Provincie Groningen
t.a.v. het College van GS
Postbus 610
9700 AP GRONINGEN

Betreft : Aanvulling aanvraag Windpark Eemshaven West
Datum : 6-9-2023
Versienummer : V01
Bijlagen : Diverse

Kenmerk : 715071ME001Wnb

Geachte College,

Vattenfall Wind Development Netherlands B.V. ontwikkelt samen met coöperatie ECOO en Drei Meulen Wind BV het windpark Eemshaven West. Het windpark bevindt zich ten westen van de Eemshaven en ten zuiden van de Waddenzeedijk. In 2021 is een aanvraag gedaan voor Windpark Eemshaven West bestaande uit 16 windturbines van fase 1. De provincie heeft vervolgens besloten om de invulling van het gehele plangebied, bestaande uit 24 windturbines middels een PIP ruimtelijk vast te stellen.

Voorliggende aanvulling op de bestaande aanvraag heeft betrekking tot 23 van deze 24 windturbines en is inclusief bijbehorende civiele en elektrische werken. De aanvraag van de 24^{e} windturbine, wordt niet gelijktijdig met de aanvraag van de overige turbines aangevraagd, omdat er volgens het beleid van de grondeigenaren (Rijksvastgoedbedrijf) een aanbesteding nodig is. Deze aanbesteding zal na het vaststellen van het PIP worden afgerond. De aanvraag voor de 24e windturbine vindt daarom op een later tijdstip plaats.

Hierbij ontvangt u een aanvulling op de bestaande aanvraag om een:

- vergunning conform artikel 2.7, lid 2 Wet natuurbescherming (Wnb) ten behoeve van de aanleg, exploitatie en de verwijdering van het project in verband met nabijgelegen Natura 2000-gebied Waddenzee
- ontheffing van het verbod op doden van vogels (artikel 3.1 lid 1 Wnb) en vleermuizen (artikel 3.5 lid 1 Wnb) vanwege het kunnen optreden van aanvaringsslachtoffers onder beschermde vogel- en vleermuissoorten.

Ten behoeve van de aanvraag is een Passende Beoordeling opgesteld waarin de effecten op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000 gebieden zijn beoordeeld. Daarnaast is een beoordeling uitgevoerd van de gevolgen voor de gunstige staat van instandhouding van de soorten waarbij aanvaringsslachtoffers zijn te verwachten.

In bijlage 0 bij deze aanvraag is een toelichting opgenomen waarin de conclusies van de uitgevoerde onderzoeken zijn samengevat voor respectievelijk natura 2000-gebieden en beschermde soorten. Deze beoordeling wordt ondersteund met diverse bijlagen. Een overzicht van de bijlagen is hierna opgenomen.

De opbouw van de beoordeling is als volgt. Als onderdeel van de ontwikkeling van het windpark is een milieueffectrapport (MER) opgesteld. Ten behoeve van het MER is een Natuurtoets opgesteld door ecologisch adviesbureau Bureau Waardenburg. In deze natuurtoets (bijlage 4 bij de aanvraag) is een beoordeling opgenomen van het zogenaamd voorkeursalternatief waarvoor bij deze vergunning en ontheffing wordt aangevraagd. Deze beoordeling betreft de effecten op Natura 2000-gebieden en beschermde soorten. Deze natuurtoets is een bijlage bij de Passende Beoordeling die de beoordeling voor gevolgen voor Natura 2000-gebieden bevat en bij de toelichting op de aanvraag voor de effecten op beschermde soorten.

Initiatiefnemer treft een aantal mitigerende maatregelen om gevolgen voor beschermde natuur te beperken en/of voorkomen. Deze zijn in de volgende tabel weergegeven.

Tabel Mitigatie/maatregelen

Soort	Beoogd effect	Mitigatie/maatregel
Alle soorten	Zorgvuldig handelen	Ecologisch werkprotocol
Vleermuizen	Aanvaringsslachtoffers voorkomen	Stilstandvoorziening
Vleermuizen	Potentiële verstoring door licht van migratie over de Waddenzeedijk voorkomen/beperken	Lichtplan met uitgewerkt lichtuitstraling naar de lucht en de Waddenzeedijk geminimaliseerd
Vogels	Verstoring broedvogels Ruidhorn voorkomen	Heiwerkzaamheden veroorzaken geen piekniveau's van 70 dB(A) in de Ruidhorn tijdens broedseizoen (door fundatieprincipe of moment van heien)
Vogels	Verstoring broedvogels voorkomen	Ecologisch werkprotocol; geen verstoring van broedgevallen

Tabel Bijlagen overzicht

Bijlage	Toelichting
1A	Overzichtstekening windturbines en trafostation coördinaten
1B	Locatie ten opzichte van Natura 2000-gebieden
2A	Principetekening windturbine
2B	Principe- en situatietekening transformatorstation
3A, B en C	Aanvraagformulieren Wnb ontheffing en vergunning
4	Natuurtoets Bureau Waardenburg
5	Rapportage veldonderzoek Bureau Waardenburg
6	Passende Beoordeling
7	Rapportage AERIUS berekening
8	Notitie trillingen Fugro
9	Memo hei en windturbinegeluid Pondera Consult
10A, B en C	Machtigingen Pondera Consult

Mocht u vragen hebben naar aanleiding van deze aanvraag zijn wij vanzelfsprekend van harte bereid deze te beantwoorden. Graag verzoeken wij u daarvoor contact op te nemen met de heer Edink (m.edink@ponderaconsult.com /06 211 444 88).

Namens initiatiefnemers, door hen gemachtigd,



M. ten Klooster
Directeur Pondera Consult BV

Bijlage 0

Toelichting aanvraag Wnb Windpark Eemshaven West

Vattenfall

715071 | v3.0

6-10-2023




PONDERA

Pondera

Hoofdvestiging Nederland
Amsterdamseweg 13
6814 CM Arnhem
088 – pondera (088-7663372)
info@ponderaconsult.com

Postadres
Postbus 919
6800 AX Arnhem

Vestiging South East Asia
Jl. Mampang Prapatan XV no 18
Mampang
Jakarta Selatan 12790
Indonesia

Vestiging North East Asia
Suite 1718, Officia Building 92
Saemunan-ro, Jongno-gu
Seoul Province
Republic of Korea

Colofon

Soort document
Bijlage 0

Projectnaam
Toelichting aanvraag Wnb Windpark Eemshaven West

Versienummer
v3.0

Datum
6-10-2023

Project nummer
715071

Opdrachtgever
Vattenfall

Auteur
Martijn ten Klooster, Lisa Meissl

Nagekeken door
Martijn Edink

Disclaimer
In het onderzoek is gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde uitgangspunten, modellen en informatie die ten tijde van het opstellen van dit rapport ter beschikking stonden. Aanpassingen in de uitgangspunten, modellen of gebruikte gegevens kunnen leiden tot andere uitkomsten. De aard en de nauwkeurigheid van de gebruikte gegevens voor het onderzoek bepalen in belangrijke mate de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende uitkomsten. Pondera is niet aansprakelijk voor gederfde inkomsten of schade die wordt geleden door opdrachtgever(s) en/of derden uit conclusies die gebaseerd zijn op gegevens die niet van Pondera afkomstig zijn. Deze rapportage is opgesteld met de intentie dat deze alleen gebruikt wordt door de opdrachtgever en slechts voor het doel waarvoor de rapportage is opgesteld. Er mag geen beroep worden gedaan op de informatie uit deze rapportage voor andere doeleinden zonder schriftelijke toestemming van Pondera. Pondera is niet verantwoordelijk voor de consequenties die kunnen voortvloeien uit het oneigenlijk gebruik van de rapportage. De verantwoordelijkheid voor het gebruik van (de analyse, resultaten en bevindingen in) de rapportage blijft bij de opdrachtgever. De Rechtsverhouding opdrachtgevers – architect, ingenieur en adviseur conform DNR 2011 is te allen tijde van toepassing.

EIK ISO 9001:2015 gecertificeerd

Inhoudsopgave

1 Inleiding 1
- 1.1 Termijn 2
- 1.2 Gegevens initiatiefnemers 2
- 1.3 Coördinatie 4
- 1.4 Leeswijzer 5

2 Toelichting activiteit 6
- 2.1 Locatie 6
- 2.2 Onderdelen van het windpark 7
- 2.3 Bouw windturbines en voorzieningen 12

3 Ecologisch onderzoek 15
- 3.1 Brongegevens 15
- 3.2 Veldonderzoek 16

4 Effecten Natura 2000-gebieden 17
- 4.1 Passende beoordeling 17
- 4.2 Soorten en habitattypen die een relatie hebben met het gebied 17
- 4.3 Effecten 19
- 4.4 Vogels 20
- 4.5 Cumulatie 24
- 4.6 Conclusie Natura 2000 26

5 Effecten beschermde soorten (soortenbescherming) 27
- 5.1 Aanvaringsslachtoffers vogels 27
- 5.2 Aanvaringsslachtoffers vleermuizen 2
- 5.3 Overige effecten en effectreductie (mitigatie) 3
- 5.4 Mitigatie/ zorgvuldig werken 3

6 Doel en belang van de activiteit 5
- 6.1 Klimaatverandering 6
- 6.2 Bijdrage van de activiteit aan gevraagde belang 9
- 6.3 Conclusie 10

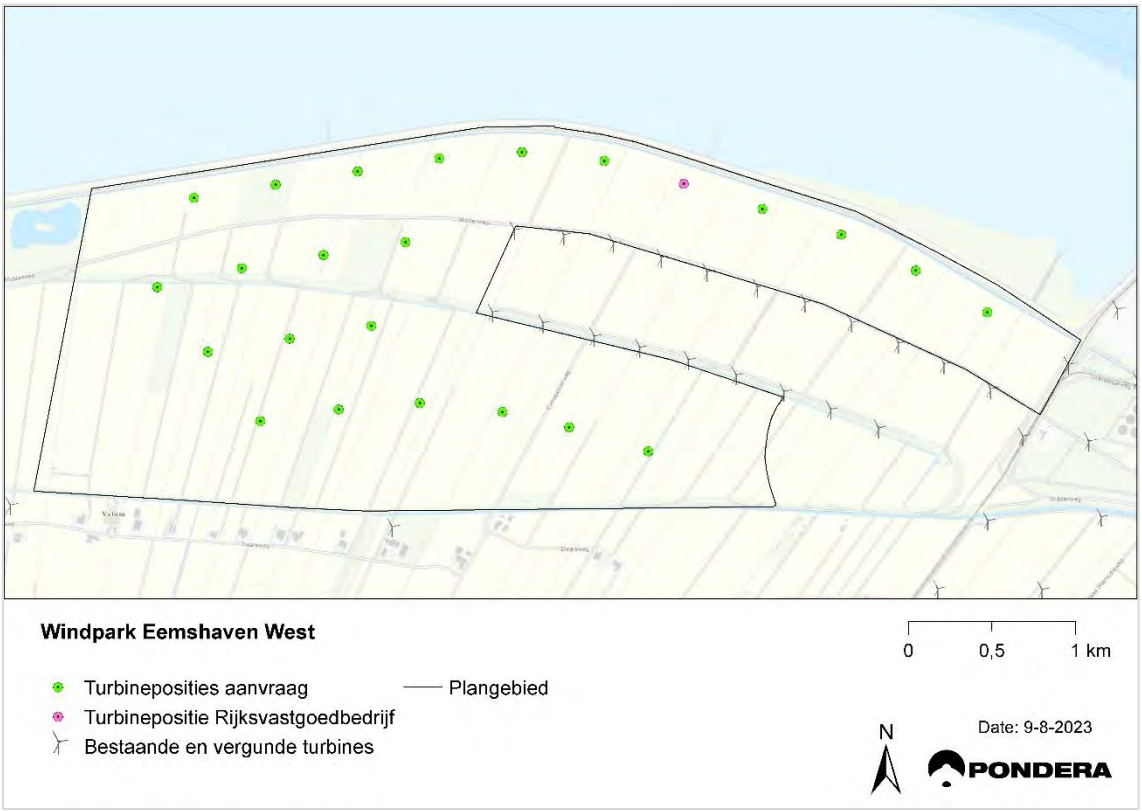
7 Alternatieven 11
- 7.1 Alternatieve vormen van duurzame energie 11
- 7.2 Alternatieve locaties 11

1 Inleiding

Vattenfall Wind Development Netherlands B.V., Energie Coöperatie Oudeschip & Omstreken (ECOO) B.V. en Drei Meulen Wind B.V. zijn voornemens Windpark Eemshaven West te realiseren. Het windpark is beoogd ten zuiden van de Waddenzee en ten westen van de Eemshaven, binnen het door de provincie aangewezen concentratiegebied voor grootschalige windenergie. In 2022 is reeds een aanvraag gedaan voor 16 windturbines van Windpark Eemshaven West. Daarop is door de provincie besloten om voor het gehele plangebied één ruimtelijk plan (PIP) vast te stellen, waarvoor de provincie begin 2023 een nieuw VKA heeft vastgesteld. Windpark Eemshaven West bestaat uiteindelijk uit 24 windturbines en kent 3 eigenaren: Vattenfall (18), ECOO (3) en een groep particuliere grondeigenaren die de turbines exploiteren onder de naam Drei Meulen Wind. (3). Vattenfall Wind Development Netherlands B.V. betreft de aanvrager van de gezamenlijke vergunning. In Figuur 1.1 is de locatie van Windpark Eemshaven West weergegeven.

Voorliggende aanvraag heeft betrekking op 23 van deze 24 windturbines. De aanvraag van de 24^{e} windturbine (zie Figuur 1.1), kan niet gelijktijdig met de aanvraag van de overige turbines plaatsvinden omdat er volgens het beleid van de grondeigenaren (Rijksvastgoedbedrijf) een aanbesteding nodig is. Deze aanbesteding zal na het vaststellen van het PIP worden afgerond. De aanvraag voor de 24^{e} turbine vindt daarom op een later tijdstip plaats.

Figuur 1.1 Opstelling Windpark Eemshaven West



Het windpark grenst aan Natura 2000-gebied Waddenzee. Een Passende Beoordeling is opgesteld. Op grond van artikel 2.7 lid 2 Wet natuurbescherming wordt vergunning aangevraagd voor de realisatie en exploitatie van het windpark met bijbehorende voorzieningen:

- 23 windturbines in de Eemshaven (inclusief fundatie)
- Ondergrondse windparkbekabeling tussen de windturbines
- 1 transformatorstation
- Civiele werken: 1 kraanopstelplaats per locatie en ontsluitingswegen

Ten gevolge van de exploitatie van het windpark zijn aanvaringsslachtoffers onder beschermde vogel- en vleermuissoorten te verwachten. Om die reden wordt ontheffing aangevraagd van het verbod op het doden van deze soorten op grond van artikel 3.3 lid 1 respectievelijk artikel 3.8 lid 1 van de Wet natuurbescherming.

Vattenfall Wind Development Netherlands B.V. betreft de hoofdaanvrager van de gezamenlijke vergunning en ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming.

1.1 Termijn

De aanvraag voor vergunning en ontheffing betreft een nieuwe activiteit. Verzocht wordt om vergunning en ontheffing met een geldigheid vanaf het moment van verlenen van de vergunning tot 30 jaar na inbedrijfsname van de laatste windturbine (moment van overdracht turbine-leverancier aan vergunninghouder). Te zijner tijd, voorafgaand aan het aflopen van deze termijn worden nagegaan of ook vergunning en/of ontheffing is vereist voor de verwijdering van de windturbines.

De realisatie van het windpark is afhankelijk van het verloop van de procedure en de voorbereidingen voor de realisatie. Indien gewenst kan voorafgaand aan de bouw een planning worden toegezonden.

1.2 Gegevens initiatiefnemers

Er zijn drie initiatiefnemers. Vattenfall Wind Development Netherlands B.V. betreft de hoofdaanvrager van de vergunning. In de volgende tabellen zijn de gegevens van de initiatiefnemers opgenomen.

Tabel 1.1 Gegevens aanvrager 1

Bedrijf	
KvK nummer	30128858
Vestigingsnummer	000016572467
Statutaire naam	Vattenfall Wind Development Netherlands B.V.
Handelsnaam	Vattenfall B.V.
Contactpersoon	
Voorletters	J.
Achternaam	Hamersma
Functie	Manager Environment & permits
Contactgegevens	
Telefoonnummer	+31 6 1510 3427
E-mailadres	Johannes.hamersma@vattenfall.nl

Tabel 1.2 Gegevens aanvrager 2

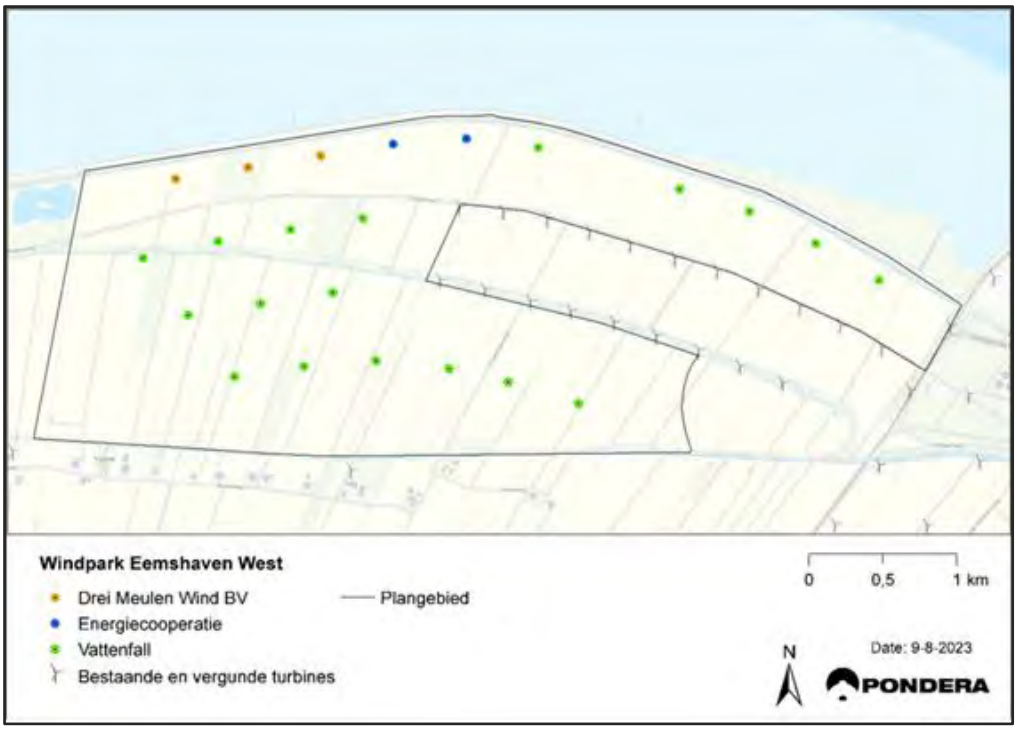
Bedrijf	
KvK nummer	861654390
Vestigingsnummer	000046737464
Statutaire naam	ECOO B.V.
Handelsnaam	ECOO B.V.
Contactpersoon	
Voorletters	J.C.
Achternaam	Van Dalen
Functie	Bestuurder

Tabel 1.3 Gegevens aanvrager 3

Bedrijf	
KvK nummer	84679867
Vestigingsnummer	000050785206
Statutaire naam	Drei Meulen Wind B.V.
Handelsnaam	Drei Meulen Wind B.V.
Contactpersoon	
Voorletters	B. H.
Achternaam	Perdok
Functie	Directeur

In onderstaand figuur is de verdeling van de turbines tussen de 3 aanvragende partijen opgenomen. De kaart toont tevens de 24e windturbine (paars) die buiten deze aanvraag valt vanwege de benodigde aanbesteding ten aanzien van de gronden door het Rijksvastgoedbedrijf (zie Inleiding).

Figuur 1.2 Verdeling windturbines aanvragende partijen



De initiatiefnemer wordt bijgestaan door een adviesbureau die door de aanvragers is gemachtigd voor het indienen van de aanvraag voor ontheffing en vergunning.

Tabel 1.4 Gegevens adviseur

Bedrijf	**Pondera Consult b.v.**
Contactpersoon	
Voorletters	M.
Achternaam	Ten Klooster
Functie	Directeur
Vestigingsadres bedrijf	
Postcode	6814 CM
Huisnummer	13
Straatnaam	Amsterdamseweg
Woonplaats	Arnhem
Contactgegevens	
Telefoonnummer	0646111889
E-mailadres	m.tenklooster@ponderaconsult.com

1.3 Coördinatie

De vergunningsaanvraag valt onder het coördinatiebesluit als bedoeld in artikel 3.30 lid 1 Wro dat op 29 januari 2014 door het Gedeputeerde Staten van de provincie Groningen is genomen. Dit houdt in dat de ter inzage legging van ontwerp- en definitieve besluiten, waaronder die van de vergunning en ontheffing

op grond van de Wet natuurbescherming wordt gecoördineerd door de Provincie Groningen. De Provincie is tevens bevoegd gezag voor het (inhoudelijk) behandelen van de aanvraag.

1.4 Leeswijzer

Dit document volgt de opbouw van de bijgevoegde aanvraagformulieren voor de ontheffing en vergunning. In deze 'Bijlage 0' van het formulier wordt in hoofdstuk 1 ingegaan op het algemene deel van de aanvraag en bevat de informatie over aanvrager en indiener. Vervolgens wordt in het tweede hoofdstuk de activiteit beschreven, waaronder de locatie van het windpark, de verschillende onderdelen en de werkzaamheden. In hoofdstuk 3 is een overzicht gegeven van het onderzoek dat is uitgevoerd met betrekking tot de gevolgen voor beschermde gebieden en/of soorten. In het vierde en het vijfde hoofdstuk worden de gevolgen voor respectievelijke de gebiedsbescherming en de soortenbescherming beschreven. Hoofdstuk 6 beschrijft het doel en belang van de activiteit en hoofdstuk 7 de alternatieven. In dit hoofdstuk worden de maatregelen om effecten te beperken en voorkomen herhaald.

Diverse bijlagen zijn bij de aanvraag gevoegd. De volgende tabel geeft een overzicht van de bijlagen.

Tabel 1.5 Bijlagenoverzicht

Bijlage	Toelichting
1A	Overzichtstekening windturbines en trafostation coördinaten
1B	Locatie ten opzichte van Natura 2000-gebieden
2A	Principetekening windturbine
2B	Principe- en situatietekening transformatorstation
3A, B en C	Aanvraagformulieren Wnb ontheffing en vergunning
4	Natuurtoets Bureau Waardenburg
5	Rapportage veldonderzoek Bureau Waardenburg
6	Passende Beoordeling
7	Rapportage AERIUS berekening
8	Notitie trillingen Fugro
9	Memo hei en windturbinegeluid Pondera Consult
10A, B en C	Machtigingen Pondera Consult

2 Toelichting activiteit

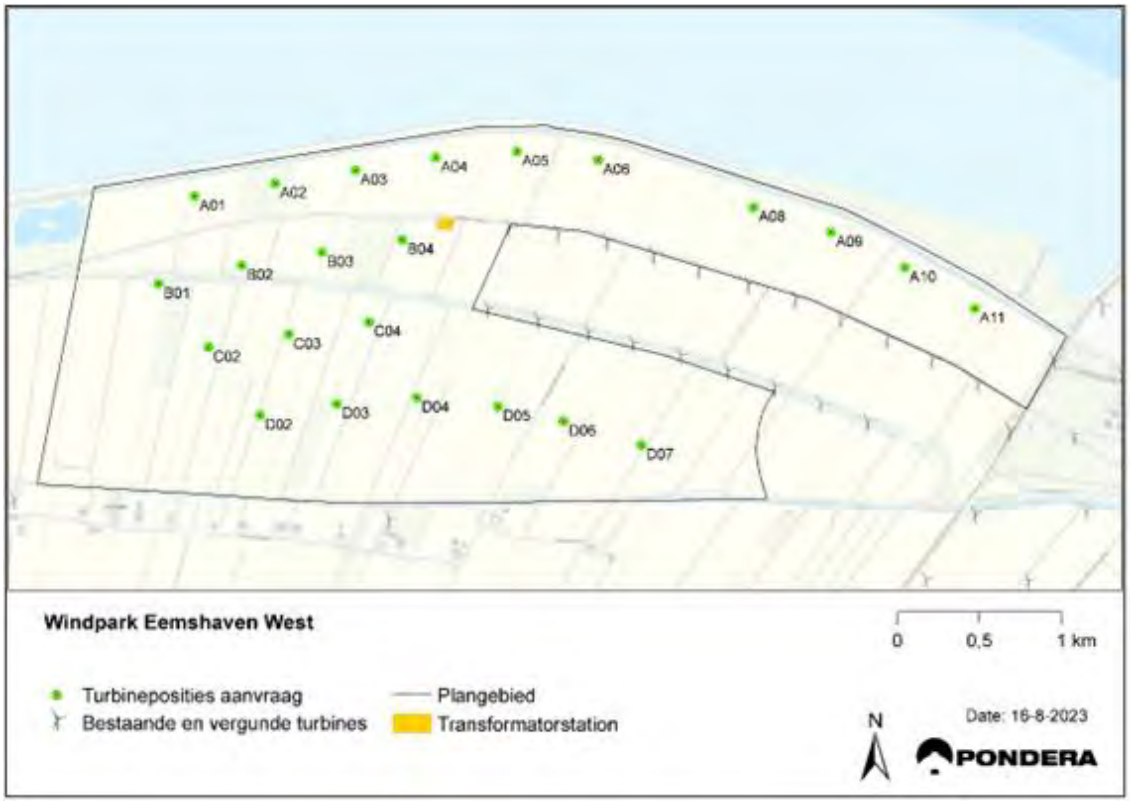
Het initiatief betreft de realisatie en exploitatie van windturbines in meerdere lijnopstellingen met bijbehorende elektrische en civiele werken. In dit hoofdstuk wordt een toelichting gegeven op het initiatief, de onderdelen van het initiatief en de activiteiten die worden uitgevoerd.

2.1 Locatie

Figuur 2.1 toont de locatie van de 23 windturbines die gezamenlijk met de in de toekomst aan te vragen 24e windturbine Windpark Eemshaven West vormen. Aanvullend geldt dat er ook een transformatorstation, een kraanopstelplaats bij elke windturbine, toegangswegen en ondergrondse elektriciteitskabels voor het windpark worden gerealiseerd. Voor een overzichtstekening van de locatie van de turbines zie ook de kaart opgenomen in bijlage 1A. Hierin is ook de locatie van het transformatorstation opgenomen. Tussen de turbines en het transformatorstation bevinden zich aanvullend bouwwegen en ondergrondse elektriciteitskabels. De exacte positionering wordt voorafgaand aan de bouw bepaald en is niet van belang voor de ecologische beoordeling in het kader van deze aanvraag.

Het windpark grenst aan Natura 2000-gebied Waddenzee. De meest noordelijke lijn turbines bevindt zich nabij de Waddenzeedijk. Aan de andere zijde van de Waddenzeedijk is het Natura 2000-gebied gelegen (zie ook bijlage 1B).

Figuur 2.1 Overzichtstekening met locaties turbines Windpark Eemshaven West



Bron: Pondera Consult

In bijlage 1A is een inrichtingstekening opgenomen, met hierop aangegeven het te realiseren windpark en de turbineposities. In Tabel 2.1 zijn de x,y-coördinaten van de 23 turbineposities opgenomen die onderdeel zijn van deze aanvraag.

Tabel 2.1 Coördinaten turbineposities (in RD new)

Nr:	X	Y	Naam
1	243378	609247	A01
2	243868	609325	A02
3	244358	609404	A03
4	244848	609482	A04
5	245342	609519	A05
6	245835	609467,3	A06
8	246782,6	609179,4	A08
9	247253,6	609026,1	A09
10	247699,9	608811,7	A10
11	248128	608562,3	A11
12	243160	608711	B01
13	243665	608825	B02
14	244154	608904	B03
15	244644	608981	B04
16	243462	608325	C02
17	243951	608403	C03
18	244440	608480	C04
19	243776	607910	D02
20	244245	607980	D03
21	244731	608018	D04
22	245225	607965	D05
23	245624,7	607872,4	D06
24	246098	607729,2	D07

2.2 Onderdelen van het windpark

De aanvraag betreft een windpark met 23 windturbines. De windturbines zijn in een patroon geplaatst in een lijnopstelling, zoals in bijlage 1A weergegeven. De onderlinge afstand tussen de windturbines varieert tussen de 480 en 580 meter. De opstelling is ten zuiden van de Waddendijk in de Eemshaven gepositioneerd.

Alle windturbines bevinden zich op gronden die op dit moment in agrarisch gebruik zijn. Geen van deze gronden maakt onderdeel uit van Natura 2000-gebieden of gebieden die onderdeel zijn van het

Natuurnetwerk Nederland (NNN). Tevens vindt er geen overdraai van de wieken plaats over dergelijke gebieden.

Voor de verschillende onderdelen en activiteiten van het initiatief wordt in de volgende paragrafen een toelichting gegeven.

2.2.1 Windturbines

Een windturbine zet de energie uit wind door de draaiing van de rotorbladen via een generator om in elektriciteit. Voor dit proces worden geen grond- of hulpstoffen gebruikt. De belangrijkste onderdelen van de windturbine, ongeacht het type, zijn (zie ook Figuur 2.2):

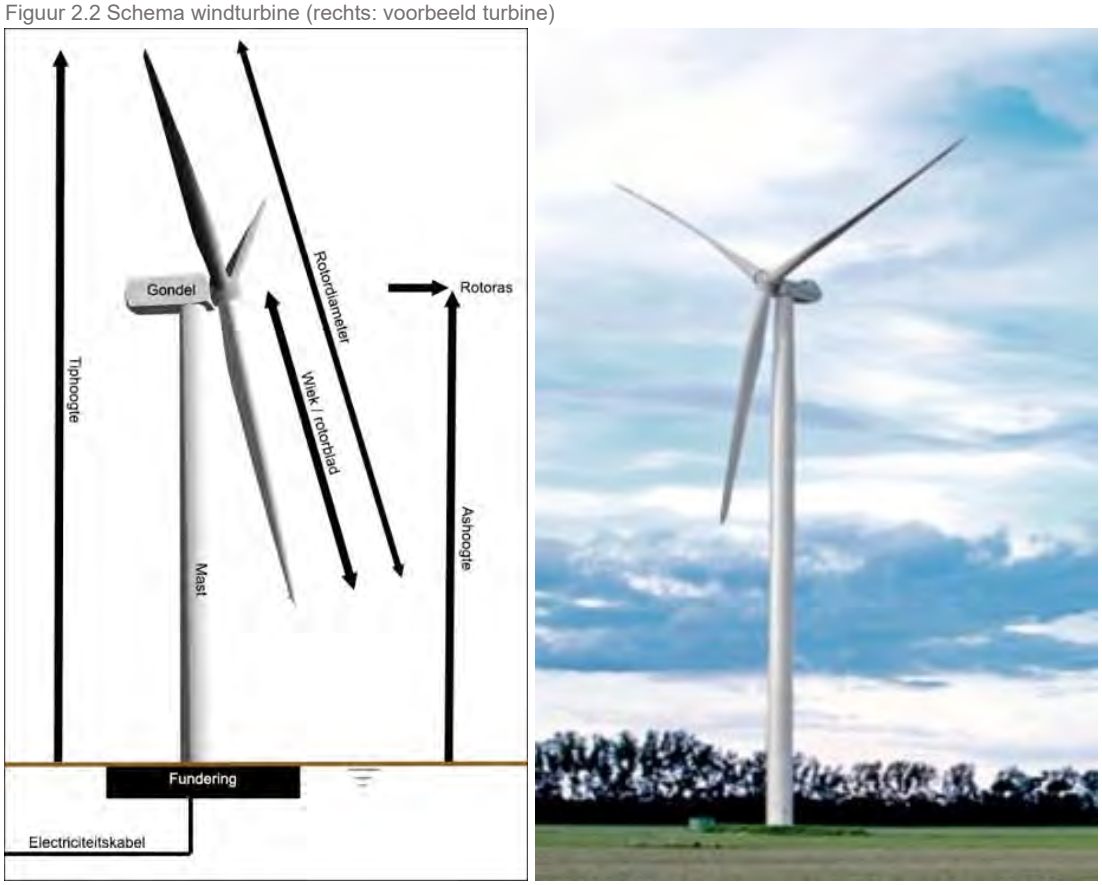
- Het fundament: middels het fundament is de windturbine verankerd aan de grond. Ook verlaat de kabel via dit fundament de windturbine. Deze kabel verbindt de windturbine met het transformatorstation;
- De mast, met onderin de mast de transformator die opgewekte elektriciteit naar het spanningsniveau van de kabel brengt, die de elektriciteit verder transporteert;
- De gondel waarin zich de generator (omzetten van de draaiing van de rotorbladen in elektriciteit) bevindt en waar de rotor aan bevestigd wordt;
- Drie rotorbladen.

In bijlage 2A zijn aanzichtstekeningen van de windturbines opgenomen.

De aansturing van de windturbine vindt automatisch plaats door een computer. Het functioneren van de windturbine en de prestatie kan op afstand worden gevolgd en indien wenselijk bijgestuurd worden. Het controlesysteem kan een windturbine automatisch stilzetten bij geconstateerde afwijkingen of ongunstige windomstandigheden. De windturbine kan tevens handmatig gestopt worden met de aanwezige start/stop-schakelaar en de diverse aanwezige noodstop-schakelaars.

De windturbines voldoen aan de internationale norm voor windturbines IEC-61400-1. Op grond van deze norm bevat de windturbine diverse veiligheidssystemen om ervoor te zorgen dat bij falen van onderdelen of bij extreme weersomstandigheden de windturbine niet beschadigd wordt. Onder andere bevat de windturbine een remsysteem dat ervoor zorgt dat de rotorbladen uit de wind worden gedraaid bij te hoge windsnelheden. Daarnaast is er een bliksembeveiliging die ervoor zorg draagt dat inslaande bliksem buiten kwetsbare delen van de windturbine naar de grond leidt.

Figuur 2.2 Schema windturbine (rechts: voorbeeld turbine)



De meeste windturbines gaan in bedrijf bij windsnelheden van ongeveer 3-5 m/s (2 Beaufort) en gaan uit bedrijf bij windsnelheden tussen de 26 - 34 m/s (10-12 Beaufort), de windsnelheid ter hoogte van de rotor is daarbij bepalend. Omdat deze omstandigheden niet afhankelijk zijn van dag of nacht zijn de windturbines in principe, bij voldoende wind, 24 uur per dag en 7 dagen per week in bedrijf (situatie zonder mitigerende maatregelen).

2.2.2 Afmetingen windturbines

Er is nog geen exacte turbinetype bepaald. Voor de aanvraag wordt uitgegaan van een turbineklasse. Turbine types zijn in principe serieproducten. De keuze wordt gemaakt op basis van onderhandelingen met turbinefabrikanten. Vanwege de schaal van het project vindt deze selectie plaats na afronding van de vergunningprocedure en subsidieverlening.

Voor de turbine klasse zijn minimum en maximum dimensies gedefinieerd waaraan de te selecteren windturbine zal voldoen. In Tabel 2.2 zijn deze dimensies opgenomen. Voor de effectbepaling is uitgegaan van de worst case dimensies. Bepalend voor de effecten op beschermde natuurwaarden zijn de maximale afmetingen. De eventuele afwijkingen hebben een ecologisch effect dat gelijk of kleiner is ten opzichte van de dimensies die zijn gehanteerd in de effectbepaling.

Tabel 2.2 Bandbreedte dimensies en grenzen windturbines ten opzichte van maaiveld

Aspect	Dimensie / grens uitgangspunt
Hoogste tip	225 meter
Ashoogte (as)	120 tot 160 meter
Rotordiameter (rotor)	130 tot 165 meter
Aantal bladen	3

In bijlage 2 zijn tekeningen van de windturbine opgenomen met hierop vermeld de maximale en minimale maatvoering. Ondanks dat de samenstelling voor alle windturbines gelijk is (toren, gondel, rotorbladen), kan het voorkomen dat elke type een marginaal andere verschijningsvorm door typische vormgeving van bijvoorbeeld de gondel heeft. Derhalve zijn de tekeningen als principetekeningen te beschouwen. De onderlinge verschillen tussen de windturbinetypes leiden overigens niet tot andere gevolgen.

Op grond van de tiphoogte van meer dan 150 meter is verlichting ten behoeve van de luchtvaart op windturbines vereist. Worst-case worden de windturbines hiervoor aan de rand van het windpark voorzien van luchtvaartverlichting om de turbines als obstakel te markeren. De verlichting betreft een toplicht met een voorgeschreven knipperfrequentie dat bij dag wit is en een intensiteit heeft van 20.000 candela en bij nacht rood is met een intensiteit van 2.000 candela, daarnaast dienen mastlichten (rood, 50 candela vastbrandend) te worden aangebracht. De initiatiefnemer heeft aangegeven de verlichting te willen koppelen aan transponderidentificatie zodra dit systeem toepasbaar is. Dat houdt in dat de verlichting slechts inschakelt als een vliegtuig aan de hand van het transpondersignaal van het vliegtuig in de nabijheid van het windpark voorkomt. Voor de ecologische effectbeoordeling is worst case uitgegaan van toepassing van de verlichting.

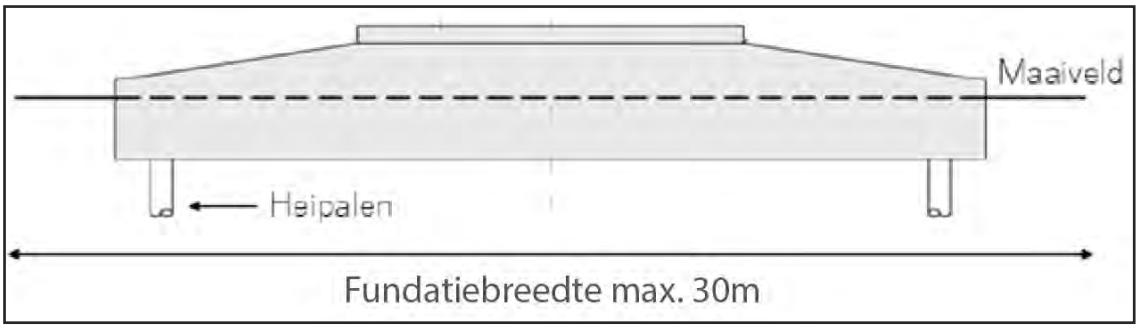
2.2.3 Fundaties windturbines

De windturbines worden gerealiseerd op een fundatie. Er is nog geen keuze gemaakt voor een fundatieprincipe. Deze keuze wordt tijdens de voorbereiding van de bouw gemaakt. Voor de effectbepaling worden conservatief de bepalende kenmerken van de fundatieprincipes beoordeeld, zoals het effect van (onderwater-)geluid bij het heien en het oppervlaktebeslag. Hiermee gaat deze passende beoordeling uit van de maximale gevolgen van de fundatie van de windturbines, ongeacht de uiteindelijke keuze voor een principe. De fundatieprincipes zijn:

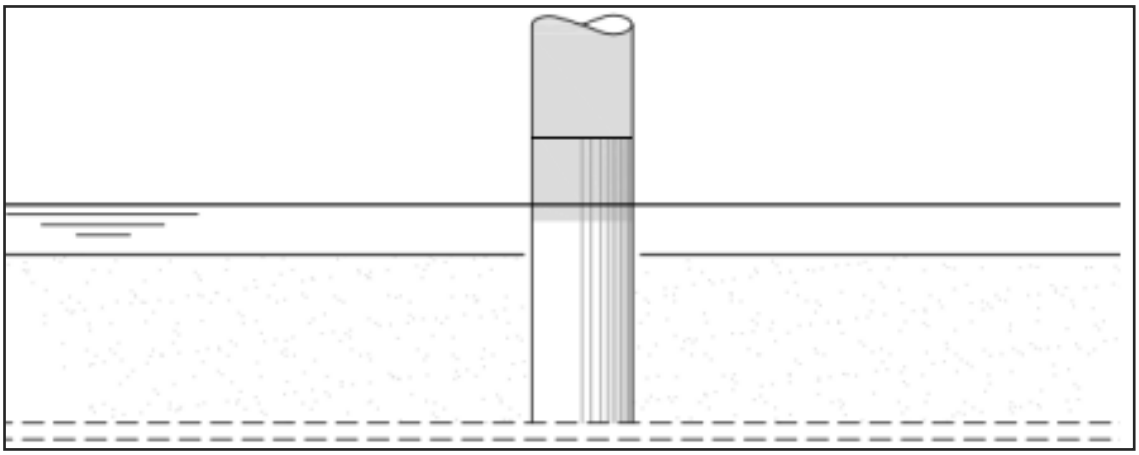
- een betonfundament op heipalen (maximaal lengte circa 30 meter) of
- een enkele stalen holle buispaal (monopile met een diameter van circa 7 meter) die tot een diepte van 30-40 m de bodem in wordt geheid.

De fundatieprincipes betreffen allemaal fundaties op palen. De diepte van de palen en het aantal palen (met uitzondering van de monopile waarbij sprake is van één paal) wordt bepaald op basis van grondonderzoek en detailengineering. Een turbine is een serieproduct terwijl een fundatie een locatie-specifiek ontwerp is dat is afgestemd op de omgevingscondities, de bodemopbouw en de belastingen van de turbine die de fundatie moet dragen. Voorafgaand aan de bouw van de fundaties wordt het definitieve ontwerp voor de fundaties opgesteld. De hier gehanteerde afmetingen zijn maxima en daarmee worst-case voor de effectbepaling.

Figuur 2.3 Fundering met heipalen



Figuur 2.4 Fundering met monopile, diameter circa 7 m



2.2.4 Elektrische voorzieningen

Elke windturbine wordt door middel van elektriciteitskabels met een spanning van circa 33-66 kV via een transformatorstation verbonden aan het lokale, regionale of landelijke hoogspanningsnet. De kabels worden op een diepte van globaal 1 tot 1,5 meter beneden maaiveld aangelegd. De kabels liggen binnen de contouren van het windpark en eindigen bij het transformatorstation. De exacte ligging binnen het windpark wordt op een later moment bepaald, aangezien de positie afhankelijk is van de bouwvolgorde van de windturbines.

In het windpark is één transformatorstation voorzien. In bijlage 1A is de locatie die hiervoor beschikbaar is aangegeven, eveneens op gronden met een agrarische functie. Het transformatorstation is een gebouw waar de elektriciteitskabels afkomstig van het windpark worden gekoppeld aan het netwerk van de netbeheerder. Het station bestaat uit twee transformatoren die in de buitenlucht, tussen scherfmuren worden geplaatst, vermogensschakelaars en een servicegebouw. Bijlage 2B betreft een principetekening van het transformatorstation. De oppervlakte van het onderhoudsgebouw is circa 30 x 12 meter met een hoogte van circa 4,4 meter. De transformatoren hebben de afmetingen van circa 12 x 1 meter met een hoogte van circa 7,5 meter.

2.2.5 Civiele voorzieningen

Nabij elke windturbine wordt een verharde kraanopstelplaats gerealiseerd die bestemd is voor de bouw van de turbine en onderhoud. De opstelplaatsen zijn op agrarische gronden voorzien en bestaan uit circa 2000 m^2 permanente verharding en circa 4000 m^2 tijdelijke verharding. Daarnaast worden alle kraanopstelplaatsen door middel van wegen met een breedte van maximaal 5 meter ontsloten op de openbare weg, tijdens de bouw kunnen wegen tijdelijk een breedte van 6-8 meter hebben. Ook de wegen zijn op agrarische gronden voorzien.

2.3 Bouw windturbines en voorzieningen

De realisatie van het windpark zal per ontwikkelfase een periode van ongeveer 2-3 jaar in beslag nemen. Werkzaamheden vinden in principe 24/7 plaats. Dit betekent echter niet dat er op alle plekken gedurende deze periode tegelijk bouwwerkzaamheden plaatsvinden. De lijnopstellingen zullen niet allemaal gelijktijdig worden gerealiseerd, maar gefaseerd worden aangelegd. Heiwerkzaamheden vinden in principe in de dagperiode plaats en bij uitzondering in de avondperiode.

Onder de bouw van het windpark wordt, naast de realisatie van de windturbines zelf, ook alle bijbehorende voorzieningen verstaan zoals aanpassing van bestaande wegen, aanleg van nieuwe ontsluitingswegen ten behoeve van het windpark, aanvoer van bouwmaterialen, realisatie van kraanopstelplaatsen en de installatie van de kabels naar het hoogspanningsnet. Ten behoeve van de bouw in periodes met beperkt daglicht of in de avond/nacht wordt met kunstlicht gewerkt. Dit wordt gericht toegepast om uitstraling naar de omgeving en de nachthemel te minimaliseren.

In principe ziet de volgorde van de werkzaamheden er als volgt uit. Allereerst worden de wegen gerealiseerd ten behoeve van de bereikbaarheid van de windturbineposities. Daarna worden de funderingen gerealiseerd. Waarna vervolgens de turbines worden geplaatst. Daarop volgt een periode van interne installatie, testen en in bedrijfsstelling. De werkzaamheden vinden in tijd en ruimte gefaseerd plaats. Dat betekent dat niet op elke locatie tegelijk wordt gewerkt. In principe worden de genoemde werkzaamheden achter elkaar uitgevoerd en zal overlap beperkt zijn zodat maximaal aan enkele posities tegelijk wordt gewerkt. Bekabeling wordt uitgevoerd parallel aan de civiele werken en het transformatorstation naar verwachting parallel aan de fundaties.

Civiele werken

De bouw start met de realisatie van de bouwwegen en opstelplaatsen. Dit betreft het realiseren van een ondiepe grondverbetering en het aanleggen van verhardingen, veelal puinverhardingen. Kap van bomen is niet aan de orde bij afwezigheid van bomen, tevens is geen sprake van het dempen van gehele watergangen. Waar deze worden gekruist wordt een duiker geplaatst. De doorlooptijd van de werkzaamheden is een aantal maanden, rekening houdend met eventuele benodigde tijd voor zetting van aangebracht zand.

Fundaties windturbines

Volgend op de civiele werken worden de fundaties voor de windturbines gerealiseerd. Met behulp van kranen worden vervolgens de torendelen op het fundament gehesen. Dit betreft een stalen toren uit een beperkt aantal delen of een betontoren die veelal uit meer delen bestaat. Op de toren worden achtereenvolgens de gondel en de rotor bevestigd. De rotor gaat in delen (per blad) of in zijn geheel omhoog. De windturbine wordt vervolgens ingesteld.

Voor de aanleg van een betonfundament op heipalen wordt door open ontgraving een beperkte bouwkuip gecreëerd. In de kuip worden betonnen heipalen (ca 30-50 palen per locatie) met een lengte van indicatief 30 meter geslagen. Voor het installeren van de heipalen wordt gebruik gemaakt van een hijskraan. Heiwerkzaamheden vinden in principe overdag plaats, behalve indien werkzaamheden uitlopen. De koppen van de heipalen worden gesneld en het wapeningstaal wordt aangebracht, waarna het beton wordt gestort en de fundering klaar is. Heiwerkzaamheden vinden op een beperkt aantal aangrenzende locaties (maximaal twee) tegelijkertijd plaats. Per windturbine vindt circa gedurende een aantal dagen, minder dan een week, heiwerkzaamheden plaats. Dit betreft per dag enkele uren heien. Tussen de heiwerkzaamheden vinden voorbereidingen plaats (verplaatsing hei-installatie, positioneren heipaal).

In het geval van de installatie van een monopile, wordt deze op locatie door een kraan rechtop gehesen en in een positioneringsstuk (template) geplaatst om op de juiste positie op de bodem te zakken. Met een hydraulische hamer wordt de monopile vervolgens tot op de gewenste diepte de bodem in geheid. Na het heien wordt op de monopile een verbindingsstuk geplaatst voor de installatie van de windturbinetoren en kan de elektriciteitskabel, die de fundering in wordt getrokken, worden vastgezet. De fundering is nu klaar voor de windturbine. Per monopile wordt circa 2-3 uur geheid. Heiwerkzaamheden vinden in principe overdag plaats, behalve indien werkzaamheden uitlopen. Op één tot maximaal twee locaties vinden tegelijkertijd heiwerkzaamheden plaats.

Elektrische werken

Parallel aan de aanleg van de fundaties vindt de realisatie van de elektrische werken plaats en de aanleg van verhardingen en fundaties voor het transformatorstation en het plaatsen van de installaties.

De kabels worden aangelegd door middel van een open ontgraving of ploegmethode. De kern van het leggen van windparkbekabeling is het maken van een sleuf, het leggen van de kabel(s) en het opvullen van de sleuf. Deze stappen kunnen opeenvolgend of tegelijk worden uitgevoerd, afhankelijk van de gehanteerde methode.

Het transformatorstation bestaat uit een tweetal transformatoren, kleinere eigen bedrijfstransformatoren, een schakeltuin van stalen kolommen op een fundatie en een transformatorgebouw. Voor het station vindt lokaal ontgraving plaats, slaan van fundatiepalen en bouwwerkzaamheden zoals hijswerkzaamheden, aan- en afvoer van installatieonderdelen. Na plaatsing en bouw van de verschillende onderdelen vinden installatie en inbedrijfsstellingswerkzaamheden plaats.

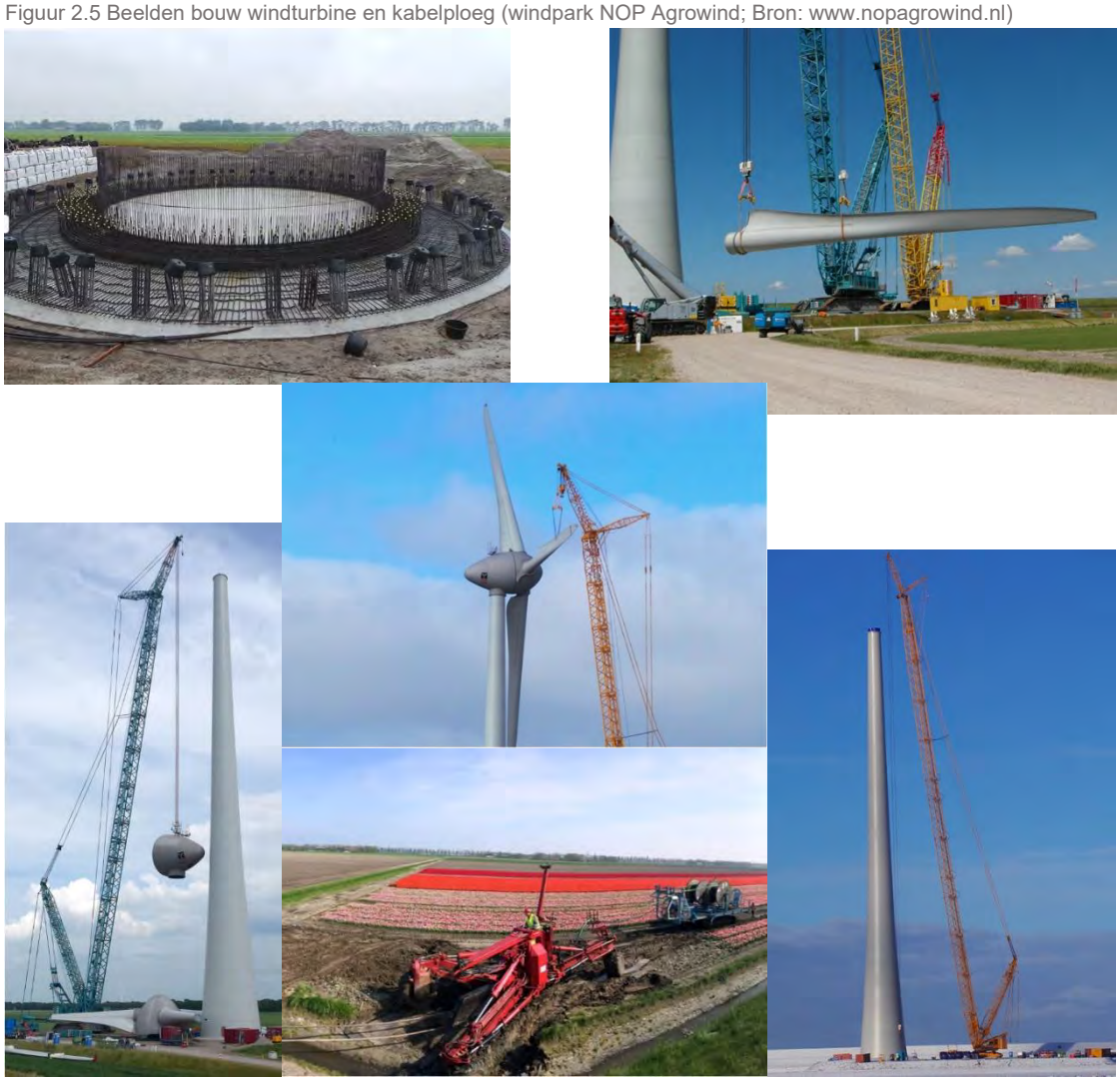
In bijlage 2B zijn tekeningen van het transformatorstation opgenomen waarop de verschillende onderdelen zijn aangegeven.

Ontmanteling

De effecten voor de ecologie van de ontmanteling van het windpark zijn naar verwachting kleiner of maximaal gelijk aan die tijdens de aanleg. De ontmanteling zal qua duur minder tijd in beslag nemen vergeleken met de aanlegfase. Er is verder geen sprake van grootschalige geluidseffecten, zoals bij het heien van windturbines, en de potentiële verstoring van de ontmanteling zal dan ook kleiner zijn dan tijdens de aanlegfase. Na ontmanteling van het windpark is er geen effect meer op soorten en de ontmanteling heeft dan ook slechts beperkte tijdelijke effecten tot gevolg. Significant negatieve effecten

zijn dan ook met zekerheid uit te sluiten. De ontmantelingsfase wordt derhalve niet verder separaat behandeld.

Figuur 2.5 Beelden bouw windturbine en kabelploeg (windpark NOP Agrowind; Bron: www.nopagrowind.nl)



3 Ecologisch onderzoek

Ten behoeve van de ontwikkeling van het windpark is onderzoek uitgevoerd door ecologisch deskundigen van Bureau Waardenburg. Op basis van beschikbare data van aanwezige ecologische waarden, aangevuld met veldonderzoek, zijn de effecten van de aanleg en exploitatie van het initiatief bepaald.

De inventarisatie en effectbeoordeling zijn opgenomen in de natuurtoets die als bijlage 4 bij de aanvraag is gevoegd. In de ontwikkeling van het windpark is onderzoek gedaan naar meerdere varianten. Uiteindelijk is er een voorkeursalternatief (VKA) gekozen bestaande uit 24 windturbines. In de natuurtoets zijn ook de verschillen tussen de verschillende alternatieven gerapporteerd. Hoofdstuk 16 van de natuurtoets betreft de effectbeschrijving van het VKA.

Kader 3.1 De mogelijke effecten zijn gebaseerd op 24 windturbines in plaats van 23

Het ecologisch onderzoek is gebaseerd op 24 windturbines

In het ecologisch onderzoek (de natuurtoets) is uitgegaan van 24 in plaats van de aangevraagde 23 windturbines. Hiervoor is bewust gekozen aangezien het uiteindelijke windpark zal bestaan uit 24 windturbines. Op die manier worden effecten op de natuur volledig weergegeven conform de definitieve situatie. Voor de 23 turbines geldt dat dit tevens een worst-case benadering is, aangezien de effecten op de omgeving van 23 windturbines niet groter zullen zijn dan de effecten van 24.

Zoals reeds in hoofdstuk **1** aangegeven, bevindt zich de 24e windturbine op gronden van het Rijksvastgoedbedrijf en kan pas na aanbesteding van deze gronden aangevraagd worden.

3.1 Brongegevens

In paragraaf 5.1 van de natuurtoets is een overzicht gegeven van de gebruikte gegevens. Het betreft:

- Resultaten van broedvogelinventarisaties in de Ruidhorn (NDFF 2020)
- Gegevens van broedgevallen van de grauwe, blauwe en bruine kiekendief van Grauwe Kiekendief – Kenniscentrum Akkervogels
- Watervogeltellingen van de Wadvogelwerkgroep Avifauna Groningen voor de Waddenzee en
- Gegevens uit het NDFF (Nationale Databank Flora en Fauna) van ganzen- en zwanentellingen
- Telgegevens overtijende vogels op hoogwatervluchtplaatsen van ecologisch bureau Altenburg & Wymenga
- Telresultaten Vogeltrektelgroep Noordkaap[1]
- Vleermuistellingen uit 2014 uitgevoerd door Bureau Waardenburg
- Onderzoek naar vogelnachttrek in de Eemshaven in 2018 en 2019 door Bureau Waardenburg

Aanvullend is gebruik gemaakt van de best beschikbare kennis over de gevolgen van windturbines op ondermeer vogels en vleermuizen. De lijst met geraadpleegde literatuur is opgenomen in de natuurtoets in bijlage 4.

[11] De Noordkaap is een telpost aan de Waddenzeedijk ongeveer halverwege het plangebied

3.2 Veldonderzoek

Aanvullend op de lokaal beschikbare gegevens is ten behoeve van het onderzoek veldwerk uitgevoerd. Het betreft:

- Onderzoek voorjaar 2020 naar vliegbewegingen van watervogels door middel van een radar (twee bezoeken) en visuele waarnemingen door een ecoloog (vijfmaal overdag). Daarmee is nader onderzoek gedaan naar vliegbewegingen van en naar de Ruidhorn, hoogwatertellingen en dijkpassages (van en naar de Waddenzee) en seizoenstrek
- In de winter van 2020/2021 is nader onderzoek gedaan op vier avonden met een radar gericht op vliegbewegingen van (water)vogels in en nabij het plangebied
- In 2020 is een transectonderzoek uitgevoerd naar vleermuisactiviteit in het plangebied. Onderzoek naar vaste rust- en verblijfsplaatsen is niet nader onderzocht bij afwezigheid van voor dergelijke plaatsen geschikte gebouwen/bomen in het gebied
- In 2020 en 2021 is vanuit een gondel van een bestaande windturbine onderzoek gedaan naar de vleermuisactiviteit op hoogte
- Onderzoek in juni 2020 om aanwezigheid van overige flora en fauna te bepalen, onder andere op basis van beoordeling van de geschiktheid van de omgeving als leefgebied.

De resultaten van het uitgevoerde veldonderzoek zijn in een separate rapportage gerapporteerd. Deze is bij de aanvraag gevoegd als bijlage 5.

Met de beschikbare gegevens is inzicht in het voorkomen en gebruik in en om het plangebied van relevante flora en fauna bepaald die het mogelijk maakt om een effectbeoordeling uit te voeren. Daarnaast is gebruik gemaakt van de meest recente inzichten over de relatie van windturbines en flora en fauna ten behoeve van de effectbeoordeling.

4 Effecten Natura 2000-gebieden

Het windpark bevindt zich op circa 180 m afstand van de Waddenzee. De Waddenzee betreft een Natura 2000-gebied, aangewezen voor onder meer diverse vogelsoorten. Op ruime afstand zijn Natura 2000-gebied Noordzeekust (ca 13 km) en enkele Duitse Natura 2000-gebeiden, te weten Unterems & Außenems, Hund & Paapsand en Niedersächsisches Wattemeer gelegen. De laatste ligt op de kortste afstand, circa 5 km. Aangezien het windpark niet in Natura 2000-gebied ligt, is geen sprake van directe effecten alleen van indirecte effecten. Het betreft dan de zogenaamde externe werking. De invloed van het initiatief op Natura 2000-gebieden is afhankelijk van de afstand tot het initiatief, de soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld voor het betreffende gebied en het gedrag van deze soorten. Als soorten, waarvoor instandhoudingsdoelstellingen (IHD's) gelden, het Natura 2000-gebied verlaten, bijvoorbeeld om te foerageren op een andere locatie, en daarbij het gebied van Windpark Eemshaven West benutten of passeren, kunnen effecten ontstaan. Een effect op deze soorten ten gevolge van het initiatief treedt dan op als 'externe werking' en wordt ook in de passende beoordeling bepaald en beoordeeld.

4.1 Passende beoordeling

Een Passende Beoordeling (PB) is opgesteld om de effecten op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden te bepalen. De natuurtoets is onderdeel van de PB. In dit hoofdstuk worden kort de hoofdbevindingen uit de PB toegelicht. Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar de Passende Beoordeling (PB) die voor de activiteit is opgesteld welke is te vinden in bijlage 6 van de aanvraag en de natuurtoets (bijlage 4).

4.2 Soorten en habitattypen die een relatie hebben met het gebied

In de PB is beoordeeld welke soorten en habitattypen waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen in potentie een relatie hebben met het plangebied en/of het initiatief. Dat kan zijn omdat de betreffende soorten het plangebied gebruiken (een functionele relatie) of passeren of die een effect kunnen ondervinden doordat effecten optreden van het initiatief buiten het plangebied. Dit laatste betreft bijvoorbeeld emissies van stikstof tijdens de aanlegfase of geluidseffecten.

4.2.1 Duitse Natura 2000-gebieden

Voor de Duitse Natura2000-gebieden geldt dat Duitsland zogenaamde 'veiligheidsafstanden' hanteert voor activiteiten in relatie tot de potentiële effecten. De grootste afstand betreft de zgn. 'zachte veiligheidsafstand' in relatie tot de meest kritische soort waarvoor het gebied is aangewezen. Voor het nabijgelegen gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer gaat het om een afstand van 3 km. Aangezien het plangebied op circa 5 km is gelegen zijn significant negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van Duitse Natura 2000-gebieden met zekerheid uitgesloten.

4.2.2 Habitatsoorten en -typen en leefgebieden

Habitattypen en leefgebieden

Beschermde habitattypen en leefgebieden die habitat bieden aan habitatsoorten/vogels (hierna 'habitattypen') betreffen delen van Natura 2000-gebieden met specifieke condities en flora die zijn aangewezen. De windturbines worden buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden gebouwd.

Daardoor bevinden zich geen beschermde habitattypen op grond van Natura 2000 in het plangebied. De dichtstbijzijnde beschermde habitattypen in de nabijheid van het windpark bevinden zich in het Natura 2000-gebied Waddenzee. De minimale afstand tot deze habitattypen en de dichtstbijzijnde windturbine bedraagt circa 3 kilometer. Een direct effect door ruimtebeslag is daardoor uitgesloten.

Habitatsoorten

De Waddenzee is aangewezen voor een beperkt aantal habitatsoorten. Daarbij is onderscheid tussen habitatsoorten die op land voorkomen en habitatsoorten die in het water voorkomen.

Voor habitatsoorten op land geldt dat de Waddenzee is aangewezen voor de Noordse woelmuis, de nauwe korfslak en de groenknolorchis. De windturbines zijn buiten het Natura 2000-gebied gelegen en het plangebied heeft geen geschikt habitat voor deze soorten. Een negatief effect op deze soorten is dan ook uitgesloten.

Voor het Natura 2000-gebied Waddenzee zijn ook een aantal vissoorten, zeeprik, rivierprik en fint aangewezen, evenals voor de bruinvis, de gewone en de grijze zeehond. Het plangebied zelf maakt geen onderdeel van het Natura 2000-gebied uit en staat voor deze soorten ook niet in verbinding. Wel kunnen gevolgen van de bouw, zoals in de vorm van geluid, de Waddenzee bereiken en daarmee een effect op deze soorten hebben.

Uit de natuurtoets komt naar voren dat de vissoorten voor kunnen komen in de oeverzone. Dit is geschikt habitat voor deze soorten. Voor zeehonden geldt dat in de ruime omgeving geen ligplaatsen aanwezig zijn. De dichtstbijzijnde ligplaats bevindt zich op meer dan 7 km (zandplaten van De Hond en Paap). De soort kan wel in de omgeving voorkomen. Ook de bruinvis komt slechts zeer beperkt voor in de nabijheid van het plangebied.

4.2.3 Vogels

De Waddenzee maar ook verder weggelegen Natura 2000-gebieden kennen instandhoudingsdoelstellingen voor diverse vogelsoorten. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar broed-vogels en niet-broedvogels. Voor vogels geldt dat de Natura 2000-gebieden een functie hebben als rust-, foerageer- en/of broedgebied. Afhankelijk van de soort verlaten zij het gebied ook om te foerageren en/of te rusten buiten het Natura 2000-gebied. Afhankelijk van de soort kunnen daarbij grote afstanden worden afgelegd. Bijvoorbeeld de aalscholver heeft een maximale foerageerafstand van 70 km in het broedseizoen. Het plangebied kan dan ook een functie hebben voor vogelsoorten uit Natura 2000-gebieden en het is mogelijk dat vogelsoorten het gebied passeren.

In de PB/Natuurtoets is beoordeeld op basis van de kenmerken van de betreffende vogelsoorten voor de omliggende Natura 2000-gebieden (de Waddenzee maar ook voor verder weggelegen Natura 2000-gebieden), of het plangebied een functie vervuld of dat het plangebied gepasseerd wordt bij vliegbewegingen tussen bijvoorbeeld slaap- en foerageerplaats.

De volgende tabel geeft een overzicht van de vogelsoorten die potentieel een effect kunnen ondervinden. Het betreft alleen vogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee. Voor overige Natura 2000-gebieden en vogelsoorten kunnen effecten bij voorbaat worden uitgesloten op basis van de analyse (zie ook paragraaf 6.1.3 en 6.2.3 van de natuurtoets).

Tabel 4.1 Vogelsoorten uit Natura 2000-gebieden die potentieel effect kunnen ondervinden

Natura 2000-gebied	Vogels- broedvogels	Vogels-niet broedvogels
Waddenzee	Bruine kiekendief Kleine mantelmeeuw Visdief	Grauwe gans Brandgans Bergeend Wintertaling Wilde eend Slobeend Scholekster Bontbekplevier Goudplevier Zilverplevier Kievit Bonte strandloper Grutto Wulp

Voor broedvogels betreft het soorten waarvoor het plangebied geen optimaal foerageergebied is c.q. weinig interessant is, maar geldt dat het plangebied wel binnen vliegbereik van de locaties in het Natura 2000-gebied waar ze broeden. De Waddenzee nabij het plangebied is als broedgebied niet geschikt (geen droge delen).

Voor niet-broedvogels geldt dat op basis van tellingen in de telvakken in de Waddenzee grenzend aan het gebied en in het plangebied zelf diverse soorten het gebied gebruiken of passeren tijdens vliegbewegingen. Het betreft alleen soorten uit Natura 2000-gebied Waddenzee.

4.3 Effecten

In de PB en natuurtoets zijn de effecten op de hiervoor genoemde habitattypen/-soorten en vogels beschreven. Hierna vindt een korte samenvatting plaats.

4.3.1 Habitattypen en leefgebieden

Tijdens de aanlegwerkzaamheden vindt uitstoot van stikstof plaats. Dit kan neerslaan in de vorm van depositie op stikstofgevoelige habitattypen waarvoor de Waddenzee als Natura 2000-gebied is aangewezen of die leefgebied vormen van habitatsoorten waarvoor de Waddenzee is aangewezen. Indien de huidige stikstofdepositie (de achtergronddepositiewaarde, de ADW) hoger is dan de kritische depositiewaarde (KDW) van het habitattype kan extra depositie een negatief effect veroorzaken.

Met behulp van de AERIUS calculator is er een berekening uitgevoerd van de emissies (zie bijlage 7). Hieruit volgt dat er geen sprake is van stikstofdepositie ter hoogte van stikstofgevoelige habitattypen. Uit de AERIUS berekening volgt dat er eveneens geen depositie optreedt van meer dan 0,00 mol/ha/jr ter plaatse van droge en of droogvallende delen van Duitse Natura 2000-gebieden. De ‘natte delen’ zijn niet stikstofgevoelig. Er is dan ook geen negatief effect. Emissies tijdens de exploitatiefase treden op ten gevolge van vervoer van personen voor periodieke inspecties en onderhoud van de windturbines. Dit verkeer is dermate beperkt dat dit met zekerheid geen stikstofdepositie veroorzaakt bij stikstofgevoelige habitattypen. In paragraaf 4.2 van de PB is voorgaande nader toegelicht.

4.3.2 Habitatsoorten

Voor habitatsoorten die op land leven is vastgesteld dat deze buiten het invloedsgebied van het windpark voorkomen. Er treden geen negatieve effecten op.

Voor vissen en zeezoogdieren is vastgesteld dat een aantal soorten kan voorkomen in de oeverzone nabij het plangebied. Een eventueel effect betreft alleen onderwatergeluid omdat bovenwatergeluid de ligplaatsen van zeehonden ten oosten van de Eemshaven niet bereikt en/of wordt overstemd door de geluiden in de Eemshaven zelf. Voor het optreden van schade bij vissen en zeezoogdieren worden bepaalde drempelwaarden gehanteerd.

Ten behoeve van windpark Eemshaven West is locatie specifiek een onderzoek uitgevoerd naar het optreden van trillingen in de bodem bij de heiwerkzaamheden. Op het moment dat deze trillingen bij de waterlijn komen vormen deze onderwatergeluid dat verstorend kan optreden. Door Fugro is de verplaatsing en uitdemping van trillingen onderzocht. Het onderzoek is als bijlage 8 bijgevoegd. Uit het onderzoek komt naar voren dat trillingen ten gevolge van heiwerkzaamheden ter plaatse van de Waddenzee (ca. 180 m voor de meest noordelijke turbines) nagenoeg zijn uitgedempt, zie ook paragraaf 3.2.4 van de rapportage van Fugro. Trillingen tijdens de exploitatiefase zijn niet meer meetbaar op die afstand volgt uit de rapportage van Fugro. Relevante onderwatergeluidniveaus die effect op vissen of zeezoogdieren kunnen veroorzaken zijn dan ook uitgesloten. Omdat deze verstoring tijdelijk van aard is en in slechts een zeer beperkt deel van het Natura 2000-gebied optreedt, kunnen de betrokken soorten indien nodig tijdelijk uitwijken naar een rustigere plek binnen Natura 2000-gebied Waddenzee. Significant negatieve effecten zijn dan ook met zekerheid uit te sluiten.

Voor de gewone- en grijze zeehond kan ook bovenwatergeluid en licht tijdens de bouwfase tot verstoring leiden. Deze verstoring is echter tijdelijk van aard, vindt plaats in slechts een zeer beperkt deel van het Natura 2000-gebied en zal, gezien de afstand van de windturbines tot de Waddenzee, hooguit marginaal zijn. De zeehonden en bruinvissen kunnen indien nodig tijdelijk uitwijken naar andere delen van de Waddenzee. Er zijn geen ligplaatsen van zeehonden in de omgeving van het plangebied aanwezig, waardoor verstoring van een vaste rust- of verblijfplaats niet aan de orde is. Gezien het beperkte voorkomen en de beperkte potentiële verstoring zijn significant negatieve effecten met zekerheid uit te sluiten.

Geluid van de windturbines kan ook de Waddenzee bereiken in de exploitatiefase. Aangezien er geen vaste rust- of verblijfplaatsen in de omgeving van het plangebied aanwezig zijn is verstoring uit te sluiten en daarmee is ook een significant negatief effect uit te sluiten. De invloedsfeer van geluid tijdens de bouw- en exploitatiefase is berekend ten behoeve van de ecologische beoordeling. De notitie is als bijlage 9 bij de aanvraag gevoegd.

4.4 Vogels

Uit de PB komt naar voren dat in de bouwfase verstoring kan optreden als gevolg van de werkzaamheden en drie potentiële effecten ten gevolge van de exploitatiefase, te weten barrièrewerking, verstoring en het optreden van aanvaringsslachtoffers.

Barrièrewerking

Van een effectieve barrière is sprake als vogels door een windparkopstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. Enkele vogelsoorten maken gebruik van het plangebied om te foerageren, waaronder ook de agrarische percelen ten zuiden ervan. Ook de bruine kiekendief maakt potentieel gebruik van het plangebied om te foerageren. Deze soort is echter niet verstoringsgevoelig voor windturbines en vliegt op lage hoogte. Uit de PB (zie paragraaf 4.4.3 van de PB) volgt dat er geen barrièrewerking optreedt voor broedvogels en niet-broedvogels.

Verstoring en vermijding

Kleine mantelmeeuwen en visdieven uit de Waddenzee broeden op meer dan 7 kilometer afstand van het plangebied. Bruine kiekendieven kunnen potentieel op de kwelder direct ten noorden van het natuurgebied Ruidhorn broeden. De afstand van het plangebied tot deze kwelder is circa één kilometer en is daarmee groter dan de maximale vermijdingsafstand van enkele tientallen tot maximaal honderden meters. Zodoende kan met zekerheid worden gesteld dat directe vermijdingseffecten door de aanleg en/of het gebruik van Windpark Eemshaven West op broedende kleine mantelmeeuwen, visdieven en bruine kiekendieven in het Natura 2000-gebied Waddenzee met zekerheid zijn uitgesloten.

Voor de soorten niet-broedvogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee, die in het plangebied van Windpark Eemshaven West kunnen foerageren of rusten, wordt de kwaliteit van het leefgebied in de gebruiksfase van de windturbines mogelijk aangetast door de aanwezigheid van de windturbines (de combinatie van o.a. beweging, geluid). Vrijwel het gehele oppervlak van het plangebied komt binnen 400 meter van een windturbine te liggen. Voor de betrokken soortgroepen betreft 400 meter de maximale vermijdingsafstand. In de ruime omgeving van het plangebied zijn echter vergelijkbare akker- en graslandpercelen aanwezig die de betrokken soorten voldoende onverstoord foerageer- en rusthabitat bieden om uit te wijken. Het plangebied is daarnaast voor deze soorten geen primair of essentieel foerageer- of rustgebied. Tevens wordt een deel van het plangebied reeds beïnvloed door de aanwezigheid van Windpark Emmapolder waardoor lokale vogels een zekere vorm van gewenning hebben opgebouwd.

Waddeel tussen Hoogwatervluchtplaatsen

Voor de exploitatiefase geldt dat er verstoring kan optreden tot op ca. 400 meter van de windturbines en daarmee dus ook over delen van het wad. Hierdoor kunnen vogels het gebied gaan vermijden. Wanneer zij niet elders terecht kunnen binnen de Waddenzee zullen zij het gebied permanent verlaten, waardoor er in dat geval sprake kan zijn van maatgevende verstoring. Voor het waddeel tussen de Rommelhoek en Ruidhorn geldt dat dit hoofdzakelijk als foerageergebied fungeert en minder als rustgebied, vanwege de ligging van de HVP’s aan de west en oostzijde van het waddeel. De beoordeling van dit waddeel (tussen de HVP’s) ziet dus toe op het gebied als foerageergebied. separaat wordt ingegaan op de mate van vermijding van HVP de Rommelhoek.

In de bijlage bij deze PB is onderbouwd dat het waddeel tussen de HVP’s niet of slechts beperkt van betekenis is als foerageergebied voor relevante soorten. Er zal wel sprake zijn van vermijding van het verstoringsgebied voor de soorten wulp, goudplevier, kievit, smient en wilde eend, maar dit zal in slechts zeer kleine aantallen optreden. In de beoordeling wordt onderbouwd dat elders binnen de Waddenzee voldoende alternatieve foerageergebieden aanwezig, beschikbaar en bereikbaar zijn voor deze soorten, waardoor deze soorten in geval van vermijding het gebied de Waddenzee niet permanent zullen verlaten.

Hierdoor is er geen sprake van maatgevende verstoring en kunnen significant negatieve effecten met zekerheid worden uitgesloten. Van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied is dan ook geen sprake.

HVP Rommelhoek

Een mogelijk permanent effect van vermijding op de functie van Hoogwater VluchtPlaats (HVP) Rommelhoek is uitgebreid onderzocht in Van der Vliet et al. (2023) en vormt onderdeel van deze PB. Op basis van meerdere telgegevens is gebleken dat van 39 vogelsoorten met een IHD als niet-broedvogel voor Natura 2000-gebied Waddenzee er 17 geen of nauwelijks gebruik maken van HVP Rommelhoek. Effecten vanwege de aanleg en aanwezigheid van Windpark Eemshaven West zijn daarom alleen relevant te bepalen voor de overige 22 niet-broedvogelsoorten.

Voor het merendeel van de 22 soorten bleek middels een ruimtelijk-statistische analyse dat zij geen voorkeur vertoonden voor een afstand vanaf de dijk om te overtijen. Hun verdeling van de verspreiding over de Rommelhoek liet een gladde, min of meer horizontale lijn zien vanaf de dijk. Dat betekent dat zij geen habitatvoorkeur kenden zodat mag worden aangenomen dat zij de Rommelhoek ook verder van de dijk kunnen benutten voor de functie van overtijen. Een tiental soorten vertoonde echter wel een voorkeur, namelijk grauwe gans, rotgans, bergeend, wilde eend, pijlstaart, scholekster, bonte strandloper, kanoet, wulp en groenpootruiter. De meeste van deze 10 soorten lieten vermijdingsafstanden zien van circa 220-370 m, met een uitschieter tot 819 m voor kanoet. Aangenomen is dat deze effectafstand wordt verklaard door de aanwezigheid van de reeds aanwezige windturbines.

Voor deze 10 soorten is onderzocht in hoeverre de aantallen die de Rommelhoek zullen mijden leiden tot negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied Waddenzee. Vergelijking van de draagkracht van de Ruidhorn ten opzichte van de aantallen die de Rommelhoek mogelijk zullen mijden, leidde tot conclusie dat de nabijgelegen Ruidhorn (ruim) voldoende ruimte biedt om alle exemplaren van alle 10 soorten die een vermijdingseffect ondervinden te accommoderen. De conclusie luidt daarom dat de te vermijden exemplaren het gebied de Waddenzee niet permanent zullen verlaten, waardoor er geen negatief effect is op het behalen van de IHD van de Waddenzee vanwege het effect van vermijding. Een cumulatiestudie voor dit effect is daarom niet aan de orde.

Er is derhalve met zekerheid geen sprake van maatgevende verstoring door de aanleg en/of exploitatie van het initiatief, waarbij vogels het Natura 2000-gebied Waddenzee permanent verlaten.

HVP Ruidhorn

Een bijzonderheid is eventuele potentiële verstoring van de Ruidhorn. De Ruidhorn is een natuurcompensatiegebied aangelegd vanwege de bouw van een tweetal energiecentrales in de Eemshaven. In het kader van het natuurvergunning van deze centrales is de Ruidhorn aangelegd als potentieel broedgebied en HVP. De windturbines van Windpark Eemshaven West liggen op circa 500 meter of meer van de Ruidhorn die als HVP functioneert. Een verstorend effect op de functie van deze hoogwatervluchtplaats is dan ook niet aan de orde tijdens de exploitatiefase, zoals dat ook voor de alternatieven het geval is.

De bouwwerkzaamheden veroorzaken tijdelijke verstoring, die tot in de Waddenzee reikt. Dit is echter tijdelijk van aard waardoor dit niet leidt tot maatgevende verstoring. De notitie van Pondera Consult laat zien dat heiwerkzaamheden piekgeluiden boven de 70 dB(A) kunnen veroorzaken afhankelijk van het gekozen windturbinetype. Deze verstoring op zich is tijdelijk. Verstoring van eventuele broedende vogels

kan echter vermeden worden door te voorkomen dat piekgeluiden boven 70 dB(A) optreden tijdens het broedseizoen. Dit geldt als uitgangssituatie voor de initiatiefnemer. Daarmee is verstoring van broedgevallen in de Ruidhorn tijdens die periode uitgesloten. Het geluidsniveau in de Ruidhorn ten gevolge van de windturbines is niet relevant als gevolg van de afstand tot de Ruidhorn. Het geluidsniveau ligt lager dan 45 dB(A).

Aanvaringsslachtoffers

Tijdens de exploitatiefase kunnen vogels in aanvaring komen met de windturbines. Ten behoeve van de PB is het aantal te verwachten aanvaringsslachtoffers conservatief bepaald. Vervolgens is beoordeeld of deze sterfte een negatief effect op het behalen en of kunnen behouden van de doelpopulatie volgens het instandhoudingsdoel in de Waddenzee kan hebben.

Om te kunnen bepalen of de sterfte van vogelsoorten door aanvaringen in het windpark relevant is voor de IHD’s van deze soorten, wordt bepaald hoe deze sterfte zich verhoudt tot de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de soorten. Indien de additionele sterfte niet meer is dan 1% van de jaarlijkse sterfte van de betreffende Natura 2000-populatie, dan is op zichzelf al verwaarloosbaar. Deze zgn. 1% mortaliteitsnorm is een drempelwaarde. Indien het aantal aanvaringsslachtoffers hoger is dan deze waarde is een soortspecifieke beoordeling vereist.

Tabel 4.2 toont de populatieomvang en de 1%-mortaliteitsnorm per relevante vogelsoort van het Natura 2000-gebied Waddenzee voor de broedvogels en de niet-broedvogels van Natura 2000-gebied Waddenzee. Daarbij is voor broedvogels aan de broedpopulatie en voor niet-broedvogels aan de populatie buiten het broedseizoen getoetst. In paragraaf 9.3.2 en 9.4.2 van de natuurtoets (bijlage 4) is de onderbouwing van de gehanteerde populatieomvang opgenomen. Paragraaf 5.2.1 van de betreffende bijlage beschrijft de achtergrond van de berekeningen van het aantal aanvaringsslachtoffers.

Tabel 4.2 Toetsing van de voorziene sterfte van broedvogels en niet-broedvogels in Windpark Eemshaven West aan de relevante populatie uit Natura 2000-gebied Waddenzee

Soort	Populatieomvang	Jaarlijkse natuurlijke sterfte (%)	1%-mortaliteitsnorm	Jaarlijkse sterfte in Windpark Eemshaven West
Broedvogels:				
Bruine kiekendief	68	26	<1	<1
Kleine mantelmeeuw	34.414	9	31	<1
Visdief	3.723	10	4	<1
Niet-broedvogels:				
Foerageren / rusten (regulier):				
Grauwe gans	31.572	17	54	<1
Brandgans	202.784	9	183	2
Wilde eend	23.786	37,3	89	6
Goudplevier	33.519	27	91	12
Kievit	19.003	29,5	56	5
Wulp	121.945	10,1	123	<1
Foerageren / rusten (als percelen onder water staan):				
Bergeend	83.437	11,4	95	<1
Wintertaling	12.557	47	59	<1
Slobeend	2.636	42	11	<1
Scholekster	122.484	12	147	0
Bontbekplevier	14.099	22,8	32	0
Zilverplevier	64.845	14	91	0
Bonte strandloper	433.129	26	1.126	<1
Grutto	4.424	6	3	<1

Voor alle soorten geldt dat het aantal aanvaringsslachtoffers ten gevolge van het windpark kleiner is dan de drempel van de 1% mortaliteitsnorm. Het valt op dat alle soorten die het plangebied alleen dan gebruiken als er agrarische percelen deels zijn geïnundeerd, een incidentele jaarlijkse sterfte hebben van een maximaal aantal slachtoffers tussen 0 en 1 per jaar. Omdat deze situaties zich alleen incidenteel na hevige regenval voordoen (niet jaarlijks en niet altijd binnen de periode dat de soorten in grote aantallen aanwezig zijn in de Waddenzee) zijn negatieve effecten op deze soorten eveneens uitgesloten. De additionele sterfte van het project op zichzelf heeft met zekerheid geen significant negatief effect op de vogelsoorten waarvoor de Waddenzee is aangewezen als Natura 2000-gebied.

4.5 Cumulatie

In de vorige paragraaf is samengevat welke conclusies zijn getrokken ten aanzien van de effecten ten gevolge van het initiatief op zichzelf. Naast het initiatief voor Windpark Eemshaven West zijn andere plannen en projecten in voorbereiding die eveneens een effect kunnen hebben op Natura 2000-gebied Waddenzee. Het is dan ook belangrijk de gevolgen in cumulatie te beoordelen. Daarbij zijn alleen de

plannen en projecten relevant die een negatief effect hebben op dezelfde soorten waarop het windpark Eemshaven West mogelijk een effect heeft, anders is er geen sprake van cumulatie. Daarnaast geldt dat alleen rekening wordt gehouden met plannen en projecten waarvoor reeds toestemming is verleend op grond van de Wet natuurbescherming.

4.5.1 Habitattypen

Uit de PB volgt dat er geen stikstofdepositie ter hoogte van stikstofgevoelige habitattypen optreden. Ook in cumulatie met andere plannen en projecten zal er derhalve geen sprake zijn van een overschrijding van de KDW van stikstofgevoelige habitattypen. Ook in cumulatie kunnen significant negatieve effecten daarom worden uitgesloten.

4.5.2 Habitatsoorten

Geconstateerd is dat de bouw van het windpark potentiële negatieve effecten kan hebben als gevolg van verstoring in de vorm van onderwater- en bovenwatergeluid voor vissen respectievelijk zeezoogdieren. Dit effect bleek verwaarloosbaar. Voor onderwatergeluid geldt dat het project Net op zee Ten Noorden van de Wadden mogelijk gelijktijdig kan worden gerealiseerd (in geval het VKA voor dit traject daadwerkelijks langs het windpark loopt). Dit veroorzaakt eveneens onderwatergeluid. Bij het project Net op Zee (ten noorden van de Waddeneilanden) is de verstoring voor vissen en zeehonden door onderwatergeluid beperkt en bovendien tijdelijk. Er is geen sprake van verstoring van de bruinvis. Omdat het VKA-tracé van dit project veel westelijker loopt dan de Eemshaven is geen overlap qua locatie binnen de Waddenzee. Er blijft, gezien de tijdelijke verstoringen van beide projecten en de afwezigheid aan overlap tussen projectlocaties, altijd ruim voldoende ruimte over voor vissen en zeezoogdieren om tijdelijk uit te wijken.

Voor bovenwatergeluid geldt dat de werkzaamheden voor de aanleg van het net op zee in / nabij het plangebied bestaan uit graafwerkzaamheden op een afstand van bijna 2 km van de Waddenzeekust. Dit leidt niet tot een relevante geluidsbelasting in de Waddenzee. De werkzaamheden voor het tracé in de Waddenzee ligt veel westelijker. Het gebied dat door de werkzaamheden bij het windpark potentieel tijdelijk wordt verstoord heeft geen bijzondere betekenis voor zeezoogdieren (zeehonden) waardoor ook in cumulatie de conclusie blijft dat dat een beperkt tijdelijk effect met zekerheid niet significant negatief is.

4.5.3 Vogels

Aanlegfase

Tijdelijke verstoring als gevolg van de bouwwerkzaamheden in het plangebied van Eemshaven West kan plaatsvinden voor vogels waarvoor de Waddenzee is aangewezen. Het tracé van het Net op zee loopt mogelijke aan de zuidkant van het plangebied. De werkzaamheden kunnen lokaal een tijdelijk verstorend effect geven. Uit de PB komt het volgende naar voren. Het plangebied heeft geen bijzondere betekenis voor Natura 2000-soorten en er zijn (ruim) voldoende uitwijkmogelijkheden zijn heeft de tijdelijke cumulatieve verstoring met zekerheid geen significant effect op de betreffende soorten.

Exploitatiefase

In de exploitatiefase treden aanvaringsslachtoffers op onder een aantal vogelsoorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden in de Waddenzee. Diverse andere plannen en projecten, met name andere windparken, hebben een negatief effect in de vorm van aanvaringsslachtoffers. In 2017 is een

studie uitgevoerd Cumulatie Groningse Windparken (Arcadis e.a., 2017). In deze studie zijn de gevolgen van aanvaringsslachtoffers bepaald beoordeeld van de verschillende windparken in Groningen. Windpark Fryslân en Windpark Wieringermeer zijn meegenomen in deze studie. Windpark Eemshaven West maakt geen onderdeel uit van deze rapportage aangezien hierover destijds nog geen besluitvorming had plaatsgevonden. Windpark Ny Hiddum-Houw maakt eveneens nog geen deel uit van deze studie maar is wel betrokken bij de afweging van cumulatieve effecten op aanvaringsslachtoffers onder vogels in de PB, paragraaf 5.4.

Uit de PB volgt het volgende. In het cumulatieonderzoek uit 2017 is voor de genoemde soorten met een overschrijding van de 1% mortaliteitsnorm een nadere beoordeling uitgevoerd op basis van de Potential Biological Removal (PBR). De PBR is een maat voor hoeveel sterfte een populatie kan dragen zonder negatieve effecten op de levensvatbaarheid van de populatie (oftewel hoeveel extra sterfte een populatie kan dragen zonder risico op uitsterven van de populatie). Indien de sterfte van het te toetsen initiatief/initiatieven (ruim) onder de PBR valt kan het uitsterven van de populatie (of een effect op de levensvatbaarheid van de populatie) worden uitgesloten. De conclusie in de cumulatiestudie voor de genoemde vijf soorten is dat de additionele sterfte van de gezamenlijke windparken niet leidt tot een overschrijding van de soortspecifieke PBR. Uit de cumulatiestudie blijkt dat geen significant negatief effect optreedt voor het gestelde instandhoudingsdoel voor deze soorten in de Waddenzee. De additionele sterfte ten gevolge van de toevoeging van Windpark Eemshaven West is dermate beperkt dat de toevoeging van deze sterfte niet tot een andere conclusie leidt: de PBR wordt niet overschreden, ongeacht de bijdrage van het windpark die op zichzelf minimaal is. De additionele sterfte is zeer beperkt ten opzichte van de reeds bestaande sterfte en leidt niet tot een andere conclusie.

4.6 Conclusie Natura 2000

De PB voor Windpark Eemshaven West toont aan dat significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen voor soorten en/of habitattypen uit Natura 2000-gebieden met zekerheid zijn uit te sluiten. Daarmee zijn ook significant negatieve effecten voor de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden uitgesloten.

5 Effecten beschermde soorten (soortenbescherming)

Op grond van de Wet natuurbescherming, hoofdstuk 3, gelden verbodsbepalingen voor beschermde flora en fauna. Uit de natuurtoets (bijlage 4) komt naar voren dat tijdens de exploitatie van het windpark aanvaringsslachtoffers zijn te verwachten onder diverse beschermde vogel- en vleermuissoorten. Dit kan gezien worden als een overtreding van artikel 3.1 van de Wnb (doden van vogels) en art. 3.5 van de Wnb (doden van soorten). Derhalve wordt ontheffing aangevraagd van deze verbodsbepaling. Ontheffing wordt aangevraagd voor de soorten die in paragraaf 5.1 en 5.2 zijn opgenomen.

Voor een gedetailleerde beschrijving van de effecten van Windpark Eemshaven West wordt verwezen naar de effectbeoordeling in bijlage 4. Hieruit volgt dat geen aanleiding is te verwachten dat andere verbodsbepalingen vanwege effecten op beschermde flora en fauna worden overtreden. In deze toelichting wordt een samenvatting gepresenteerd van de resultaten en conclusies.

5.1 Aanvaringsslachtoffers vogels

Om te bepalen welke soorten potentieel aanvaringsslachtoffer kunnen worden is nagegaan of de soort in het plangebied voorkomt, of deze passeert tijdens vliegbewegingen (dagelijks of op trek). Vervolgens is op basis van de functie van het gebied voor de soort, de omvang van het park en de gevoeligheid van de soort voor aanvaring het aantal te verwachten aanvaringsslachtoffers per jaar bepaald. Bij de beoordeling is onderscheidt gemaakt in lokale vogels, die het plangebied langere tijd gebruik voor bijvoorbeeld broed, overwintering of foerageren, en trekvogels die het plangebied tijdens de jaarlijkse migratie passeren. Bijlage V in de natuurtoets (bijlage 4 bij de aanvraag) licht deze werkwijze nader toe en geeft een overzicht van de vogelsoorten waarvoor aanvaringsslachtoffers worden verwacht.

Uit de beoordeling volgt dat in totaal 141 vogelsoorten kans op aanvaring hebben bij het windpark. Het betreft 15 vogelsoorten die als lokale vogel risico op aanvaring hebben en 126 soorten vanwege trek. Voor diverse soorten geldt dat deze zowel als lokale vogel en als trekvogel kans op aanvaring hebben. Bijvoorbeeld de bruine kiekendief komt als lokale broedvogel voor (landelijke populatie 1.900) en passeert het gebied tijdens de seizoensmigratie (populatie 100.000). Bij de beoordeling van de impact van de additionele sterfte is getoetst aan de relevante populatie.

In de lijst zijn ook soorten opgenomen waarvoor per jaar <1 slachtoffers worden verwacht. Dit betreft soorten waarvoor niet structureel aanvaringsslachtoffers worden verwacht. Aangezien incidenten vanwege het voorkomen van de soort niet kunnen worden uitgesloten zijn deze soorten meegenomen.

Tabel 5.1 Verwacht aantal aanvaringsslachtoffers lokale vogels per jaar en 1% mortaliteitsnorm

Soort	Slachtoffers/ jr	1% mortaliteit	Soort	Slachtoffers/ jr	1% mortaliteit	Soort	Slachtoffers/ jr	1% mortaliteit
grauwe gans	<1	927	Visdief	<1	27	stormmeeuw	7-15	546
brandgans	1-2	720	Kievit (br)	1-2	646	kokmeeuw	3-6	207
wilde eend	3-6	2.611	veldleeuwerik	1-2	380	bruine kiekendief	<1	5
kleine mantelmeeuw	<1	144	goudplevier	7-15	250	wulp	<1	182
zilvermeeuw	7-15	138	Kievit (nbr)	3-6	856	spreeuw	7-15	6.260

Tabel 5.2 Verwacht aantal aanvaringsslachtoffers vogels op trek per jaar

Soort	aanvarings-slachtoffers /jaar	1% mortaliteits-norm	Soort	aanvarings-slachtoffers /jaar	1% mortaliteits-norm	Soort	aanvarings-slachtoffers /jaar	1% mortaliteits-norm	Soort	aanvarings-slachtoffers /jaar	1% mortaliteits-norm
rotgans	<1	211	Rosse Grutto	<1	428	Scholekster	<1	900	Kauw	<1	3.060
Brandgans	<1	1.260	Steenloper	<1	280	Kluut	<1	220	Zwarte Kraai	<1	4.800
Grauwe Gans	1-2	1.207	Kanoet	<1	398	Zilverplevier	<1	280	Goudhaan	7-15	8.510
Toendrarietgans	<1	274	Kemphaan	<1	13.804	Goudplevier	1-2	297	Vuurgoudhaan	<1	8.510
Kleine Rietgans	<1	137	Drieteenstrandloper	<1	340	Bontbekplevier	<1	114	Pimpelmees	<1	4.680
Kolgans	1-2	2.760	Bonte Strandloper	<1	3.380	Kievit	1-2	18.585	Koolmees	<1	4.580
Eider	<1	470	Oeverloper	<1	1.716	Regenwulp	<1	264	Boomleeuwerik	<1	2.000
Grote Zee-eend	<1	352	Witgat	<1	2.808	Wulp	1-2	616	Veldleeuwerik	7-15	4.870
Zwarte Zee-eend	<1	1.491	Zwarte Ruiter	<1	148	Grutto	<1	38	Oeverzwaluw	<1	7.000
Middelste Zaagbek	<1	180	Groenpootruiter	<1	598	Bonte Vliegenvanger	<1	5.300	Boerenzwaluw	7-15	6.260
Bergeend	<1	353	Tureluur	<1	416	Gekraagde Roodstaart	<1	6.200	Huiszwaluw	<1	5.900
Topper	<1	1.248	Houtsnip	<1	58.500	Paapje	<1	5.300	Tjiftjaf	<1	6.940
Slobeend	<1	294	Watersnip	<1	36.330	Roodborsttapuit	<1	6.810	Fitis	<1	5.400
Smient	<1	6.110	Drieteenmeeuw	<1	7.198	Tapuit	<1	5.400	Zwartkop	<1	5.640
Wilde Eend	1-2	16.785	Kokmeeuw	7-15	2.500	Heggenmus	<1	5.270	Tuinfluiter	<1	5.000
Pijlstaart	<1	249	Dwergmeeuw	<1	96	Ringmus	<1	5.670	Braamsluiper	<1	6.710
Wintertaling	<1	3.149	Zwartkopmeeuw	<1	304	Gele Kwikstaart	7-15	4.670	Grasmus	<1	6.090
Fuut	<1	1.250	Stormmeeuw	3-6	1.960	Noordse Kwikstaart	<1	4.670	Sprinkhaanzanger	<1	5.300
Houtduif	1-2	3.930	Kleine Mantelmeeuw	1-2	418	Grote Gele Kwikstaart	<1	467	Spotvogel	<1	5.000
Gierzwaluw	<1	1.920	Zilvermeeuw	1-2	1.032	Witte Kwikstaart	7-15	5.150	Bosrietzanger	<1	5.300
Koekoek	<1	3.250	Grote Mantelmeeuw	<1	168	Boompieper	<1	5.800	Kleine Karekiet	<1	5.300
Waterral	<1	2.250	Zwarte Stern	<1	815	Graspieper	7-15	4.570	Rietzanger	<1	7.760
Waterhoen	<1	9.802	Visdief	<1	170	Oeverpieper	<1	457	Winterkoning	<1	6.810

Soort	aanvarings-slachtoffers /jaar	1% mortaliteits-norm	Soort	aanvarings-slachtoffers /jaar	1% mortaliteits-norm	Soort	aanvarings-slachtoffers /jaar	1% mortaliteits-norm	Soort	aanvarings-slachtoffers /jaar	1% mortaliteits-norm
Meerkoet	1-2	3.588	Noordse Stern	<1	2.600	Waterpieper	<1	457	Spreeuw	7-15	3.130
Roodkeelduiker	<1	336	Grote Stern	<1	173	Keep	<1	4.110	Beflijster	<1	580
Blauwe Reiger	<1	858	Buizerd	1-2	1.000	Vink	1-2	4.110	Merel	7-15	3.500
Lepelaar	<1	32	Bruine Kiekendief	1-2	260	Groenling	<1	5.570	Kramsvogel	7-15	5.900
Jan-van-gent	<1	1.296	Sperwer	<1	1.550	Kneu	7-15	6.290	Zanglijster	7-15	4.370
Aalscholver	<1	732	Torenvalk	<1	310	Grote Barmsijs	<1	5.750	Koperwiek	7-15	5.700
Sijs	<1	5.390	Roodborst	7-15	5.810	Kruisbek	<1	5.370	Grote Lijster	<1	3.790
Sneeuwgors	<1	370	Nachtegaal	<1	5.370	Putter	<1	6.290	Grauwe Vliegenvanger	<1	5.070
Rietgors	<1	4.580	Blauwborst	<1	3.400						

Uit de beoordeling komt naar voren dat voor alle vogelsoorten, als lokale vogel of als trekvogel, de additionele sterfte ten gevolge van het windpark ruim lager is dan de 1% mortaliteitsnorm. Een negatief effect op de gunstige staat van instandhouding- (GSI) van deze soorten is dan ook uitgesloten.

Additionele sterfte in een breder perspectief (cumulatie)
Ten overvloede is beoordeeld in de natuurtoets (bijlage 4) welke (mogelijke) oorzaken voor de ongunstige staat van instandhouding en/of de afname van de populatieomvang van enkele betrokken soorten en de rol die windparken en/of bovengrondse hoogspanningsleidingen hierin spelen. Dit geeft inzicht in de bijdrage die sterfte van het windpark veroorzaakt ook in het breder perspectief van sterfte die bij andere activiteiten, zoals andere windparken en hoogspanningslijnen wordt veroorzaakt.

Voor de meeste soorten is de huidige staat van instandhouding van de populatie als gunstig beoordeeld (Natura 2000 profielen, Sovon.nl) en/of is de populatie stabiel of groeiende. De sterfte bij bestaande windparken, hoogspanningslijnen of andere bouwwerken / activiteiten die sterfte veroorzaken, heeft niet geleid tot een afname van de Nederlandse populatie van deze soorten. In het windpark is de sterfte zeer beperkt ten opzichte van deze al bestaande sterfte. De cumulatiestudie uit 2017 bevat ook een overzicht van de aantallen aanvaringsslachtoffers bij bestaande windparken in de Eemshaven en Delfzijl en ten gevolge van vergunde en nieuwe initiatieven. Ook indien rekening wordt gehouden met de aantallen aanvaringsslachtoffers die hier zijn opgenomen is geen sprake van een overschrijding van de 1% mortaliteitsnorm zoals in de natuurtoets is opgenomen. Een effect van het windpark op de GSI van de betrokken vogelpopulaties is ook in een breder perspectief gezien met zekerheid uit te sluiten.

Voor een aantal soorten is sprake van een ongunstige staat van instandhouding of is duidelijk dat de Nederlandse populatie (sterk) afneemt. Er zijn diverse redenen waarom de GSI ongunstig is en/of de populatie afneemt. Deze hangen bijvoorbeeld samen met de voedselbeschikbaarheid, jachtdruk of factoren buiten Nederland. Er zijn geen aanwijzingen dat de sterfte bij bestaande windparken, hoogspanningslijnen en andere bouwwerken / activiteiten voor deze soorten invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte ten gevolge van het windpark en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande (‘natuurlijke’) sterfte. Een effect van het windpark GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Voor enkele soorten, waarvan de GSI ongunstig is en/of de populatie afneemt, is een soortspecifieke bespreking van de (mogelijke) oorzaken voor de ongunstige staat van instandhouding en/of de afname van de populatieomvang. In paragraaf 16.3.1 van de natuurtoets (bijlage 4) is dit uitgewerkt voor de wilde eend, de bruine kiekendief, de goudplevier, de kievit en de visdief. Voor al deze soorten wordt de specifieke situatie toegelicht en geconcludeerd dat de sterfte bij bestaande hoogspanningslijnen of windparken niet heeft geleid tot een afname van de Nederlandse populatie en dus geen negatieve invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in het windpark en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van het windpark op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten. Een dergelijke onderbouwing geldt ook voor de andere in Tabel 5.2 en Tabel 5.1 genoemde soorten met ongunstige GSI en/of afname van de populatieomvang (zie sovon.nl voor de staat van instandhouding per soort).

5.2 Aanvaringsslachtoffers vleermuizen

Onder een vijftal vleermuissoorten worden aanvaringsslachtoffers verwacht. Op basis van diverse veldonderzoeken is vastgesteld welke vleermuissoorten in het gebied voorkomen. Voor vijf soorten geldt dat uit onderzoek bekend is dat deze kans hebben als aanvaringsslachtoffer te worden aangetroffen. In de volgende tabel zijn deze soorten opgenomen evenals de mogelijke aantallen aanvaringsslachtoffers. Daarbij is ook de 1% mortaliteitsnorm gegeven op basis van de relevante populatie. Dit is gebaseerd op de zgn. 'catchment area'; de omvang van de populatie binnen een gebied met een straal van ca. 30 km. Voor ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis geldt dat een groot deel van de aanwezige dieren in de nazomer op trek is en derhalve (ook) onderdeel van een doortrekkende populatie. In de volgende tabel is voor de trekkende populatie van de rosse vleermuis separaat de 1% norm gegeven. Voor de tweekleurige vleermuis geldt dat deze ook langs komt op trek.

Tabel 5.3 Verwacht aantal aanvaringsslachtoffers vleermuizen per jaar

Soort	aanvaringsslachtoffers /jaar	1% mortaliteitsnorm	Aanvaringsslachtoffers na mitigatie
Ruige dwergvleermuis	17	15	3
Gewone dwergvleermuis	33	37	4
Rosse vleermuis (lokaal)	2	<1	<1
Rosse vleermuis (trek)	1	44	<1
Laatvlieger	<1	2	<1
Tweekleurige vleermuis	7	<1	<1

Uit de tabel volgt dat een overschrijding van de 1% mortaliteitsnorm optreedt voor de ruige dwergvleermuis, de tweekleurige vleermuis en de lokale populatie van de rosse vleermuis.

Door middel van een nadere meer soortspecifieke beoordeling kan bepaald worden of deze sterfte aanvaardbaar is. Initiatiefnemer heeft echter aangegeven de sterfte te reduceren door de inzet van een stilstandvoorziening. Het is goed bekend onder welke condities vleermuizen actief zijn. Dat is met name het geval bij lage windsnelheden, buiten de winterslaapperiode, tussen zonsondergang en -opgang en bij droog weer boven circa 10 -12 °C. Bij lage windsnelheden wekt een windturbine nog beperkt elektriciteit op. Door de windturbine op momenten met hogere vleermuisactiviteit niet in bedrijf te nemen bij lage windsnelheden zal het aantal aanvaringsslachtoffers worden beperkt.

In paragraaf 16.3.2 van de natuurtoets (bijlage 4) is een stilstandvoorziening bepaald door de ecoloog waarmee het aantal aanvaringsslachtoffers significant wordt beperkt. In tabel 5.3 is aangegeven welke sterfte resteert. Hieruit volgt dat voor rosse vleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis niet meer structureel aanvaringslachtoffers worden verwacht. Eventuele sterfte betreft incidenten (<1 per jaar). Voor ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis resteren respectievelijk 3 en 4 aanvaringsslachtoffers per jaar. In de natuurtoets wordt geconcludeerd dat in cumulatie rekening houdend met de inzet van een stilstandvoorziening negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding met zekerheid zijn uit te sluiten, ook in cumulatie met de sterfte ten gevolge van andere windparken.

5.3 Overige effecten en effectreductie (mitigatie)

Uit het Soortenbeschermingsonderzoek (bijlage 4) komt naar voren dat de effecten beperkt zijn tot aanvaringsslachtoffers. Als gevolg van het huidig agrarisch gebruik en de inrichting van het gebied zijn er geen andere beschermde soorten waar te verwachten is dat een verbodsbepaling wordt overtreden tijdens de aanleg of exploitatie van het windpark. Algemeen geldt dat initiatiefnemer een ecologisch werkprotocol opstelt voorafgaand aan de bouwwerkzaamheden om negatieve effecten op beschermde flora en fauna te voorkomen en/of te beperken.

Tijdens de aanlegfase moet rekening worden gehouden met het broedseizoen van vogels, om negatieve effecten op beschermde soorten te voorkomen. Dit geldt zowel voor de realisatiefase als de overgang van de realisatiefase naar de gebruiksfase.

- Verstoring kan worden voorkomen door de werkzaamheden buiten het broedseizoen van vogels uit te voeren, dan wel op te starten voor het broedseizoen van vogels en door te laten lopen in het broedseizoen. Indien in het broedseizoen wordt gewerkt wordt voorafgaand aan de werkzaamheden vastgesteld of broedgevallen aanwezig zijn. Eventueel wordt de bouwlocatie onaantrekkelijk gemaakt voor vogels om een nest te maken
- De Ruidhorn en Rommelhoek kent diverse beschermde soorten die tijdens het broedseizoen verstoord kunnen worden. Initiatiefnemer heeft aangegeven te waarborgen dat piekgeluiden ten gevolge van de bouwwerkzaamheden in de Ruidhorn en Rommelhoek lager blijven dan 70 dB(A). Piekgeluiden treden op bij heiwerkzaamheden. Uit de notitie in de bijlage (bijlage 8) blijkt dat afhankelijk van de gekozen fundatiemethode geluidsniveaus 70 dB(A) of hoger kunnen zijn. Door de fundatiemethode, aanpassing in het heien of door buiten de broedperiode heiwerkzaamheden uit te voeren wordt verzekerd dat geen overschrijding optreedt in de Ruidhorn en Rommelhoek. Een geluidsberekening van het heien maakt onderdeel uit van het ecologisch werkprotocol.

Uit de natuurtoets volgt dat boven de Waddenzeedijk sprake is van gestuwde seizoenstrek van vleermuizen. Verlichting tijdens de bouw kan verstorend werken voor diverse vleermuissoorten. Derhalve wordt een verlichtingsplan opgenomen in het ecologisch werkprotocol. Hierin wordt de eventuele toe te passen werkverlichting zo ingericht dat directe uitstraling naar de lucht en de Waddenzeedijk wordt geminimaliseerd zodat geen verstoring optreedt van de migratieroute.

Op grond van de aanwezige beschermde soorten, zowel flora als fauna, zijn effecten te verwachten op diverse vogel- en vleermuissoorten ten gevolge van aanvaringsslachtoffers. Dit betreft een overtreding van artikel 3.1 van de Wnb (doden van vogels) en art. 3.5 van de Wnb (doden van soorten) en hiervoor moet ontheffing worden aangevraagd. Dit zal in de volgende paragrafen worden behandeld.

5.4 Mitigatie/ zorgvuldig werken

Zoals in de vorige paragrafen reeds aangegeven worden een aantal maatregelen getroffen of negatieve effecten te beperken en/of voorkomen. De volgende tabel geeft een opsomming:

Tabel 5.4 Overzicht mitigerende maatregelen/ maatregelen zorgvuldig werken

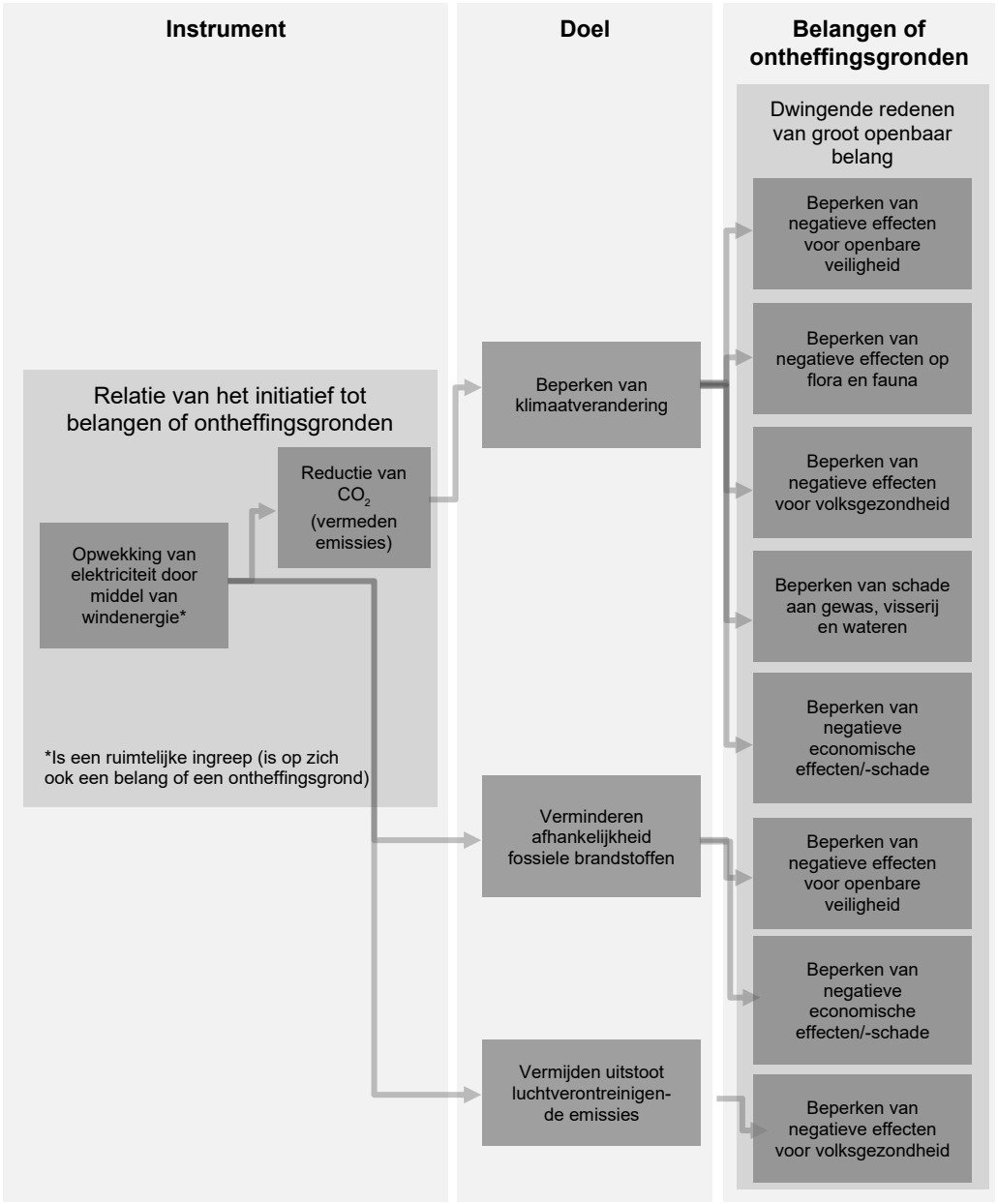
Soort	Effect	Mitigatie
Alle soorten	Geen specifiek effect	Ecologisch werkprotocol
Vleermuizen	Sterfte exploitatiefase	Stilstandvoorziening

Vleermuizen	Potentiële verstoring door licht van migratie over de Waddenzeedijk	Lichtplan met uitgewerkt lichtuitstraling naar de lucht en de Waddenzeedijk geminimaliseerd
Vogels	Broedvogels Ruidhorn en Rommelhoek	Heiwerkzaamheden veroorzaken geen piekniveau's van 70 dB(A) in de Ruidhorn en Rommelhoek tijdens broedseizoen (door fundatieprincipe of moment van heien)
Vogels	Broedvogels	Ecologisch werkprotocol; geen verstoring van broedgevallen

6 Doel en belang van de activiteit

Het doel van de activiteit is om windturbines te exploiteren teneinde elektriciteit op te wekken uit wind, een hernieuwbare bron van energie. De realisatie en exploitatie van de windturbines is een ruimtelijke ingreep en een ruimtelijke ontwikkeling. Met de activiteit worden diverse belangen gediend. De belangen en de motivatie van het belang worden in dit hoofdstuk toegelicht aan de hand van het schema in Figuur 6.1. Op de volgende bladzijde is de opbouw van het figuur toegelicht. Bij het behandelen van de belangen worden ook een aantal relevante kaders benoemd.

Figuur 6.1 Belangen opwekking hernieuwbare energie met windturbines



Kader 6.1 Toelichting Figuur 6.1

Figuur 6.1 is een overzicht van de relatie tussen het project, gericht op de opwekking van elektriciteit uit windkracht met windturbines, en de achterliggende belangen en doelstellingen.

Aan de linkerzijde is de instrumentele functie van de activiteit aangegeven (elektriciteit opwekken/ uitstoot CO_2-emissie vermijden). Het middendeel van de figuur geeft aan voor welke doelstellingen het instrument/ de instrumentele functie, een bijdrage levert. Vervolgens is aan de rechterzijde aangegeven welke belangen of ontheffingsgronden worden gediend met de doelstellingen en waar de activiteit een bijdrage aan levert. Met andere woorden: waarom de doelen zijn gesteld, waarvoor het genoemde instrument wordt ingezet.

De figuur is beperkt tot het benoemen van de belangen die in het beschikbare kader voor de Wnb-ontheffing zijn opgenomen.

Voor het belang 'klimaatverandering' en de bijbehorende belangen geldt dat klimaatverandering een mondiale bedreiging is die op verschillende plekken verschillende negatieve gevolgen voor mens en natuur heeft en naar verwachting zal hebben in de toekomst. Dit hoofdstuk gaat met name in op de effecten op nationale schaal. De verplichtingen die Nederland en de Europese Unie zijn aangegaan en de belangen die daarmee gepaard gaan, hebben ook betrekking op negatieve effecten in andere delen van de wereld.

6.1 Klimaatverandering

De uitstoot van broeikasgassen die onder meer vrijkomen bij de productie van energie uit fossiele brandstoffen, leidt tot klimaatverandering. De gevolgen hiervan hebben een belangrijke negatieve invloed op de openbare veiligheid, flora en fauna, volksgezondheid en de economie. Op internationaal, Europees, nationaal en lokaal niveau wordt ingezet op het beperken van de uitstoot van broeikasgassen, die nog steeds toeneemt. Het doel is de concentraties van deze gassen in de atmosfeer te stabiliseren en daarmee gevaarlijke antropogene verstoring van het klimaatsysteem te voorkomen. In de nationale Klimaatwet is een doel vastgelegd van 49% reductie van de uitstoot van broeikasgassen ten opzichte van 1990 gesteld voor 2030 en 95% minder dan in 1990 in het jaar 2050. Daarnaast een volledige CO_2-vrije elektriciteitsproductie in 2050. Het beperken en vermijden van de uitstoot van broeikasgassen levert daarmee een bijdrage aan het voorkomen van de genoemde negatieve invloeden en is daarmee in het belang van de volksgezondheid, flora en fauna, openbare veiligheid en de economie. In deze paragraaf wordt dit nader toegelicht.

6.1.1 Oorzaken

Klimaatverandering is de verandering van het gemiddelde weertype of klimaat over een bepaalde periode. Deze verandering betreft een opwarming van het klimaatsysteem, zoals blijkt uit de geconstateerde toename in de wereldwijde gemiddelde temperatuur van de lucht en de oceanen, wijdverspreide afsmelting van sneeuw en ijs en stijging van de wereldwijde gemiddelde zeespiegel. Dat er sprake is van klimaatverandering als gevolg van menselijk handelen, is wetenschappelijk vastgesteld door het IPCC[2], het Intergovernmental Panel on Climate Change. Periodiek stelt het IPCC een nieuwe beoordeling op van

[2] Het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) is het internationale orgaan voor de beoordeling van de klimaatverandering. Het werd opgericht door de Verenigde Naties Milieu Programma (UNEP) en de Wereld Meteorologische Organisatie (WMO) om de wereld te voorzien van een duidelijke wetenschappelijke visie op de huidige stand van kennis in klimaatverandering en de potentiële milieu- en sociaaleconomische effecten. De VN-Algemene Vergadering heeft ingestemd met de actie van WMO en UNEP tot oprichting van het IPCC (www.ipcc.ch).

de optredende klimaatverandering, de gevolgen hiervan en de mogelijkheden voor mitigatie en adaptatie. De meest recente beoordeling betreft de zesde beoordelingsrapportage uit 2021 (Sixth Assessment Report – AR5). Eerdere rapportages zijn uitgebracht in 1990, 1995, 2001, 2007 en 2013.

Uit de rapportage volgen de volgende conclusies (gebaseerd op "Climate Change 2021: the physical science basis. Summary for policymakers". IPCC, 2021):

- er is, ondubbelzinnig, sprake van door de mens veroorzaakte opwarming van de atmosfeer, oceanen en het vaste land. Wijdverspreide en snelle veranderingen in de atmosfeer, oceanen, cryosfeer en biosfeer hebben plaatsgevonden
- klimaatverandering is het gevolg van veranderingen in de concentraties van broeikasgassen (zoals koolstofdioxide, methaan en lachgas) en aerosols (kleine deeltjes) in de atmosfeer, landgebruik en zonnestraling;
- het grootste deel van de waargenomen temperatuurverandering sinds het midden van de 20^{e} eeuw is met zekerheid veroorzaakt door de waargenomen toename van antropogene broeikasgassen door toedoen van de mens;
- gevolgen zijn waargenomen en worden verder verwacht op het gebied van onder meer het wereldwijde klimaat, verschuiving van klimaatzones, neerslag, zeespiegelstijging
- Klimaatverandering zal voor elke regio naar verwachting verandering teweeg brengen in het klimaat, zoals neerslag, temperatuur, en de veranderingen zijn wijdverbreider en/of omvangrijker bij een hogere temperatuurverandering

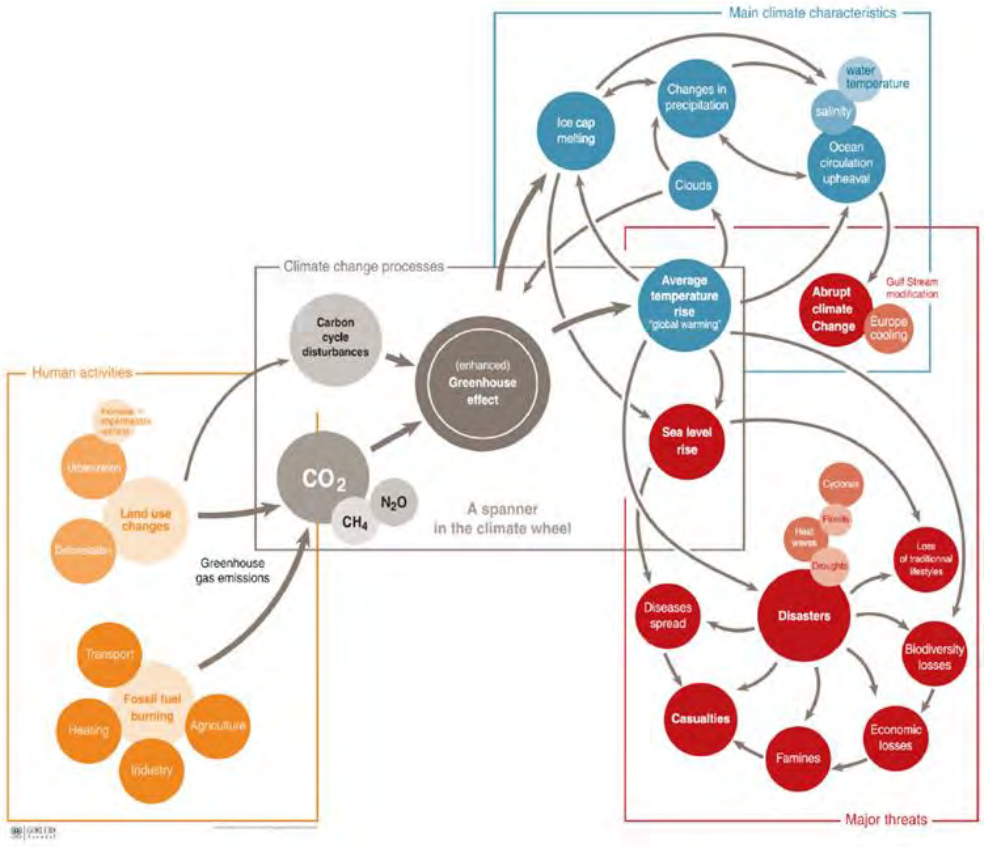
Uit de eerdere rapportage is meer specifiek het volgende vastgesteld in relatie tot uitstoot en de bronnen van uitstoot van broeikasgassen (IPCC, 2013 Summary for policymakers):

- de wereldwijde emissies van broeikasgassen als gevolg van menselijke activiteiten zijn toegenomen sinds het pre-industriële tijdperk. De concentraties van de broeikasgassen is circa 40% hoger dan de pre-industriële niveaus;
- koolstofdioxide (CO_2) is het meest belangrijke broeikasgas. De jaarlijkse CO_2-emissie lag in 2011 circa 54% hoger dan in 1990;
- de energievoorziening is in 2004 voor meer dan 25% van de totale broeikasgasemissies verantwoordelijk. Het gebruik van fossiele brandstoffen is voor een nog groter deel van de CO_2-emissie verantwoordelijk.

6.1.2 Gevolgen en effecten van klimaatverandering

De gevolgen van klimaatverandering variëren per regio, enerzijds omdat klimaatverandering verschillende effecten teweegbrengt per regio en anderzijds omdat de gevoeligheid van bepaalde regio's of systemen, zoals ecosystemen, verschilt. Het klimaat is een complex systeem. Zo zijn ecosystemen, voedselproductie, inrichting van de maatschappij afgestemd op de heersende omstandigheden (temperatuur, neerslag, extremen, et cetera) maar hebben ook weer onderlinge relaties, evenals de gevolgen van klimaatverandering zelf. In Figuur 6.2 is een weergave van de onderlinge relaties gegeven.

Figuur 6.2 Effecten klimaatverandering en onderlinge relaties (Rekacewicz, 2005)



Klimaatverandering is een ontwikkeling. De gevolgen zijn reeds op dit moment waarneembaar, zoals in de gemiddelde temperatuursverandering en de zeespiegelstijging op aarde. Verwacht wordt dat de ontwikkeling zich doorzet omdat ook de uitstoot van broeikasgasemissies blijft toenemen en omdat verschillende broeikasgassen voor langere periode in de atmosfeer aanwezig blijven. Een verdere ontwikkeling leidt tot een toenemende opwarming en grotere effecten, welke hierna verder worden toegelicht.

Klimaatverandering heeft verschillende effecten. In algemene zin zijn een aantal relevante effecten hierna opgesomd die worden waargenomen. Met een doorgaande klimaatverandering nemen de effecten (schaal/ernst) toe. Klimaatverandering leidt tot effecten op:

- gemiddelde klimaat (zoals temperatuur, seizoenswisselingen);
- watersysteem: zeespiegelstijging met risico op overstroming, zware neerslag, piekafvoeren rivieren met risico op overstroming, langere droogteperiodes, zoetwatervoorziening, koelwatervoorziening;
- natuur: verplaatsing van soorten ten gevolge van verandering/ongeschikt worden habitat, uitsterven van soorten, verandering in de voedselketen
- voedselproductie (gewas): verandering productieomstandigheden, meer schade bij meer extremen in het weer (extreme neerslag, langere droogteperiodes);
- gezondheid: ten gevolge van bijvoorbeeld verandering van aanwezigheid infectieziekten, voorkomen van extreme hitte en koude en optreden van hittegolven;
- Economisch gevolgen op grond van voorgaande, waaronder ook aantasting van de stabiliteit van de elektriciteitsproductie.

De opwekking van duurzame energie, zoals door toepassing van windturbines, vindt plaats om klimaatverandering, en daarmee de gevolgen, te beperken en/of voorkomen. De realisatie van Windpark Eemshaven West is daarmee in het belang van onder meer flora en fauna, de volksgezondheid en mede op grond van deze belangen van dwingend groot openbaar belang, mede vanwege belangen van economische aard.

6.1.3 Energievoorziening en volksgezondheid

Bij de traditionele opwekking van elektriciteit komen veel emissies vrij (University of Stuttgart, 2013). Dit betreft de opwekking van energie door de verbranding van bijvoorbeeld kolen en gas. Deze emissies zijn negatief voor de volksgezondheid. Bij energieopwekking van hernieuwbare bronnen zoals windenergie is dit niet geval (overigens geldt dit niet per definitie voor biomassa). Dit is een lokaal effect en is ook gerelateerd aan een beleidsinzet om ook op emissieloos vervoer en transport over te stappen door elektrische aandrijving. De realisatie van de windturbines van het windpark is daarmee ook vanuit dit perspectief in het belang van de volksgezondheid.

De huidige energieopwekking bestaat voor het grootste deel uit benutting (verbranding) van fossiele brandstoffen. Aangezien deze eindig zijn, of de productie wordt afgebouwd (gas) en veelal afkomstig buiten Nederland, deels uit instabiele regio's, wordt door Nederland eveneens ingezet op de opwekking van energie uit duurzame bronnen als wind. Op grond van de Europese richtlijn voor Hernieuwbare Energie geldt voor Nederland een taakstelling van 14% duurzame energie in 2020. Voor de periode daarna geldt een doelstelling op Europees niveau van 32%. Nationaal is in de klimaatwet als doelstelling opgenomen dat de elektriciteitsvoorziening volledig CO_2-neutraal is in 2050. In 2020 was het aandeel duurzame energie 11,1% (CBS, 2021). Met de realisatie van het windpark wordt een bijdrage geleverd aan deze overgang en een bijdrage geleverd aan de energievoorzieningszekerheid van en het aandeel duurzame energie in Groningen en in Nederland.

6.2 Bijdrage van de activiteit aan gevraagde belang

De bijdrage van het project kan worden gekwantificeerd in termen van jaarlijkse hernieuwbare elektriciteitsproductie en de vermeden emissies van broeikasgassen. Daarmee wordt een bijdrage geleverd aan de doelstellingen voor CO_2-reductie en opwekking van duurzame energie (en de afgeleide belangen cq doelstellingen die hiermee gediend zijn). Er is sprake van vermeden emissies aangezien de met het project opgewekte elektriciteit de opwekking hiervan op traditionele wijze, met bijbehorende broeikasgas emissies, voorkomt. In Tabel 6.1 is de verwachte elektriciteitsproductie weergegeven van het project.

Tabel 6.1 Elektriciteitsproductie windturbines windpark Eemshaven West

Onderwerp	Kwantificering
Aantal windturbines	24
Verwachte elektriciteitsproductie	514,5 GWh per jaar
Vermeden emissies (CO2)	320,74 kton/jaar

6.3 Conclusie

De windturbines leveren een belangrijke bijdrage aan het aandeel hernieuwbare energie in Nederland, specifiek voor de doelstelling die is gesteld ten aanzien van duurzame energie en reductie van broeikasgassen. De realisatie van wind op land weegt zwaar, mede gezien de opgave voor de reductie van de uitstoot van broeikasgassen, waaronder specifiek in de elektriciteitsproductie, naar het jaar 2050.

De realisatie van hernieuwbare energie, waarvoor nationaal en Europees bindende taakstellingen gelden op grond van de Europese richtlijn hernieuwbare energie 2009/28/EG, vergt derhalve een grote inzet. Kenmerkend aan de inzet van hernieuwbare energie is dat dit veelal decentrale energieopwekking betreft waarbij de capaciteit per installatie (het geïnstalleerd vermogen/de productiecapaciteit) per installatie veelal kleiner is dan de capaciteit van een individuele traditionele energiecentrale: met andere woorden veel maar kleinere installaties zullen moeten worden gerealiseerd om de doelstellingen ten aanzien van hernieuwbare energie te bereiken.

De opwekking van hernieuwbare energie door middel van een windpark vindt plaats in het belang van het beperken van klimaatverandering en het vergroten van de energievoorzieningszekerheid. Zoals in de voorgaande paragrafen aangegeven zijn daarmee de belangen van openbare veiligheid, volksgezondheid, gewas, visserij en wateren en economie gediend, daarmee tevens dwingende redenen van groot openbaar belang.

Gezien de schaal waarop zowel klimaatverandering als energievoorzieningszekerheid worden aangepakt (nationaal, Europees en mondiaal) is de bijdrage van een individueel project op het geheel beperkt. De positieve effecten op de genoemde belangen zijn daarmee ook relatief beperkt. De schaal is echter ook kenmerkend voor hernieuwbare energieproductie installaties. Dit laat onverlet dat veel installaties benodigd zijn om gezamenlijke gewenste en beoogde effect te kunnen realiseren.

7 Alternatieven

In dit hoofdstuk wordt beargumenteerd dat er geen (reële) en uitvoerbare alternatieven zijn voor het voornemen. In het kader van de Wnb moet worden beschouwd of er reële alternatieven voorhanden zijn om het gestelde doel (het opwekken van duurzame energie door middel van windturbines) te bereiken. Hieronder wordt dit in verschillende stappen beschreven. Eerst wordt een analyse gemaakt van andere mogelijke technieken om duurzame energie op te wekken. Vervolgens nader ingegaan op de keuze voor de locatie van het voornemen.

7.1 Alternatieve vormen van duurzame energie

Volgens het rijksbeleid zijn de belangrijkste vormen van hernieuwbare energie in Nederland windenergie, zonne-energie, bio-energie en aardwarmte.[3] Een kleine rol spelen waterkracht, omgevingswarmte (warmtepompen in woningen) en energie uit potentieel verschil zoet-zout (osmose-energie of 'blue energy'). Hoewel grijze energie uit fossiele energiebronnen in de komende decennia nodig blijft, zal hernieuwbare energie een steeds groter onderdeel gaan uitmaken van de energiemix. Vier duurzame energiebronnen leveren daarbij de belangrijkste bijdrage voor Nederland: bio-energie zonne-energie (met name elektriciteit uit zon-PV) wind op land en wind op zee. Bio-energie levert een belangrijk bijdrage aan de energievoorziening maar alsnog vrijkomende CO_2-emissie en de beschikbaarheid hiervan (of van grondstoffen met de gewenste herkomst) beperkt de potentiele bijdrage. Zowel voor zonneenergie, wind op zee als wind op land wordt een grote bijdrage verwacht. Het initiatief ziet niet toe op windenergie op zee. Bovendien geldt dat voor windenergie op zee separate doelstellingen gelden. Windenergie op zee is derhalve geen redelijk alternatief aangezien dit ook is vereist. Deze opgave is, gezien de huidige stand van zaken en de hoogte van de ambities, dermate groot dat de realisatie in de vorm van zon of wind op zee geen alternatief vormt voor het project.

Er is een energiemix nodig waarbij alle vormen van duurzame energie, en windenergie in het bijzonder, een steeds belangrijker aandeel zal krijgen. Onderhavig initiatief voorziet in het behalen van een dergelijke duurzame energiemix.

7.2 Alternatieve locaties

Het plaatsen van windturbines zal in Nederland op alle locaties leiden tot verstoring, doden en/of verwonden van beschermde diersoorten (veelal vogels en/of vleermuizen) gezien het brede voorkomen van soorten, zoals onder meer blijkt uit de Landelijke Windenergie gevoeligheidskaarten (SOVON, 2021)[4] die door het SOVON zijn opgesteld in opdracht van het ministerie van LNV, aangezien er geen locaties zijn waar geen (beschermde) soorten voorkomen. Locaties kennen wel variatie in aanwezigheid van soorten waardoor per locatie andere soorten risico lopen in aanvaring te komen met een windturbine. De keuze voor de locatie is een logische, vanwege de volgende redenen:

- De locatie sluit aan op de basis van onder meer een planMER in de Structuurvisie Wind op Land aangewezen concentratiegebieden voor wind. Het aspect ecologie is daarbij betrokken;
- Er zijn slachtofferonderzoeken uitgevoerd in het nabijgelegen windpark Eemshaven en windpark Delfzijl-Zuid en er is daarmee een bijzonder goed inzicht in de te verwachten effecten van de uitbreiding, gezien de grote overeenkomsten in terrein en ligging ten opzichte van Natura 2000-gebieden. Hieruit komt naar voren dat voor deze locatie geen bijzondere aantallen slachtoffers

[3] http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/meer-duurzame-energie-in-de-toekomst
[4] https://www.sovon.nl/nl/publicaties/achtergronddocument-windenergie-gevoeligheidskaart-vogels

zijn te verwachten, rekening houdend met mitigatie in de vorm van bijvoorbeeld een stilstandvoorziening voor vleermuizen.

Samenvattend kan gesteld worden dat ook de alternatieven (zowel op een geografisch schaalniveau, als op inrichtingsniveau) effecten op natuurwaarden hebben. De gekozen locatie van het project leidt niet in betekende mate tot grotere effecten op natuur dan locaties elders.

Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat er geen reden is om aan te nemen dat er realistische alternatieven beschikbaar zijn voor het project met aanmerkelijke voordelen, of dat het project aanmerkelijk nadelen kent ten opzichte van alternatieven, vanuit het oogpunt van het optreden van aanvaringsslachtoffers onder vogels of vleermuizen.

Bijlage 1





Legenda

- Maximale fundatie: 30m1
- Maximale rotoriameter: 165m1
- perceelgrens
- F 97 — perceelnummer, sectie
- terrein inkoopstation

N
W
O
Z

VOORLOPIG ONTWERP

VERTROUWELIJK

717	B	62	Gf. ter Doorn, Civ. engineer	P1000507	
fact. no.	build.	ext.		project no.	

title: Windpark Eemshaven West
Inrichtingtekening

fact./build. :

project:

rev	date	by	dept	ckd
H				
G				
F				
E	2023-09-29	E.B	GE	
—	2021-12-01	E.B	GE	

scale	dimensions in	doc. type	abbr.
1:5000	mm	15	PPD

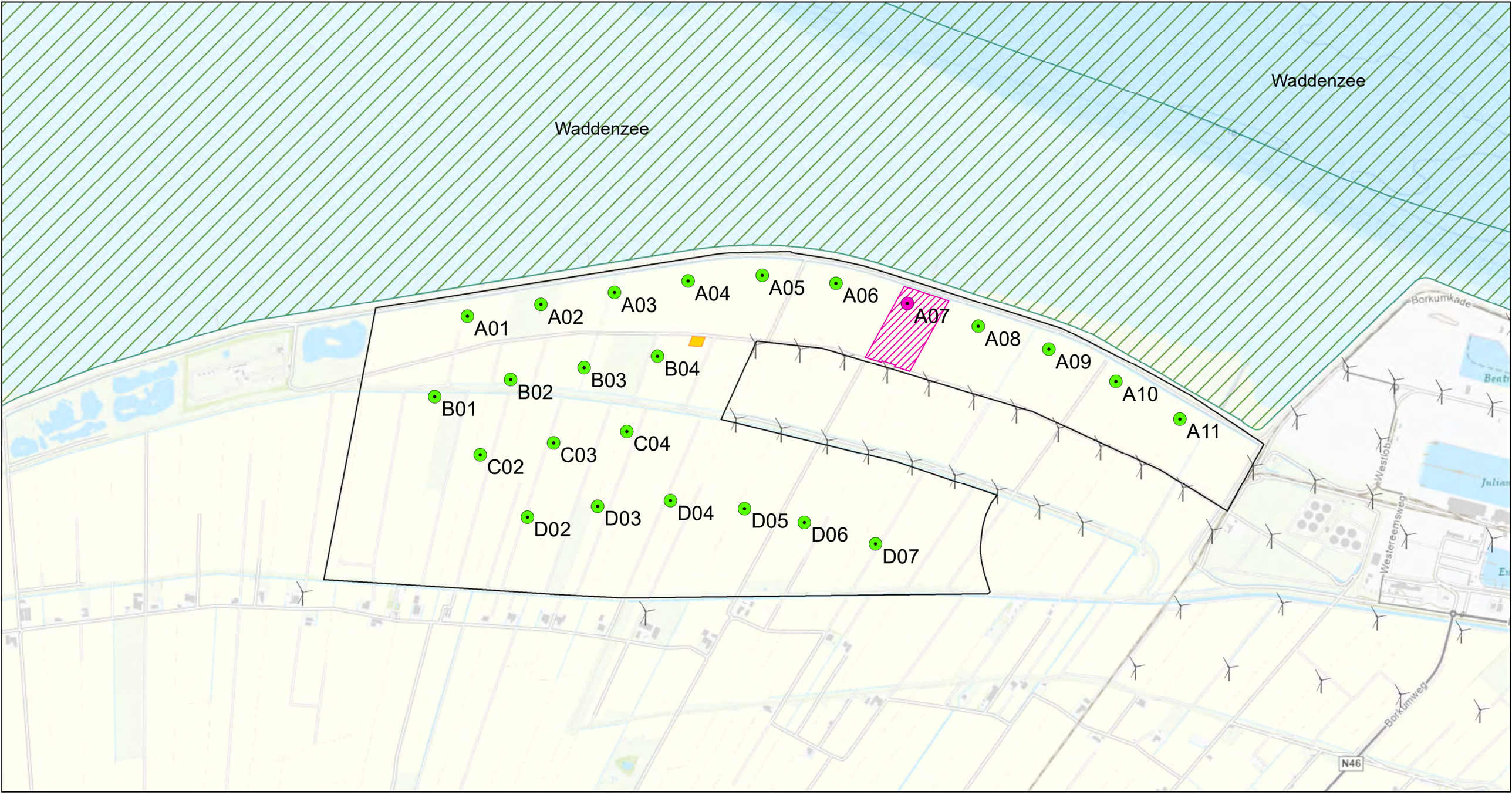
Alt. doc. no.

GRIESEMANN GRUPPE

size | doc. no. A0- 3.113.473 | sh. 1 -

AC2012 /CEBC | location doc. no. K

Plotdatum: 6-9-2023 14:37 | I:\Gebruikers\JVDV\Projecten\P1000507 WP Eemshaven West\03_Basis\Inrichting\3113473a_001.dwg | Auteur: Sylvia



Windpark Eemshaven West

- Turbineposities aanvraag
- Turbinepositie buiten aanvraag
- Gronden Rijksvastgoedbedrijf
- Bestaande en vergunde turbines
- Plangebied
- Transformatorstation
- Natura 2000-gebied

0 0,75 1,5 km

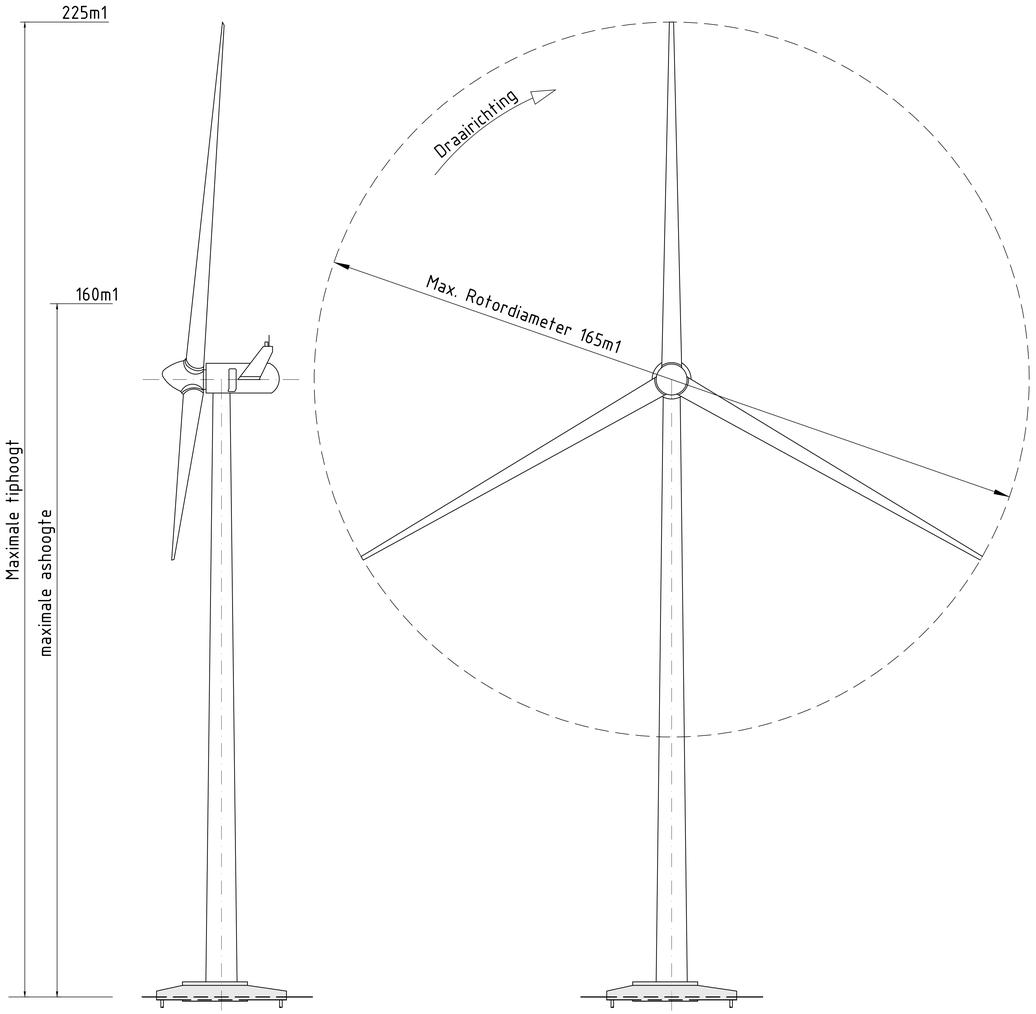
N

Date: 16-8-2023

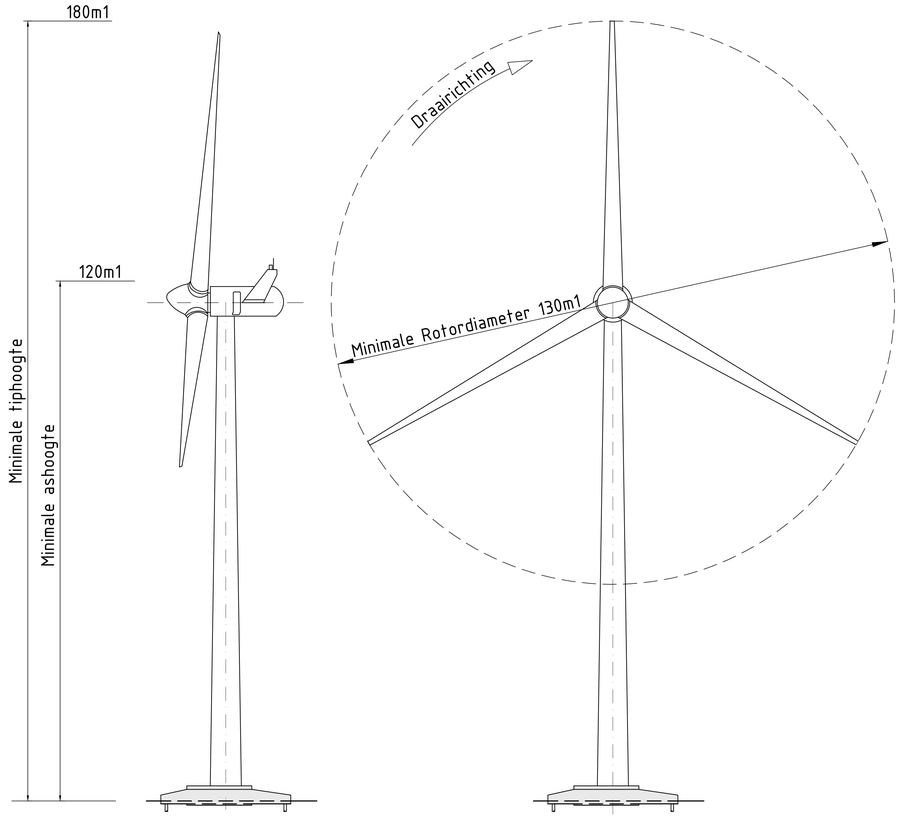
PONDERA

Bijlage 2

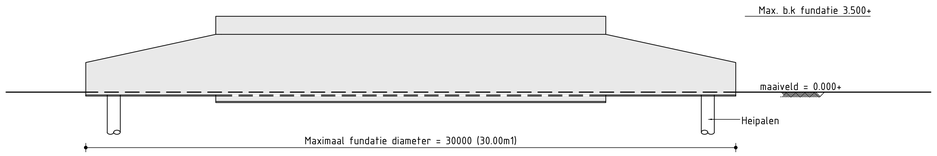




Maximale Turbine

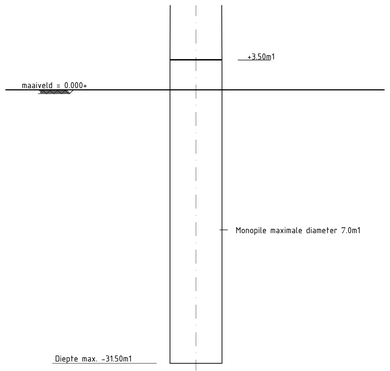


Minimale Turbine



Principe Detail paalfundatie

Schaal 1 : 100

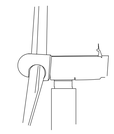
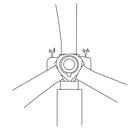
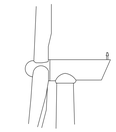
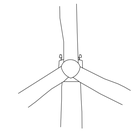
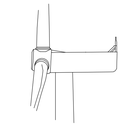
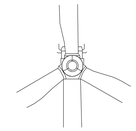
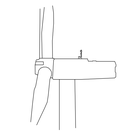
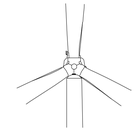
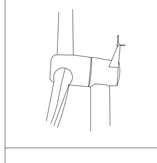
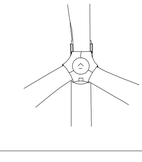
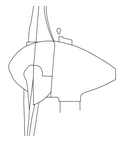
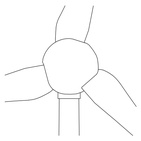
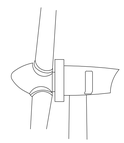
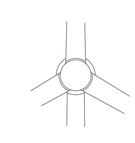


Principe Detail Monopile

Schaal 1 : 250

0 10 20 30 40 50 M

Indicatieve contouren gondelhuisaanzichten/
Indicatieve nacelle contours

Zijaanzicht/Side view	Vooraanzicht/Front view
	
	
	
	
	
	
	

Opmerking:

Bovenstaande tekeningen geven de afmetingen aan van de windturbines.

De beeldbepalende kenmerken van een windturbine zijn de as-hoogte, tiphoogte en rotordiamer.

Deze tekening is niet bedoeld om de vorm en afmeting van de nacelle/gondel en de mast vast te leggen.

Diepte en hoogte fundatie afhankelijk van grondonderzoek en type windturbine (definitieve fundatieontwerp).
Maaiveldhoogte t.p.v. windturbine.
Maaiveld nader te bepalen

VOORLOPIG ONTWERP

VERTROUWELIJK

fact. no.	build	ext.					project no.
717	B	62			ENGI. Ir. Doorn Civ. engineer		P1000507

title: Windpark Eemshaven West
Aanzichten

fact./build. :

project:

rev.	date	by	dept	ckd
A	2023-05-24	E.B	ENG	
–	2021-12-01	E.B	ENG	
D				
C				
B				

scale	dimensions in	doc. type	stor.
1:500	mm	15	PPD

Alt. doc. no.

Fluentus Services bv
Postbus 2098
9801 EA Zuidhorn
Tel. +31 (0)594 69 2555
www.zeeltechservices.nl

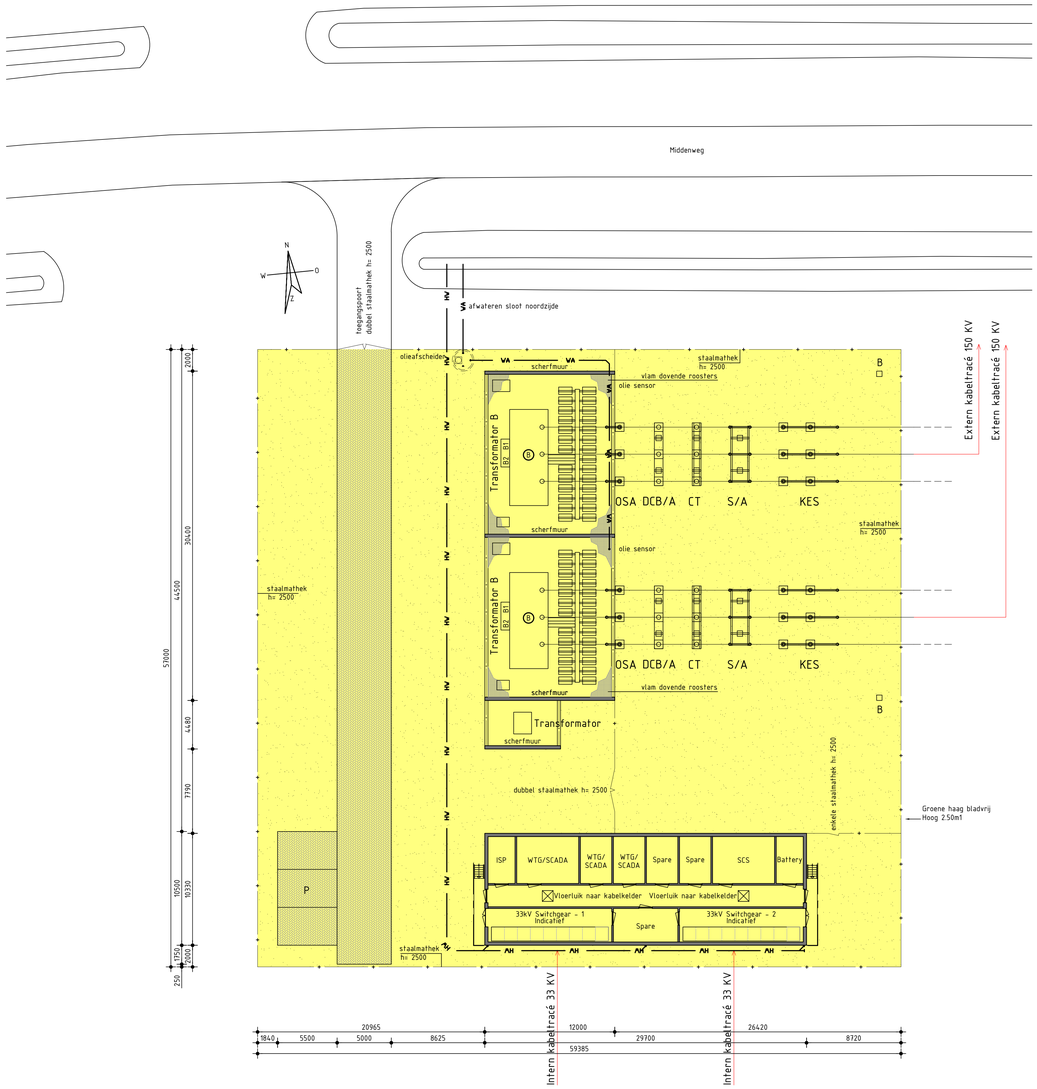
GRIESEMANN GRUPPE

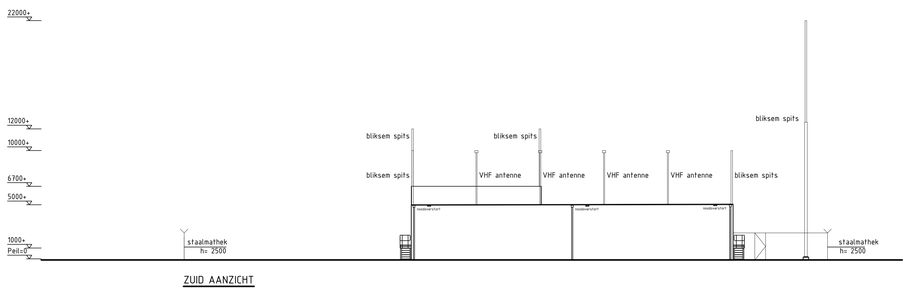
size | doc. no. | sh. 1

A0- 3.113.474 | -

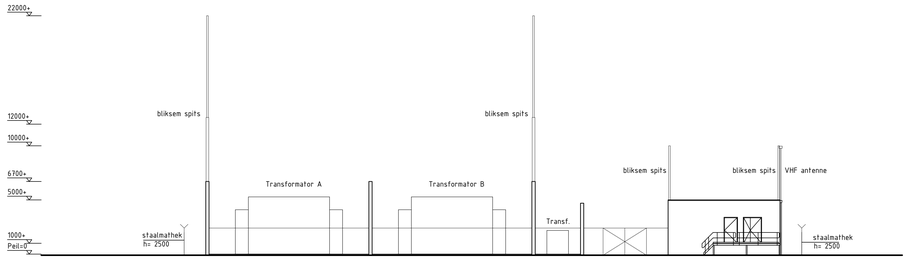
% ds AC2020 /EEBC location doc. no. K

Fluentus 15.5.9333 [33] 23/Luchtfoto's/2021/Engelen/P1000507 WP Eemshaven West/15. Ontwerp/Tekeningen/3D/3D15_Aanzichten.dgn

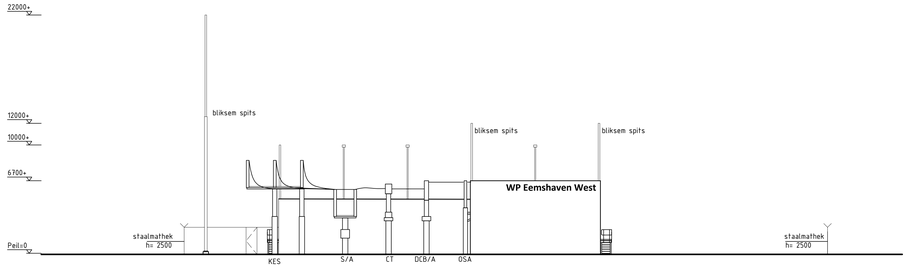




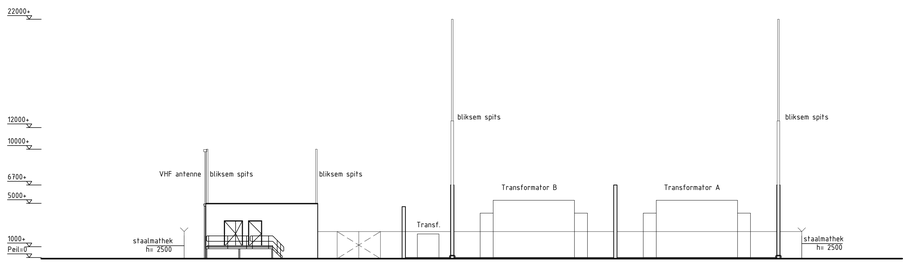
ZUID AANZICHT



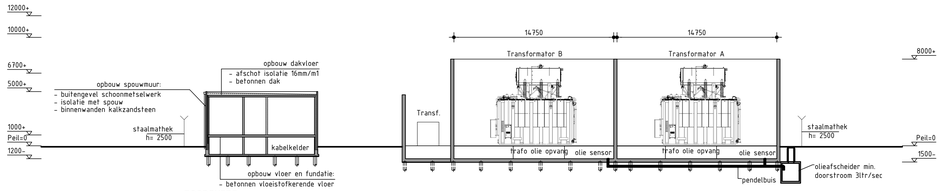
WEST AANZICHT



NOORD AANZICHT



OOST AANZICHT



DOORSNEDE

BOUWBESLUIT INFO

- Definitieve bouw conform Bouwbesluit, Overige gebruiksfunctie.
- Het ontwerp, en detaillering, voor wat betreft materiaal keuze en kleurstelling is omschreven in het aanvraag formulier. De definitieve keuzes zullen ter goedkeuring worden aangeboden.
- Uitwerking definitief ontwerp vindt plaats volgens het Bouwbesluit en de definitieve detaillering zal ter goedkeuring worden aangeboden. Waaronder:

Afdeling 2.3 Afscheiding van vloer, trap en hellingbaan.
Open zijden van trappen en bordessen zijn voorzien van een vaste reling. De hoogte van deze reling is bij trappen ten minste 0,85m1 en in alle overige gevallen tenminste 1 meter.
Stalen buishekwerk, handregel Φ48,3x3,25, knieregel Φ33,7x3,25, staanders Φ48,3x5,0 & t.p.v. bordes schoprand platstaal 8x100.
Afstand tussen de hand- en knieregel maximaal h.o.h. 500 mm.
De staanders staan maximaal h.o.h. 1000 mm.

Afdeling 2.5 Trappen.
De trappen voldoen aan tabel 2.33 van het Bouwbesluit.
Trap breedte = 800 mm
Aan- & optrede = 200 mm.
Bordes breedte = 1000 mm.

Afdeling 7.2 Veilig vluchten bij brand.
De buitendeuren (loopdeuren) zullen of onafsluitbaar zijn of worden voorzien van knopcilinders / paniekssluiting aan de binnenzijde zodat deze altijd van binnenuit te openen zijn.

Electra conform NEN-EN-IEC 61936

MATERIAALKEUZES

Materiaal apparatuur transformatorstation (trafo's)	Metaal
Kleurstelling apparatuur transformatorstation	RAL6011
Materiaal kolommen (schakeltuin)	Thermisch verzinkt staal
Kleurstelling kolommen (schakeltuin)	Verzinkt staal
Materiaal transformatorgebouw (wanden)	Metselwerk
Materiaal transformatorgebouw (vloeren/dak)	Beton
Materiaal scherfmuren	Beton
Kleurstelling scherfmuren	Zicht beton
Kleurstelling toegangspoorten	Grafietschwarz RAL9011
Parkeervakken en bestrating	Ingetogen grijze betonklinker in kruisverband

AFKORTINGEN

KES	Kabeleindsluiting
OSA	Overspanningsafleider
DCB/A	Disconnecting Circuit Breaker met Aarde
CT	Stroom-/Combi transformator
S/A	Scheider / Aarde
B	Bliksem spits
GDS	Gesloten Distributie Systeem
CS	Compensatiespoel

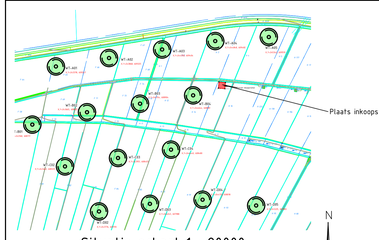
SCHETSONTWERP
VERTROUWELIJK
CONCEPT

LEGENDA

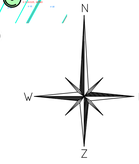
- HV — Hemelwaterafvoer (afwateren sloot noordzijde)
- VA — Waterafvoer (afwateren sloot noordzijde)
- Verharding ingetogen grijze betonklinkers in kruisverband
- Onderhouds vrij terrein, ingetogen rode split
- Vlam dovende roosters
- Hekwerk, staalmathek h= 2500 met overklimbeveiliging, incl. knaagdierwering, Grafietschwarz RAL9011

Voor situatie zie document A0-3.113.471

SITUATIE



Situatie schaal 1 : 20000



VOORLOPIG ONTWERP
VERTROUWELIJK

717	B	6Z	ENG. hr Doorn.	P7013.442	
fact. no.	build.	ext.	Civ. engineer	project no.	

title: Windpark Eemshaven West
Situatie inkoopstation

fact./build. :
project:

rev	date	by	dept	chk
D				
C				
B				
A	2021-11-30	RT	ENG	
—	2021-11-19	RT	ENG	

scale 1:200 | dimensions in mm | doc. type 15 | abbr. PPD | Alt. doc. no.

EMMTEC engineering

size | doc. no. A0- 3.113.477 | sh. 1 | rev -

fabasoft 21-11-2021 14:39:28 EST | Engelse PPD15.1 | AP Eemshaven West Oost 2 | C:\05.5 Beheer\Ontwerp\P7013.442 Windpark Eemshaven West\Situatie inkoopstation\A0-3.113.477 Situatie inkoopstation.dwg | Plot: 1:1 | Plot Datum: 30-11-2021

fa.dn AC2020 /EEBC | location doc. no. | STA.30.0

Bijlage 3



FORMULIER

Let op! Dit aanvraagformulier wordt regelmatig als gevolg van gewijzigde inzichten aangepast; raadpleeg voor de meest recente versie daarom www.provinciegroningen.nl

Provincie Groningen

Afdeling LGW
Sintjansstraat 4
9712 JN Groningen
Postbus 610
9700 AP Groningen
www.provinciegroningen.nl
T 050-3164543
Secretariaat_LGW@provinciegroningen.nl

Basis module aanvraag Wet natuurbescherming (Wnb)

1. Contactgegevens

1.1 Contactgegevens van de initiatiefnemer	
Naam organisatie / bedrijf:	Vattenfall Wind Development BV
Adres:	Hoekenrode 8
Postcode en woonplaats:	1102 BR AMSTERDAM
Postadres:	
Postcode en woonplaats:	
Contactpersoon:	J. Hamersma
Telefoonnummer contact:	+31 6 1510 3427
Emailadres contact:	johannes.hamersma@vattenfall.com
Opmerking	Zie ook bijlage 0 voor mede-aanvragers

1.2 Contactgegevens van de adviseur	
Naam organisatie / bedrijf:	Pondera Consult
Adres:	Amsterdamsweg 13
Postcode en woonplaats:	6814 CM ARNHEM
Postadres:	
Postcode en woonplaats:	
Contactpersoon:	M. ten Klooster
Telefoonnummer contact:	+31 646 111 889
E-mailadres contact:	m.tenklooster@ponderaconsult.com

2. Activiteiten

2.1 Geef een korte beschrijving van uw voorgenomen activiteit(en).
Realiseren en exploiteren van het windpark Eemshaven West bestaande uit 16 windturbines inclusief bijbehorende civiele en elektrische werken.

2.2 Op welke locatie of locaties worden de activiteiten uitgevoerd?	
Gemeente(n):	Het Hogeland
Adres, plaats:	Geen adresgegevens. Globale positionering: zie bijlage 0
Natura 2000-gebied(en):	Nabij Natura 2000-gebied Waddenzee, zie bijlage 0
GPS-coördinaten:	Voor (x,y)-coördinaten zie bijlage 1 coordinaten windturbines

3. Bijlagen Basismodule

Checklist bijlagen	
Kruis aan welke bijlagen u meestuurt.	
☒	Ondertekend machtigingsformulier als u iemand wilt machtigen om de vergunning / ontheffing voor u aan te vragen.

4. Ondertekening

Ondertekening	
De initiatiefnemer, ondergetekende of degene die bevoegd is namens de initiatiefnemer te handelen, verklaart:	
☒	Alle gegevens naar waarheid te hebben verstrekt;
☒	Bekend te zijn met het feit dat bij wijziging in de omstandigheden die van belang zijn voor de beoordeling van de aanvraag of het verzoek, dit zo spoedig mogelijk doorgegeven dient te worden aan de Provincie Groningen (loketvergunningen@provinciegroningen.nl) onder vermelding van het correspondentienummer waaronder de aanvraag of het verzoek in behandeling is;
☒	Dat de aanvrager alle gewenste inlichtingen met betrekking tot de voor de beoordeling en controle benodigde gegevens terstond en naar waarheid zal verstrekken aan de met behandeling en controle van de aanvraag en vergunning belaste ambtenaren.

Naam in blokletters	Datum ondertekening	Plaats
J.W.F. RIJNTALDER	ntb	ARNHEM
Functie / hoedanigheid ondertekenaar	**Machtiging***	**Handtekening**
DIRECTEUR PONDERA	☒JA ☐NEE	

**Machtiging bijvoegen indien de aanvraag niet door de aanvrager zelf is ondertekend.*

FORMULIER

Let op! Dit aanvraagformulier wordt regelmatig als gevolg van gewijzigde inzichten aangepast; raadpleeg voor de meest recente versie daarom www.provinciegroningen.nl

Provincie Groningen

Afdeling LGW
Sintjansstraat 4
9712 JN Groningen
Postbus 610
9700 AP Groningen
www.provinciegroningen.nl
T 050-3164543
Secretariaat_LGW@provinciegroningen.nl

Module 1b Overige effecten Natura 2000

Algemeen

Per vraag wordt, indien van toepassing, om een korte samenvatting gevraagd. De natuurtoets of passende beoordeling (afhankelijk van de beantwoording van de vragen) dient als bijlage bij de aanvraag te worden gevoegd. *Bij elke vraag dient u aan te geven in welk hoofdstuk/paragraaf en op welke bladzijden van natuurtoets of passende beoordeling de uitgebreide beschrijving is opgenomen.*

1. Beschrijving activiteit

1.1 Beschrijving activiteit
Beschrijf de activiteit op detailniveau. Geef hierbij ook duidelijk aan de naam van het Natura 2000-gebied waarop de activiteit effecten heeft en de afstand van de projectlocatie tot het Natura 2000-gebied.
Verwezen wordt naar bijlage 0

1.2 Beschrijving locatie	
Voeg een topografische kaart van 1:25.000 toe waarop de ligging van de activiteit is weergegeven en eveneens de ligging van de kwalificerende habitattypen/soorten is opgenomen.	
☒	Topografische kaart van de ligging en afstand t.o.v. Natura 2000-gebieden is bijgevoegd als bijlage 1B. aanwezigheid kwalificerende habitattypen/soorten en vogels die mogelijk effect ondervinden is beschreven in bijlage 4.

1.3 Status activiteit	
De aanvraag betreft	
☐	De voortzetting/wijziging/uitbreiding van een activiteit waarvoor eerder een vergunning in het kader van Wnb of Natuurbeschermingswet of Wabo is verleend. Ga verder naar 1.4.
☐	Een bestaande activiteit, waarvoor niet eerder een vergunning in het kader van de Wnb is aangevraagd Ga verder naar 2.
☒	Een nieuwe activiteit Ga verder naar 2.

1.4 Vigerende vergunning/toestemming Wnb/Wabo	
Vermeld de gegevens van de vigerende vergunning/toestemming Wnb/Wabo	
Kenmerk zaaknummer:	
Datum:	
☐	Voeg een kopie van de vergunning/toestemming Wnb/Wabo bij.

1.5 Aanleiding aanvraag vergunning Wnb	
X	Nieuwe activiteit
☐	Verlenging periode van een activiteit
☐	Uitbreiding (vergroten) van een activiteit
☐	Wijziging (andere werkwijze) van een project

2. Effecten

2.1 Overzicht effecten
Geef in vrije tekst met verwijzingen naar bijgevoegde rapportage(s) en/of in de volgende tabel aan welke effecten kunnen optreden als gevolg van de aangevraagde activiteit op aangewezen habitats en habitats van soorten en welke consequenties dat heeft op de instandhoudingsdoelstelling van de desbetreffende habitat of soort. Via de website van het ministerie van Economische Zaken, www.synbiosys.alterra.nl/natura2000 kunt u de effectenindicator invullen. Ga naar www.synbiosys.alterra.nl/natura2000, klik op “Natura 2000” in hoofdmenu en klik dan op “Effectenindicator”. De effectenindicator geeft per natuurgebied informatie over de gevoeligheid voor effecten van de aangewezen habitattypen en soorten. De informatie op deze website is echter niet uitputtend en is slechts een indicatie. In de natuurtoets (of indien van toepassing de passende beoordeling) dient een nadere uitwerking plaats te vinden. Kijk tevens naar eventuele effecten op Natuurnetwerk Nederland. Ga daarvoor naar https://groningen.tercera-ro.nl/SiteData/9920/Publiek/BV00053/b_NL.IMRO.9920.POVgeconsolideerd-GV01_333.pdf. Maak in de natuurtoets/passende beoordeling voorts, indien van toepassing, onderscheid in effecten van tijdelijke aard (aanlegfase) en permanente effecten (exploitatie/gebruiksfase.

Verwezen wordt naar de Passende Beoordeling en bijbehorende bijlagen die als bijlage bij het formulier is gevoegd.

Tabel effecten

Kwalificerende habitat/soort	Komt de kwalificerende habitat/soort binnen het plangebied voor?	In geval van pendelende soorten die ook buiten het N2000-gebied in/nabij een plangebied kunnen voorkomen: is de aanwezige soort mogelijk afkomstig uit de populatie in het naburige N2000-gebied?	Is er een mogelijk negatief effect op een instandhoudings-doelstelling?	Zo ja, is er een mogelijk significant negatief effect?
Mogelijke antwoorden	*Ja/nee/incidenteel*	*Ja, nee, niet bekend, nvt*	*Ja, nee, nvt*	*Ja, nee, nvt*
Habitattype				
Etc benoem ieder habitattype afzonderlijk				
Broedvogels (benoem iedere kwalificerende broedvogel met code)				
Niet broedvogels (benoem iedere kwalificerende soort met code)				
Zoogdieren (benoem iedere kwalificerende soort met code)				
Amfibieën				

Reptielen				
Vissen				
Ongewervelden				

2.2 Effectbeoordeling
Geef een onderbouwing waarom de gevraagde activiteit wel / niet leidt tot een verslechtering of een verstoring op natuurlijke habitats of de habitats van soorten waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen en houdt daarbij rekening met de instandhoudingsdoelstellingen.
Verwezen wordt naar de Passende Beoordeling en bijbehorende bijlagen die als bijlage bij het formulier is gevoegd.

3. Bepaling significantie

3.1 Significante effecten	
Is er sprake van mogelijke significante gevolgen op natuurlijke habitats of habitats van soorten? Onderbouw waarom wel of geen sprake is van significante gevolgen.	
Verwezen wordt naar de Passende Beoordeling en bijbehorende bijlagen die als bijlage bij het formulier is gevoegd.	
X	Nee, ga verder 6
☐	Ja, ga verder naar 4

4. Passende beoordeling

4. Opstellen passende beoordeling	
Indien er mogelijke significante gevolgen zijn te verwachten dient u een passende beoordeling op te stellen. Bij deze beoordeling is van belang dat de vereiste zekerheid is verkregen dat de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet worden aangetast. In de passende beoordeling kunt u maatregelen betrekken die de effecten van de activiteit verzachten of voorkomen. Toon in de passende beoordeling aan dat de effecten als gevolg van uw project afzonderlijk of in combinatie met andere projecten niet significant zijn. Uit de passende beoordeling blijkt:	
X	Er zijn geen significant negatieve gevolgen

	Geef een onderbouwing waaruit blijkt dat de vereiste zekerheid is verkregen dat de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet worden aangetast.
	Verwezen wordt naar de Passende Beoordeling en bijbehorende bijlagen die als bijlage bij het formulier is gevoegd.
	Geef aan of en zo ja welke beschermingsmaatregelen genomen worden?
	Verwezen wordt naar de Passende Beoordeling en bijbehorende bijlagen die als bijlage bij het formulier is gevoegd.
	Ga verder naar 6.
☐	Er zijn wel significant negatieve gevolgen Ga verder naar 5.

5. Significant negatieve gevolgen

5. Indien uit de passende beoordeling niet de zekerheid is verkregen dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast, dient de zgn. ADC-toets te worden uitgevoerd.
Neem in dit geval altijd contact op met de Provincie Groningen. Dit mag via de Frontoffice, maar mag ook rechtstreeks met de Backoffice Natuur, via natuurbeschermingswet@provinciegroningen.nl. Er wordt dan zo spoedig mogelijk contact met u opgenomen door een van onze medewerkers..

6. Bijlagen module 1b Overige effecten Natura 2000

Checklist bijlagen	
Welke bijlagen stuurt u mee? Kruis aan welke bijlagen u meestuurt. ***Verwezen wordt naar bijlage 0, daar is een compleet overzicht gegeven van de bijlagen.***	
X	Topografische kaart van de ligging en afstand t.o.v. Natura 2000-gebieden en ligging kwalificerende habitattypen/soorten
X	Natuurtoets
X	Passende beoordeling

FORMULIER

Let op! Dit aanvraagformulier wordt regelmatig als gevolg van gewijzigde inzichten aangepast; raadpleeg voor de meest recente versie daarom www.provinciegroningen.nl

Provincie Groningen

Afdeling LGW
Sintjansstraat 4
9712 JN Groningen
Postbus 610
9700 AP Groningen
www.provinciegroningen.nl
T 050-3164543
Secretariaat_LGW@
provinciegroningen.nl

Module 2 Soortenbescherming Wnb

Algemeen:

Per vraag wordt - indien van toepassing - om een korte samenvatting gevraagd. Een uitgebreide beschrijving dient te worden opgenomen in een *activiteitenplan*. Dit plan dient als bijlage bij de aanvraag te worden gevoegd. *Bij elke vraag dient u aan te geven in welk hoofdstuk/paragraaf en op welke bladzijden van het activiteitenplan de uitgebreide beschrijving is opgenomen.*

1 Beschrijving activiteit

1.1 Beschrijving initiatief
Om te kunnen beoordelen welke verbodsbepalingen worden overtreden, dient u een beschrijving te geven van uw activiteit. Het gaat hier bijvoorbeeld om het beschrijven van (locatie en periode van) de werkzaamheden, de invloedssfeer van de werkzaamheden, de wijze waarop de werkzaamheden uitgevoerd zullen worden, gehanteerde onderzoeksmethoden naar beschermde soorten, etc. Het detailniveau hangt af van de omvang en de complexiteit van de activiteit. Geef onderstaand een korte samenvatting.
Realisatie en exploitatie van een windpark met bijbehorende voorzieningen. Verwezen wordt naar bijlage 0.

1.2 Werken volgens een gedragscode	
Worden de werkzaamheden uitgevoerd overeenkomstig een geldige door de Staatssecretaris van EZ goedgekeurde gedragscode?	
X	Nee
☐	Ja
	Geef hierbij aan welke gedragscode(s) van toepassing is/zijn en op welke wijze de werkzaamheden conform de gedragscode(s) worden uitgevoerd.

2 Aanwezigheid beschermde soorten en onderzoek

Geef in onderstaande tabel aan welke beschermde soorten aanwezig zijn binnen de invloedssfeer uw activiteit. In de toelichting wordt uitvoerig beschreven op welke wijze u dient te onderzoeken welke beschermde soorten in de invloedssfeer van de activiteit aanwezig zijn en hoe mogelijke effecten van uw activiteit op die soorten beoordeeld moeten worden. In de onderstaande tabel vat u de resultaten van dat benodigde onderzoek samen.

Let op! De volgende soorten hoeft u niet in te vullen:

- Soorten die niet beschermd zijn volgens de Wnb;
- Beschermde soorten die bij Provinciale Verordening zijn vrijgesteld voor de activiteiten in het kader van ruimtelijke inrichting of ontwikkeling of bestendig beheer en onderhoud;
- Beschermde soorten waarop volgens uw verwachting uw initiatief, bijvoorbeeld dankzij het vooraf treffen van bewezen effectieve maatregelen (mitigerende maatregelen), geen negatieve effecten heeft en dus overtreding van een verbodsbepaling niet aan de orde zal zijn. Indien u twijfelt, dient u deze soorten wel in de tabel te vermelden en zullen wij beoordelen of een ontheffing nodig is.
- Indien u de werkzaamheden uitvoert overeenkomstig een goedgekeurde gedragscode (zie 1.2), geldt een vrijstelling voor de betreffende soort(en).

Voor een uitgebreide beschrijving van de aanwezige soorten en ecologische effecten wordt verwezen naar bijlage 0 en bijlage 4

Aanwezige beschermde soort i.h.k.v. de aanvraag	Essentiële functie(s) van het plangebied voor de soort(en)[1]	Kritische periode voor de soort[2] aanwezig in het plangebied	Soort vastgesteld op basis van welke informatie[3]

[1] Bij voorbeeld leefgebied, foerageergebied, vaste rust- of verblijfplaats, pleisterplaats, baltslocatie, nest of kraamkolonie.
[2] Bijvoorbeeld voortplanting-/baltsperiode, overwinteringsperiode
[3] Gebruikte onderzoeksmethode en/of bronnen voor vaststellen soorten en functies. Bijvoorbeeld gebruik gemaakt van NDFF gegevens (actualiteit gegevens noemen) of Waarneming.nl in combinatie met gericht onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar verblijfplaatsen, routes en jachtgebied vleermuizen op basis van het vleermuisprotocol.

3 Soorten en verbodsbepalingen

3.1 Voor welke soorten wordt een ontheffing aangevraagd? Geef daarbij aan welke verbodsbepaling(en) van toepassing is (of zijn)			
Nederlandse en wetenschappelijke naam soort	Beschermingsregime / verbodsbepalingen		
	Vogels (VR)	soorten van bijlage IV HR en bijlage I en II Bonn en Bern m.u.v vogels VR	Soorten genoemd in bijlage A en B van de Wnb
Soort : Zie hoofdstuk 2 en de bijgevoegde bijlage 0.	Art. 3.1, opzettelijk: ☒ doden ☐ vangen ☐ storen[4] Art. 3.1, nesten, rustplaatsen en eieren opzettelijk: ☐ vernielen ☐ beschadigen ☐ nesten weg te nemen Art. 3.1, eieren : ☐ rapen en onder zich hebben Art. 3.2 lid 6, (delen van) vogels of uit vogels verkregen producten anders dan voor verkoop ☐ onder zich hebben ☐ vervoeren[5]	Art. 3.5, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk: ☒ doden ☐ vangen ☐ verstoren Art. 3.5, vaste nesten, voortplantings- of rustplaatsen opzettelijk: ☐ vernielen ☐ beschadigen Art. 3.5, eieren opzettelijk: ☐ vernielen ☐ rapen Art. 3.6 lid 2, dieren, m.u.v. vogels, en planten[6] anders dan voor verkoop: ☐ onder zich hebben ☐ vervoeren Art. 3.5, planten opzettelijk: ☐ plukken ☐ verzamelen ☐ afsnijden ☐ ontwortelen ☐ vernielen	Art. 3.10, in hun natuurlijke verspreidingsgebied, opzettelijk: ☐ doden ☐ vangen Art. 3.10, vaste nesten, voortplantingsplaatsen of rustplaatsen opzettelijk: ☐ beschadigen ☐ vernielen Art. 3.10, vaatplanten opzettelijk: ☐ plukken ☐ verzamelen ☐ afsnijden ☐ ontwortelen ☐ vernielen

3.2 Periode ontheffing
Geef aan voor welke periode ontheffing wordt gevraagd.
Ontheffing wordt aangevraagd voor de periode van aanleg en minimaal 30 jaar exploitatie. Verwezen wordt naar bijlage 0, hoofdstuk 1 01-01-2023……..(dmj) t/m 31-12-2060……(dmj)

[4] Dit verbod is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort, artikel 3.1 lid 5 Wnb.
[5] Dit verbod is niet van toepassing als deze vogels, delen of producten aantoonbaar overeenkomstig de Wnb zijn gedood of gevangen, onderscheidenlijk verkregen
[6] Deze verboden zijn niet van toepassing ingeval de dieren en planten aantoonbaar zijn gefokt of gekweekt.

4 Effectanalyse

Bij vraag 3 heeft u aangegeven voor welke soort(en) mogelijk een verbodsbepaling wordt overtreden. Geef bij deze vraag aan wat het effect is van uw activiteit op de betreffende soorten. Maak hierbij onderscheid tussen tijdelijke en permanente effecten. Betrek bij de effectanalyse ook de maatregelen die u heeft getroffen of alsnog zal treffen om de effecten tot een acceptabel minimum te beperken (tabel 4.1) of om de effecten achteraf te herstellen (tabel 4.2).

4.1 Maatregelen die effecten op de soort tot een minimum beperken (mitigerende maatregelen).

Geef in onderstaande tabel per soort aan welke maatregelen u heeft genomen of tijdens de werkzaamheden zal nemen.

Verwezen wordt naar bijlage 0 en 4

Soort(en) | Nederlandse en wetenschappelijke naam	Maatregelen voor start initiatief	Maatregelen tijdens uitvoering initiatief
Soort 1		
Soort 2, etc.		

4.2 Maatregelen die de effecten achteraf herstellen (compenserende maatregelen).

Beschrijf per soort welke maatregelen worden getroffen die de effecten achteraf herstellen. Het gaat hier om compenserende maatregelen..

Verwezen wordt naar bijlage 0 en 4

Soort(en) | Nederlandse en wetenschappelijke naam	
Soort 1	
Soort 2, etc.	

5 Belangenafweging

5.1 Op grond van welk belang wordt een ontheffing aangevraagd?	
Vogelrichtlijn (artikel 3.1 Wnb)	
☒	De volksgezondheid of de openbare veiligheid
☐	De veiligheid van het luchtverkeer
☒	Ter bescherming van flora of fauna
☐	Voor onderzoek of onderwijs, het uitzetten of herinvoeren van soorten, of voor de daarmee samenhangende teelt
☐	Om het vangen, het onder zich hebben, of elke andere wijze van verstandig gebruik, van bepaalde vogels in kleine hoeveelheden selectief en onder strikt gecontroleerde omstandigheden toe te staan
Habitatrichtlijn (artikel 3.5 Wnb)	
☒	Volksgezondheid of de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten
☒	Ter bescherming van wilde flora of fauna of in het belang van de instandhouding van de natuurlijke habitats
☐	Onderzoek en onderwijs, repopulatie of herintroductie van soorten of voor de daartoe benodigde kweek, met inbegrip van de kunstmatige vermeerdering van planten
☐	Om het vangen, plukken of het onder zich hebben van bepaalde dieren of planten in kleine hoeveelheden selectief en onder strikt gecontroleerde omstandigheden toe te staan
Andere soorten (artikel 3.10 Wnb)	
☐	Volksgezondheid of de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten
☐	Ter bescherming van wilde flora of fauna of in het belang van de instandhouding van de natuurlijke habitats
☐	Onderzoek en onderwijs, repopulatie of herintroductie van soorten of voor de daartoe benodigde kweek, met inbegrip van de kunstmatige vermeerdering van planten
☐	Om het vangen, plukken of het onder zich hebben van bepaalde dieren of planten in kleine hoeveelheden selectief en onder strikt gecontroleerde omstandigheden toe te staan
☐	In het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, daaronder begrepen het daarop volgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied
☐	Bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of bosbouw
☐	Bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of in het kader van natuurbeheer
☐	Bestendig beheer of onderhoud van de landschappelijke kwaliteiten van een bepaald gebied
☐	Algemeen belang

5.2 Motivatie belang(en)
Geef hier in het kort aan wat het doel is van uw initiatief en waarom u van mening bent dat deze noodzakelijk is in het kader van het door u onder 4.1 aangekruiste belang. Een verwijzing naar bijvoorbeeld een plan-MER is niet voldoende.
Verwezen wordt naar bijlage 0

6 Andere bevredigende oplossing (alternatievenafweging)

Afweging alternatieven
Voor alle beschermde soorten geldt dat aangetoond moet worden dat er geen andere bevredigende oplossing (alternatief) is voor het door u geplande initiatief, die minder schade oplevert voor de betreffende soort(en). In de toelichting wordt uitgelegd wat hier mee bedoeld wordt. Geef hieronder in het kort aan welke alternatieven in tijd, plaats en werkwijze/inrichting u heeft afgewogen en waarom het voorgestelde plan volgens u de oplossing is met de minst negatieve effecten op de beschermde soorten.
Verwezen wordt naar bijlage 0

7 Staat van instandhouding

Staat van instandhouding
Voor alle beschermde soorten waarvoor ontheffing wordt aangevraagd moet worden aangetoond dat het initiatief niet leidt tot verslechtering van de staat van instandhouding van de desbetreffende soort (VR) en/of dat er geen afbreuk wordt gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan (HR, Bonn en Bern en andere soorten). In de toelichting wordt hierop uitvoerig ingegaan. Geef hieronder per soort en per beschermingsregime (2 tabellen) gemotiveerd aan op welke wijze wordt voldaan aan deze voorwaarde(n). ***Verwezen wordt naar bijlage 0 en bijlage 4***

Soort(en) | Nederlandse en wetenschappelijke naam	Vr

	Onderbouwing dat de activiteit niet leidt tot verslechtering van de staat van instandhouding van de soort
Soort 1	
Soort 2, etc.	

Soort(en) | Nederlandse en wetenschappelijke naam	Hr, Bonn en Bern en andere soorten Onderbouwing dat er geen afbreuk wordt gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan
Soort 1	
Soort 2, etc.	

8 Bijlagen module 2 Soortenbescherming Wnb

Toe te voegen bijlagen

Zie bijlage 0, in het bijlageoverzicht

☐ Activiteitenplan

☐ Kaartmateriaal

☐ Onderzoekrapportages

☐ beleidsdocumenten ivm onderbouwing belang

☐ ……

Bijlage 4



Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Natuurtoets Windpark Eemshaven West

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland

J.C. Kleyheeg-Hartman
R.E. van der Vliet
B.W.R. Engels
S.K. Jeninga

Natuurtoets Windpark Eemshaven West

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland

J.C. Kleyheeg-Hartman, R.E. van der Vliet, B.W.R. Engels & S.K. Jeninga

Status uitgave: eindconcept

Rapportnummer:	23-231
Projectnummer:	22-0516
Datum uitgave:	11 augustus 2023
Projectleiders:	dr. R.E. van der Vliet en J.C. Kleyheeg-Hartman MSc.
Tweede lezer:	drs. H.A.M. Prinsen
Naam en adres opdrachtgever:	Vattenfall Wind Development B.V. PAC code: 1AA5211 Postbus 41920 1009 DC Amsterdam
Referentie opdrachtgever:	Overeenkomst adviesdiensten d.d. 8 mei 2020
Akkoord voor uitgave:	drs. C. Heunks

Graag citeren als: Kleyheeg-Hartman, J.C., R.E. van der Vliet, B.W.R. Engels & S.K. Jeninga, 2023. Natuurtoets Windpark Eemshaven West. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 23-231. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: Natura 2000, aanvaringsslachtoffers, vogels, vleermuizen, Flux-Collision Model, Eemshaven, Ruidhorn, Waddenzee

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Vattenfall Wind Development B.V.
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl

Voorwoord

Vattenfall Wind Development B.V. (verder kortweg: Vattenfall) is van plan om ten westen van de Eemshaven in gemeente Het Hogeland Windpark Eemshaven West te realiseren. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren, beschermde natuurgebieden en het Natuurnetwerk Nederland.

Vattenfall heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om, ten behoeve van het MER dat voor dit windpark opgesteld zal worden, de effecten op beschermde natuurwaarden in beeld te brengen en aan te geven op welke wijze negatieve effecten kunnen worden beperkt.

Dit rapport is te beschouwen als de oriëntatiefase van de habitattoets, zoals omschreven in de Wet natuurbescherming (artikelen 2.7 t/m 2.9) en vormt een “nee, tenzij-toets” ten aanzien van Natuurnetwerk Nederland.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

Jonne Kleyheeg-Hartman	projectleiding, rapportage
Roland van der Vliet	projectleiding, rapportage
Bas Engels	rapportage
Lizanne Jeninga	rapportage
Hein Prinsen	kwaliteitsborging (tweede lezer)

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hen uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is ISO gecertificeerd.

Vanuit Vattenfall werd de opdracht begeleid door de heer J. Hamersma en mevrouw J. Jehee. Vanuit Pondera Consult, verantwoordelijk voor het MER, is de opdracht begeleid door de heer M. ten Klooster en is nauw samengewerkt met mevrouw L. Meissl. Wij danken allen voor de prettige samenwerking. Voor deze natuurtoets zijn door veel partijen gegevens aangeleverd. Wij bedanken de Wadvogelwerkgroep Avifauna Groningen, de Vogeltrektel-groep Noordkaap, Altenburg & Wymenga, Groningen Seaports en Grauwe Kiekendief – Kenniscentrum Akkervogels voor het meedenken en het aanleveren van telgegevens voor deze natuurtoets.

Disclaimer
De studie betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Deze beoordeling is gebaseerd op bronnenonderzoek, veldonderzoek en deskundigenoordeel. Veldonderzoek is altijd een momentopname. Bureau Waardenburg waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.

Inhoud

Voorwoord **3**

1 Inleiding **7**

1.1 Aanleiding en doel 7

1.2 Leeswijzer 7

DEEL 1 AFBAKENING VAN HET ONDERZOEK **8**

2 Inrichting windpark en plangebied **9**

2.1 Inrichting windpark 9

2.2 Plangebied en onderzoeksgebied 12

2.3 Huidige situatie 14

2.4 Autonome ontwikkelingen 15

3 Aanpak toetsing in het kader van natuurwetgeving en natuurbeleid **18**

3.1 Natura 2000-gebieden 18

3.2 Soortenbescherming 18

3.3 Natuurnetwerk Nederland 19

3.4 Provinciaal natuurbeleid / overige natuurgebieden 20

3.5 Beoordelingskader alternatieven voor het MER 20

4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek **22**

4.1 Natura 2000-gebieden: afbakening effectbepaling en -beoordeling 22

4.2 Natuurnetwerk Nederland 33

4.3 Overige beschermde gebieden 34

5 Materiaal en methoden **36**

5.1 Brongegevens 36

5.2 Effectbepaling en -beoordeling vogels 38

5.3 Effectbepaling en -beoordeling vleermuizen 43

5.4 Een nadere toelichting over verstoring 45

DEEL 2 AANWEZIGE NATUURWAARDEN **46**

6 Vogels in en nabij het plangebied **47**

6.1 Broedvogels 47

6.2 Niet-broedvogels 55

6.3 Seizoenstrek 73

7 Overige beschermde soorten in en nabij het plangebied **80**

7.1 Flora, ongewervelden, amfibieën en reptielen 80

7.2 Vissen 80

7.3 Grondgebonden zoogdieren 81

7.4 Zeezoogdieren 81

7.5 Vleermuizen 82
DEEL 3 EFFECTEN BEOORDEELD 85
8 Effectbepaling Natura 2000-gebieden 86
8.1 Effecten op habitattypen 86
8.2 Effecten op Habitatrichtlijnsoorten 86
8.3 Effecten op broedvogels 87
8.4 Effecten op niet-broedvogels 91
9 Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden 102
9.1 Beoordeling van effecten op habitattypen 102
9.2 Beoordeling van effecten op Habitatrichtlijnsoorten 102
9.3 Beoordeling van effecten op kwalificerende broedvogels 102
9.4 Beoordeling van effecten op kwalificerende niet-broedvogels 104
9.5 Vergelijking alternatieven voor het MER – Natura 2000 107
9.6 Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000 108
10 Effecten op vogels (soortenbescherming) 109
10.1 Effecten in de aanlegfase 109
10.2 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase 110
10.3 Vermijding van windturbines in de gebruiksfase 115
10.4 Barrièrewerking in de gebruiksfase 116
11 Effectbeoordeling vogels soortenbescherming 118
11.1 Effecten in de aanlegfase 118
11.2 Effecten in de gebruiksfase 119
11.3 Vergelijking alternatieven voor het MER – soortenbescherming vogels 120
12 Effectbepaling en -beoordeling vleermuizen 122
12.1 Effectbepaling 122
12.2 Effectbeoordeling 125
12.3 Vergelijking alternatieven voor het MER – soortenbescherming vleermuizen 130
13 Effectbepaling en -beoordeling overige beschermde soorten 132
13.1 Vissen 132
13.2 Grondgebonden zoogdieren 132
13.3 Zeezoogdieren 133
13.4 Vergelijking alternatieven voor het MER – soortenbescherming overige soorten 133
14 Effectbepaling en –beoordeling overige beschermde gebieden 135
14.1 Overige beschermde gebieden 135
14.2 Vergelijking alternatieven voor het MER – compensatiefuncties Ruidhorn 136
15 Conclusies en aanbevelingen 137
15.1 Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2) 137
15.2 Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3) 138

15.3 Natuurgebied Ruidhorn 139
15.4 Vergelijking alternatieven voor het MER 139
16 Beoordeling van het voorkeursalternatief (VKA) 141
16.1 Beschrijving VKA met bijbehorende effecten 141
16.2 Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2) 146
16.3 Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3) 155
16.4 Natuurnetwerk Nederland en overige provinciaal beschermde gebieden 163
Literatuur 164
Bijlage I Kaarten alternatieven 170
Bijlage II Windturbines en vogels 176
Bijlage III Windturbines en vleermuizen 184
Bijlage IV Kaarten met verstoringscontouren per alternatief 194
Bijlage V Onderbouwing Wnb-ontheffing vogels 197
Bijlage VI Geluidsnotitie Flanderijn (2023) 207
Bijlage VII Aerius-berekening (d.d. 9 mei 2023) 208

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Vattenfall Wind Development B.V. (verder kortweg: Vattenfall) is van plan om ten westen van de Eemshaven in de gemeente Het Hogeland Windpark Eemshaven West te realiseren. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde natuurwaarden. In voorliggend rapport worden, ten behoeve van het MER, de effecten van de verschillende alternatieven beschreven. Hierbij is rekening gehouden met de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) en natuurbeleid en is onderzocht hoe de bouw en het gebruik van de geplande windturbines zich verhoudt tot:

- Natura 2000-gebieden (Hoofdstuk 2 van de Wnb);
- beschermde soorten (Hoofdstuk 3 van de Wnb);
- het Natuurnetwerk Nederland (NNN);
- het provinciaal natuurbeleid.

In dit rapport wordt verslag gedaan van bronnen- en veldonderzoek, bepaling van de effecten op beschermde natuurgebieden (Natura 2000-gebieden), beschermde soorten planten en dieren en op het NNN en provinciaal beleidsmatig beschermde natuurgebieden en mogelijkheden voor mitigatie van deze effecten.

Het doel is te bepalen of de ingreep kan leiden tot overtredingen van de wetten en regels die zien op bescherming van de natuur. Als dat het geval is, wordt bepaald onder welke voorwaarden vergunning (Hoofdstuk 2 van de Wnb), ontheffing (Hoofdstuk 3 van de Wnb) en/of toestemming (NNN) kan worden verkregen. Daarnaast wordt bepaald of mitigatie of compensatie nodig is. In het kader van Hoofdstuk 2 van de Wnb (Natura 2000-gebieden), is dit rapport te beschouwen als een oriëntatiefase (voortoets).

1.2 Leeswijzer

Deel 1 (hoofdstukken 2 t/m 5) omschrijft het project, het plangebied, de aanpak van de beoordeling van effecten van het windpark in het kader van de natuurwetgeving en -beleid, de beschermde gebieden in (de omgeving van) het plangebied en de toegepaste methoden en gebruikte bronnen. Vervolgens wordt in deel 2 (hoofdstukken 6 en 7) het gebiedsgebruik en de verspreiding van vogels, vleermuizen en overige beschermde soorten in en nabij het plangebied beschreven. In deel 3 worden de effecten van het project op natuur bepaald en beoordeeld. Ook worden in dit deel de verschillende alternatieven met elkaar vergeleken. In hoofdstukken 8 en 9 wordt dit gedaan voor Natura 2000-gebieden, in hoofdstukken 10 t/m 13 voor beschermde soorten en in hoofdstuk 14 voor natuurgebied Ruidhorn. De overkoepelende conclusies en aanbevelingen zijn beschreven in hoofdstuk 15. Dit hoofdstuk is ook te lezen als een samenvatting van dit rapport. Op basis van deze bevindingen en meer zijn in hoofdstuk 16 de effecten op natuur van het uiteindelijke voorkeursalternatief (VKA) bepaald en beoordeeld.

DEEL 1 AFBAKENING VAN HET ONDERZOEK



Mark Collier/Bureau Waardenburg

2 Inrichting windpark en plangebied

2.1 Inrichting windpark

Voor het MER voor Windpark Eemshaven West zijn zes alternatieven (A t/m F) ontworpen (tabel 2.1; bijlage I). Deze zes alternatieven bestaan uit drie varianten voor de **inrichting** van het windpark binnen het plangebied en voor ieder van deze drie inrichtingsvarianten twee varianten met betrekking tot de **omvang** van de windturbines. De drie inrichtingsvarianten betreffen in grote lijnen:

- Een inrichtingsvariant met 3 lijnopstellingen (alternatieven A&B).
- Een inrichtingsvariant met 4 lijnopstellingen (alternatieven C&D).
- Een inrichtingsvariant met 3 lijnopstellingen op grotere afstand van de Waddendijk (alternatieven E&F).

Per inrichtingsvariant zijn twee varianten uitgewerkt, uitgaande van twee verschillende turbinetypen:

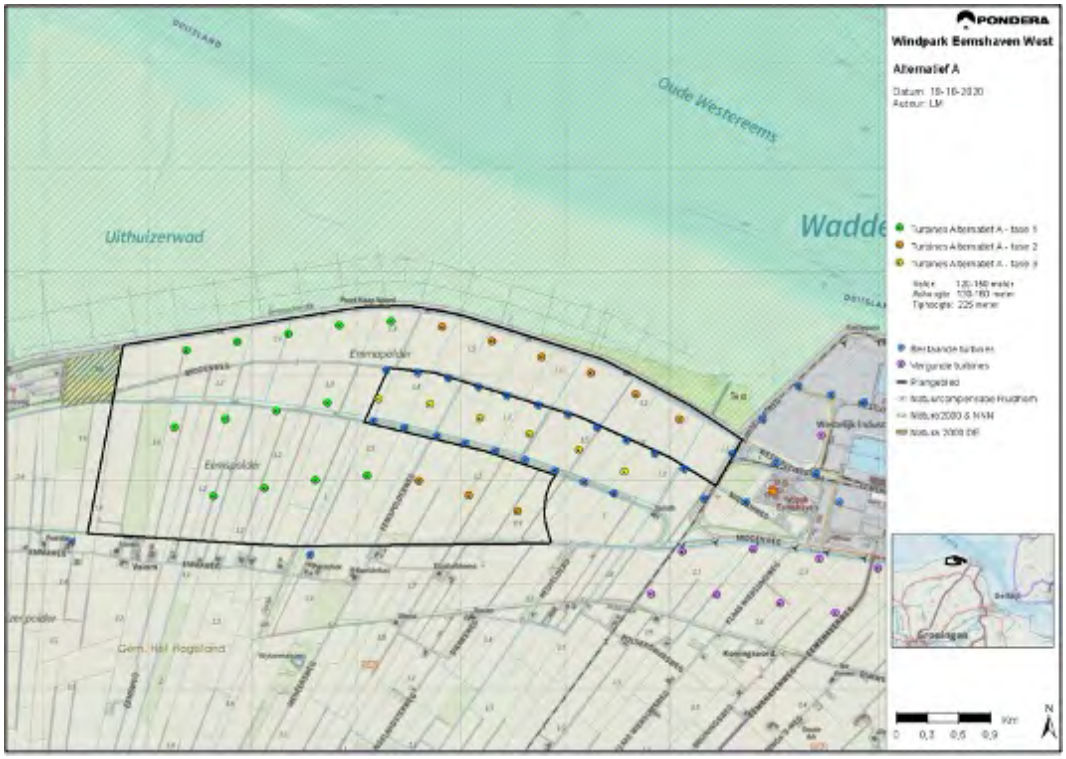
- Windturbines met afmetingen conform de huidige stand ter techniek (alternatieven A, C en E).
- Windturbines met afmetingen conform de ontwikkeling in de nabije toekomst (alternatieven B, D en F).

Tabel 2.1 Specificaties van de zes alternatieven (A t/m F) die in het MER voor Windpark Eemshaven West worden onderzocht. F = fase, zie uitleg onder Fasering.

	Aantal windturbines				Aantal			
Alternatief	**F1**	**F2**	**F3**	**Totaal**	**lijnen**	**Ashoogte**	**Rotordiameter**	**Tiphoogte**
A	13	9	6	28	3	130-160 m	120-150 m	225 m
B	12	7	5	24	3	130-160 m	150-175 m	240 m
C	17	8	11	36	4	130-160 m	120-150 m	225 m
D	17	8	10	35	4	130-160 m	150-175 m	240 m
E	12	3	12	27	3	130-160 m	120-150 m	225 m
F	10	3	10	23	3	130-160 m	150-175 m	240 m

Fasering van het windpark

Alle zes alternatieven die in het MER worden beschouwd omvatten de volledige inrichting van het gebied ten westen van de Eemshaven, inclusief opschaling van de bestaande windturbines (figuur 2.1; bijlage I). Deze ontwikkeling wordt in drie fasen beschouwd, met in fase 1 ontwikkeling van windturbines in het gebied ten westen van het bestaande windpark, in fase 2 ontwikkeling van windturbines in het gebied ten noorden en zuiden van het bestaande windpark en in fase 3 opschaling van het bestaande windpark (zie figuur 2.1). Fasen 1 en 2 betreffen een voorgenomen ontwikkeling en fase 3 betreft een potentiële toekomstige ontwikkeling. Deze integrale toetsing heeft tot doel om tot een zo optimaal mogelijke inrichting van het gebied als geheel te komen. Ook wordt hiermee voorkomen dat keuzes die gemaakt worden bij de ontwikkeling van een windpark in het meest westelijke deel van het plangebied (fase 1) in een latere fase onbedoeld ontwikkelingen in andere delen van het gebied in de weg zitten.



Figuur 2.1 Het zwart omlijnde gebied betreft het plangebied voor de ontwikkeling van Windpark Eemshaven West. Dit plangebied omsluit het bestaande Windpark Emmapolder, aangegeven met blauwe stippen. Het 'palenplan' voor Windpark Eemshaven West (in dit geval voor alternatief A) is weergegeven met drie kleuren stippen: groen = fase 1, oranje = fase 2 en geel = fase 3. Zie bijlage I voor de kaarten van alle zes de alternatieven. Bron: Pondera.

Om passende informatie te leveren voor het MER worden in deze natuurtoets alle drie de fasen van de realisatie van de zes verschillende alternatieven in beschouwing genomen. In de effectbeoordeling ligt de focus op fase 2, omdat dit de meest ingrijpende en daarmee maatgevende voorgenomen inrichting betreft. Let op: waar wordt gesproken over 'fase 2' wordt de situatie bedoeld waarin de nieuwe windturbines van fase 1 én de nieuwe windturbines van fase 2 én het bestaande Windpark Emmapolder aanwezig zijn. Realisatie van fase 2 zonder realisatie van fase 1 is niet aan de orde en wordt niet getoetst. Na de beoordeling en vergelijking van alternatieven in fase 2 zal ook op hoofdlijnen beschreven worden wat de potentiële ontwikkeling van fase 3 zou betekenen voor de effecten op natuur. Daarnaast zal in beeld gebracht worden welk aandeel van het beoordeelde effect het gevolg is van de ontwikkeling van fase 1 en ook op dit aspect worden de zes alternatieven met elkaar vergeleken.

Werkzaamheden in de aanlegfase

De windturbines worden gerealiseerd op een fundatie. Deze kan op twee manieren worden aangelegd. Beide fundatieprincipes betreffen fundaties op palen (of een paal in geval van een monopile-fundatie). De principes zijn:

- een betonfundament op heipalen (maximale lengte circa 30 meter);
- een enkele stalen holle buispaal (monopile met een diameter van circa 6 meter) die tot een diepte van 30-40 m de bodem in wordt geheid.

Effecten worden in deze natuurtoets bepaald voor het funderingstype met de grootste effectafstand. Daarmee zijn de effecten van de aanleg altijd via een *worst case*-scenario bepaald en beoordeeld. Een keuze tussen beide manieren wordt pas in een later stadium gemaakt.

Voor de aanleg van Windpark Eemshaven West zullen op de agrarische gronden enkele ontsluitingswegen, zowel permanent als tijdelijk, worden aangelegd richting de beoogde turbinelocaties. Deze (verharde) wegen zullen per windturbine *ca*. 300 – 400 meter lang en maximaal 5 meter breed zijn. Tijdens de bouw zijn de wegen tot 8 meter breed. Op de agrarische gronden rondom de funderingen van de windturbines zullen opstelplaatsen voor machines, zoals kranen en vrachtverkeer, worden gerealiseerd. Deze bestaan uit *ca*. 2000 m^2 permanente verharding en *ca*. 4000 m^2 tijdelijke verharding. Daarnaast is in het windpark een transformatorstation voorzien. De oppervlakte van het gebouw is *ca*. 30 x 12 meter met een hoogte van *ca*. 4,4 meter.

Uitgangspunt in voorliggende natuurtoets is dat voor de aanleg van Windpark Eemshaven West en de (tijdelijke) toegangswegen geen gebouwen worden gesloopt en geen bomen worden gekapt of bosschages worden verwijderd. Er is geen sprake van het dempen van gehele watergangen, omdat er een duiker wordt geplaatst daar waar deze worden gekruist.

Duur en fasering van werkzaamheden tijdens de aanleg
Per ontwikkelfase (fase 1, 2 en 3) neemt de realisatie *ca*. 2-3 jaar in beslag. Gedurende deze periode vinden niet op alle plekken tegelijkertijd werkzaamheden plaats: de diverse lijnen worden per ontwikkelfase niet allemaal gelijktijdig gerealiseerd.

Werkzaamheden zullen zowel overdag als ’s nachts worden uitgevoerd. Echter, de heiwerkzaamheden vinden in principe alleen in de dagperiode plaats, behalve indien werkzaamheden uitlopen.

De werkzaamheden starten met de aanpassing en aanleg van wegen, aanleg van kraanopstelplaatsen, installatie van kabels naar het hoogspanningsnet en aanvoer van materiaal. Deze werkzaamheden kunnen ook ’s avonds en ’s nachts worden uitgevoerd waarbij dan kunstlicht wordt gebruikt dat zo is afgesteld dat er zin mogelijk uitstraling plaatsvindt. De doorlooptijd van deze werkzaamheden bedraagt enkele weken.

Na deze fase worden de funderingen gerealiseerd. Hiervoor moet worden geheid. Binnen dit project is afgesproken dat heiwerkzaamheden op één tot maximaal twee (aangrenzende) locaties tegelijkertijd plaatsvinden. Voor het funderingsprincipe betonfundament op heipalen geldt dat per fundering heiwerkzaamheden gedurende een aantal dagen, maar minder dan een week, plaats vinden. Dit betreft per dag enkele uren heien. Bij het funderingstype monopile wordt *ca*. 2-3 uur geheid. Als uitgangspunt voor dit project is verder nog geformuleerd dat heiwerkzaamheden niet plaatsvinden in de broedperiode in het geval de 70 dB(A) geluidspiek ligt over de Ruidhorn (zie § 2.2.1 en 3.4 voor ligging van Ruidhorn).

Na de aanleg van de fundering kan de windturbine worden opgericht. Voor het transformatorstation vindt lokaal ontgraving plaats, het slaan van fundatiepalen en diverse bouwwerkzaamheden zoals hijswerkzaamheden en aan- en afvoer van materiaal.

2.2 Plangebied en onderzoeksgebied

2.2.1 Plangebied

Het plangebied voor Windpark Eemshaven West ligt ten westen van de Eemshaven in de Emmapolder in de gemeente Het Hogeland. Het betreft een polder met een zeer open karakter, in intensief agrarisch gebruik (figuur 2.2). Het gebied wordt gekenmerkt door grote percelen akkerland, waarop onder andere aardappelen, verschillende graansoorten en bieten worden geteeld. De percelen zijn hier en daar gescheiden door smalle watergangen.



Figuur 2.2 Impressie van het plangebied voor Windpark Eemshaven West.

Het plangebied voor fase 1 wordt aan de noordzijde begrensd door de Emmapolderdijk met daarachter de Waddenzee (figuur 2.3). Tussen de Emmapolderdijk en de agrarische percelen ligt een wat bredere watergang. Aan de noordwestzijde grenst het plangebied voor fase 1 aan (de uitbreiding van) het natuurgebied Ruidhorn. Aan de zuidzijde wordt het plangebied begrensd door de lintbebouwing van o.a. het dorp Valom langs de Dwarsweg. De begrenzing van het plangebied voor fase 1 wordt aan de oostzijde bepaald door het reeds aanwezige Windpark Emmapolder. De potentiële realisatie van fase 3 van Windpark Eemshaven West is op de huidige locatie van Windpark Emmapolder voorzien.

Het plangebied voor fase 2 van Windpark Eemshaven West strekt zich aan de noord- en zuidzijde van Windpark Emmapolder in oostelijke richting uit vanaf het plangebied voor fase 1 (figuur 2.3). Ook voor dit deel van het plangebied wordt de noordgrens bepaald door de Emmapolderdijk langs de Waddenzee en de zuidgrens door de watergang ten noorden van de Dwarsweg.



Figuur 2.3 *Plangebied voor Windpark Eemshaven West fase 1 (groen) en 2 (oranje). De weergegeven windturbines betreffen het bestaande Windpark Emmapolder. Fase 3 voorziet in de opschaling van dit bestaande windpark.*

2.2.2 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied wordt bepaald door de reikwijdte van de effecten in de aanleg- en gebruiksfase van het windpark. Met name in de gebruiksfase kunnen effecten tot ver buiten de begrenzing van het plangebied reiken. De begrenzing van het onderzoeksgebied wordt in belangrijke mate bepaald door de ligging van Natura 2000-gebieden ten opzichte van het geplande windpark. Effecten die tot ver buiten het plangebied kunnen reiken zijn bijvoorbeeld stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden en effecten op vogels die vanuit

Natura 2000-gebieden in de omgeving frequent vliegbewegingen naar of over het plangebied (kunnen) ondernemen. Een inperking van te behandelen Natura 2000-gebieden vindt in hoofdstuk 4 plaats.

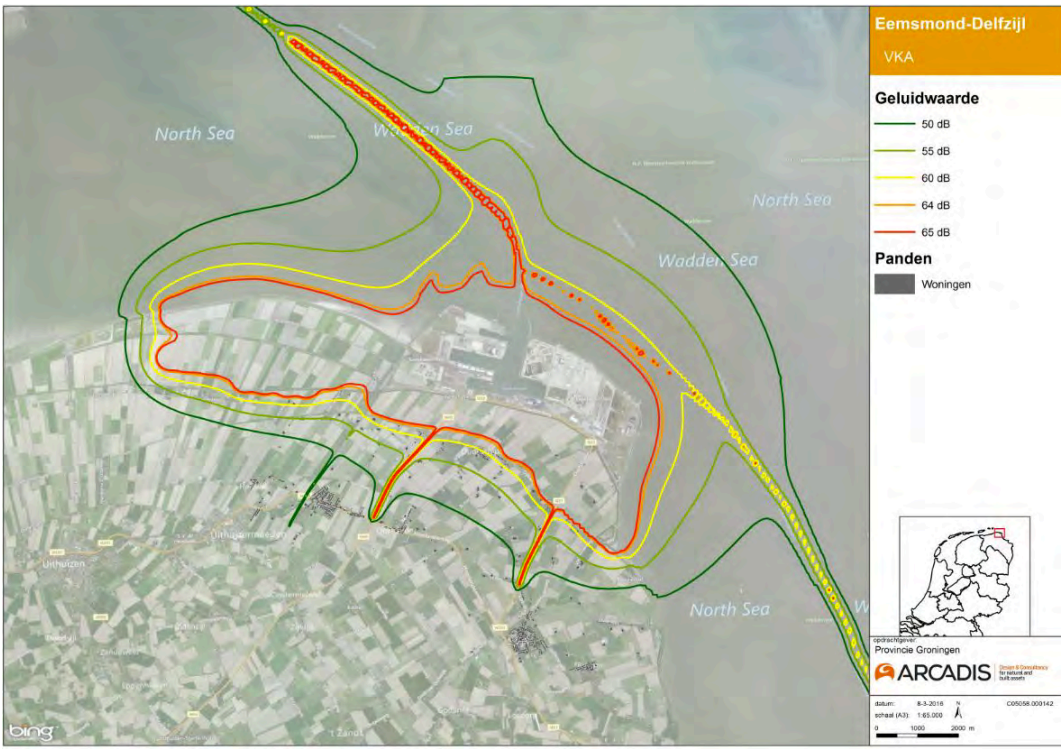
Met name Natura 2000-gebied Waddenzee en het natuurgebied Ruidhorn, direct ten westen van het plangebied, zijn van belang en maken (deels) onderdeel uit van het onderzoeksgebied. Daarnaast wordt ook de impact op migratieroutes van vogels en vleermuizen en de aanwezigheid van foeragerende of rustende (water)vogels in de omringende polders en op het wad en de hoogwatervluchtplaatsen (HVP's) in de omgeving van het plangebied in beschouwing genomen. Ook wordt een beknopte beschrijving van eventuele effecten op Duitse Natura 2000-gebieden gemaakt.

2.3 Huidige situatie

Zoals hiervoor beschreven betreft het plangebied in de huidige situatie een open polder waarin akkerbouw wordt bedreven en waarin nauwelijks bomen, bebouwing of andere opgaande structuren aanwezig zijn. Het noordelijke en zuidelijke deel van het plangebied voor fase 2 omsluiten het bestaande Windpark Emmapolder (figuur 2.3). Dit windpark bestaat uit 20 windturbines, waarvan 17 van RWE en 3 van het Maatschap Berghuis, Bos e.a.. De windturbines zijn opgesteld in twee lijnopstellingen, één van 11 windturbines langs de Middenweg en één van 9 windturbines langs de slaperdijk die west/oost door het gebied loopt. De turbines van RWE hebben een ashoogte van 98 meter en een rotordiameter van 82 meter. De windturbines van het Maatschap zijn net iets groter met een ashoogte van 100 meter en een rotordiameter van 90 meter.

Bij de potentiële realisering van fase 3 van Windpark Eemhaven West zal het bestaande Windpark Emmapolder in zijn geheel vervangen worden door nieuwe, grotere windturbines (zie bijlage I). Het is niet bekend wanneer deze windturbines worden vervangen en/of worden opgeschaald. Bij de vervanging van windturbines mag in sommige gevallen rekening gehouden worden met saldering. Dat betekent dat het effect van het huidige windpark (dat vervangen of verwijderd zal worden) afgetrokken mag worden van het effect van het geplande windpark. In voorliggende natuurtoets wordt dit niet kwantitatief en/of in detail uitgewerkt voor fase 3, maar in de (globale) effectbepaling en -beoordeling voor deze fase wordt op hoofdlijnen hiermee wel rekening gehouden. Met andere woorden: het effect op natuurwaarden wordt hier beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie. Op een kwalitatieve manier wordt beschreven of door de vervanging van het bestaande Windpark Emmapolder de effecten op de beschermde natuurwaarden van alle aanwezige windturbines samen, groter of kleiner worden ten opzichte van fase 2.

In de huidige situatie is reeds sprake van achtergrondgeluid op de planlocatie. Deze is weergegeven in figuur 2.4. Uit de figuur is af te lezen dat vrijwel overal in het plangebied een geluidwaarde van 65 dB heerst.



Figuur 2.4 *Huidige gecumuleerde geluidsbelasting in het plangebied voor Windpark Eemshaven West. Dit is inclusief de inmiddels gerealiseerde helikopterlandingsplaats (Bron: Arcadis 2016)*

2.4 Autonome ontwikkelingen

In onderhavige toetsing wordt rekening gehouden met de volgende autonome ontwikkelingen:

- Hoogspanningskabel van TenneT Net op Zee ten noorden van de Waddeneilanden
- Hoogspanningsverbinding Eemshaven – Groningen
- Windpark Oostpolderdijk
- Windpark Oostpolder
- Windpark Eemshaven Zuid Oost
- Windturbines Eemshaven
- Windenergie Oosterhorn
- Windpark Delfzijl Zuid (uitbreiding)
- Windpark Geefsweer

Voor zover deze ontwikkelingen van invloed zijn op het voorkomen en/of het gebiedsgebruik van beschermde soorten in (de omgeving van) het plangebied van Windpark Eemshaven West worden deze meegenomen bij de bepaling van de referentiesituatie ten opzichte waarvan de effecten van Windpark Eemshaven West in het MER beoordeeld worden. Van verschillende andere ontwikkelingen in en rondom het plangebied zijn er geen effecten zodat dergelijke projecten niet worden meegenomen. Dit geldt tevens voor andere projecten waarin effecten op de Waddenzee worden besproken, zoals Windpark Fryslân, Windpark Nij Hiddum-Houw, Windpark Wieringermeer,

Versterking Afsluitdijk en Realisatie vismigratierivier. De drie windparken worden in hoofdstuk 16 nader besproken in relatie tot cumulatie. De andere twee projecten hebben geen (vergelijkbare) effecten met het huidige project (*cf*. Heijligers 2014).

Hoogspanningskabel TenneT Net op Zee ten noorden van de Waddeneilanden
De overheid heeft enkele gebieden aangewezen voor grootschalige opwekking van duurzame energie in de Nederlandse Noordzee. Eén van deze gebieden ligt ten noorden van de Waddeneilanden. In de Eemshaven zal de kabel uit dit windpark worden gekoppeld aan het landelijke hoogspanningsnetwerk. Deze kabel zal (ondergronds) langs de zuidrand van het plangebied van Windpark Eemshaven West komen te liggen. Hiervoor wordt een kabeltracé gegraven en zal een aantal HDD-boringen plaatsvinden.

Hoogspanningsverbinding Eemshaven – Groningen
TenneT is voornemens om tussen de Eemshaven en Vierverlaten (Groningen) een hoogspanningsverbinding te realiseren. De nieuwe 380 kV-verbinding volgt grotendeels de lijn van de bestaande 220 kV-verbinding. In 2020 is de bouw gestart. Als alles volgens planning verloopt wordt de verbinding in 2023 in gebruik genomen.

Windpark Oostpolderdijk
Innogy Windpower Netherlands B.V. is voornemens een windpark bestaande uit drie windturbines te realiseren op de Oostpolderdijk in het zuidoostelijke deel van het Eemshavengebied. De windturbines zijn in aanbouw.

Windpark Oostpolder
Enkele grondeigenaren in de Oostpolder en ontwikkelaar Innogy hebben gezamenlijk het voornemen om in de Oostpolder een windpark van 21 windturbines met een gepland opgesteld vermogen van *ca*. 85 MW te ontwikkelen en te exploiteren. Het windpark is vergund en in aanbouw.

Windpark Eemshaven Zuidoost
V.O.F. Zuid Oost is voornemens om Windpark Eemshaven Zuidoost te realiseren in het zuidoostelijke deel van het Eemshavengebied. Het betreft de bouw en het gebruik van vier windturbines. In 2019 is de bouwfase van start gegaan en naar verwachting zal het windpark in het voorjaar van 2021 operationeel zijn.

Windturbines Eemshaven
In de Eemshaven zijn twee losse windturbines beoogd ter compensatie van de bouw van de helihaven in het noordwesten van de Eemshaven. Het betreft de bouw en het gebruik van een windturbine in het westelijke en een in het oostelijke deel van de Eemshaven. Los van dit voornemen zijn twee windturbines beoogd op de strekdammen in het noorden van de Eemshaven.

Windenergie Delfzijl
In de gemeente Delfzijl is sprake van verschillende autonome ontwikkelingen omtrent het opwekken van windenergie. Drie projecten die vergund en/of reeds in aanbouw zijn, en hier als autonome ontwikkeling beschouwd worden zijn:

- Windenergie Oosterhorn
- Uitbreiding Windpark Delfzijl Zuid
- Windpark Geefsweer

In totaal gaat het om (maximaal) 58 windturbines.

3 Aanpak toetsing in het kader van natuurwetgeving en natuurbeleid

3.1 Natura 2000-gebieden

Gebiedsbescherming is in de Wnb beschreven in ‘Hoofdstuk 2. Natura 2000-gebieden’.

Als de bouw of het gebruik van het windpark negatieve effecten heeft op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen (kortweg: IHD’s) van één of meer Natura 2000-gebieden, is een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) vereist. Ook kunnen maatregelen nodig zijn om negatieve effecten te voorkomen, te verminderen of te compenseren.

Voorliggend rapport is een onderzoek naar de effecten op het behalen van de IHD’s van Natura 2000-gebieden. De centrale vraag van deze toetsing is: bestaat er een reële kans op significant negatieve effecten op het behalen van de IHD’s van Natura 2000-gebieden of kan het optreden van significant negatieve effecten met zekerheid worden uitgesloten?

Meer in detail geeft deze rapportage antwoord op de volgende vragen:

- Welke beschermde natuurgebieden liggen binnen de invloedssfeer van het windpark? Wat zijn de IHD’s voor deze natuurgebieden?
- Wat is de ligging van het plangebied ten opzichte van de habitattypen, de leefgebieden van soorten of andere natuurwaarden waarvoor de betreffende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen? Welke functies heeft het plangebied en zijn invloedssfeer voor deze beschermde natuurwaarden?
- Welke effecten heeft de bouw en het gebruik van het geplande windpark op het behalen van de IHD’s van Natura 2000-gebieden?
- Wat zijn de effecten van het windpark als deze worden beschouwd in samenhang met andere activiteiten en plannen, met andere woorden, wat zijn de cumulatieve effecten?
- Kunnen significante effecten (inclusief cumulatieve effecten) met zekerheid worden uitgesloten?

De effecten van de ingreep worden getoetst aan de IHD’s die voor de Natura 2000-gebieden binnen de invloedssfeer van het windpark (zullen) gelden. Deze zijn ontleend aan de (concept) aanwijzingsbesluiten (https://www.natura2000.nl/index.php/gebieden).

3.2 Soortenbescherming

De bescherming van soorten is in de Wnb beschreven in ‘Hoofdstuk 3. Soorten’.

Bij de realisatie van Windpark Eemshaven West moet rekening worden gehouden met de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied. Wettelijk is vastgelegd dat bepaalde ingrepen met een effect op beschermde soorten verboden zijn zonder onthefing. Als de voorgenomen ingreep leidt tot het overtreden van

verbodsbepalingen op betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing kan worden verkregen.

De effecten van de bouw en het gebruik van het windpark op beschermde soorten planten en dieren zijn in beeld gebracht en getoetst aan de verbodsbepalingen uit de Wnb. Daarbij is ingegaan op de volgende vragen:

- Welke beschermde soorten planten en dieren komen mogelijk of zeker voor in de invloedssfeer van het windpark?
- Welke effecten op beschermde soorten heeft de realisatie van het windpark?
- Kunnen deze effecten een wezenlijke negatieve invloed op de betrokken soorten hebben?
- Welke verbodsbepalingen worden overtreden en is hiervoor een ontheffing nodig?
- Is mogelijk sprake van een effect op de Staat van Instandhouding (SvI) van de betrokken soorten?
- Welke maatregelen voor mitigatie en compensatie van schade aan beschermde soorten zijn noodzakelijk?

De Wnb onderscheidt bij de bescherming van soorten drie beschermingsregimes:

- Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (Wnb § 3.1)
- Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (Wnb § 3.2)
- Beschermingsregime andere soorten (Wnb § 3.3)

Voor soorten vallend onder *'beschermingsregime andere soorten'* kan de provincie een vrijstelling verlenen voor handelingen in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden (Wnb Art. 3.10 lid 2a).

3.3 Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (kortweg: NNN) is een Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In het NNN liggen:

- bestaande natuurgebieden, waaronder de 20 nationale parken;
- gebieden waar nieuwe natuur wordt aangelegd;
- landbouwgebieden, beheerd volgens agrarisch natuurbeheer;
- ruim 6 miljoen hectare grote wateren: meren, rivieren, de kustzone van de Noordzee en de Waddenzee;
- alle Natura 2000-gebieden.

Voor gebieden die zijn begrensd binnen het NNN, ecologische verbindingszones en gebieden met agrarisch natuurbeheer, geldt een planologisch beschermingsregime. Ingrepen in deze gebieden zijn alleen toegestaan als ze geen negatieve effecten hebben op deze gebieden, of als negatieve effecten kunnen worden tegengegaan door het nemen van mitigerende maatregelen. Heeft een ingreep wel een significant negatief effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied dat behoort tot het NNN, dan geldt het 'nee, tenzij-regime'. Een project kan dan alleen doorgaan als er geen reële alternatieven zijn en als sprake is van een groot openbaar belang. Als een ingreep wordt toegestaan moet de schade zoveel mogelijk worden beperkt door mitigerende maatregelen en moet

de resterende schade door de initiatiefnemer worden gecompenseerd. Dit beschermingsregime is verankerd in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)/Besluit Algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en in de Omgevingsverordening Provincie Groningen (2016). In de provincie Groningen gelden geen regels ten aanzien van externe werking op gebieden die deel uitmaken van het NNN.

Voor Windpark Eemshaven West is een toets uitgevoerd die antwoord geeft op de volgende vragen:

- Welke windturbines zijn in of nabij het NNN gepland?
- Wat zijn de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN ter plaatse?
- Is er sprake van een significante aantasting van die wezenlijke kenmerken en waarden (waar nodig rekening houdend met externe werking)?
- Wat zijn de mogelijkheden om een eventuele aantasting te beperken?
- Is er een noodzaak voor de compensatie van een eventuele aantasting van het NNN?

3.4 Provinciaal natuurbeleid / overige natuurgebieden

In veel provincies zijn ook voor gebieden buiten het NNN doelen en/of regels opgesteld. Denk hierbij aan ganzenfoerageergebieden en leefgebied voor weidevogels en/of akkervogels. In § 4.3 wordt beschreven of dergelijke gebieden in (de omgeving van) het plangebied voor Windpark Eemshaven West aanwezig zijn.

Direct ten westen van het plangebied ligt het natuurgebied Ruidhorn. Dit gebied maakt geen onderdeel uit van Natura 2000-gebied Waddenzee noch van het NNN. Een (groot) deel van dit gebied is in de periode 2008-2010 aangelegd als compensatie voor de effecten van verschillende ontwikkelingen in de Eemshaven (waaronder de bouw van twee energiecentrales) op Natura 2000-gebied Waddenzee (zie figuur 4.3 in § 4.3). De functie die het compensatiegebied moet vervullen is beschreven in de Natuurbeschermingswetvergunningen voor de energiecentrales. In deze natuurtoets zal onderzocht worden of de realisatie van Windpark Eemshaven West effect heeft op de compensatiefunctie van het gebied (zie § 4.3) en zo ja, of sprake is van een verschil hierin tussen de alternatieven.

3.5 Beoordelingskader alternatieven voor het MER

In het MER worden zes alternatieven voor Windpark Eemshaven West op verschillende aspecten met elkaar vergeleken. Eén van die aspecten betreft de effecten op natuur. Voor het vergelijken van de alternatieven wordt in het MER een specifieke scoringsmethodiek toegepast. In voorliggend rapport is dezelfde scoringsmethodiek gehanteerd om de zes alternatieven met elkaar te vergelijken ten aanzien van de relevante effecten op natuur (tabel 3.1). De effecten worden gescoord ten opzichte van de referentiesituatie. Dit betreft de situatie zonder de ontwikkeling van Windpark Eemshaven West. Aangezien geen grootschalige autonome ontwikkelingen in het plangebied zijn voorzien, betreft de referentiesituatie min of meer de huidige situatie, inclusief Windpark Emmapolder, en gegeven de huidige trends in populatieontwikkeling van de betrokken soorten.

Tabel 3.1 Scoringsmethodiek zoals gehanteerd in het MER en ook in voorliggend rapport om zes alternatieven voor Windpark Eemshaven West met elkaar te vergelijken op de verschillende relevante effecten op natuur.

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
-	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
+	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering
++	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare positieve verandering

Indien de effecten marginaal zijn, wordt dit aangeduid met 0/+ (marginaal positief) of 0/- (marginaal negatief) om een eventueel verschil tussen de alternatieven zichtbaar te maken.

4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek

4.1 Natura 2000-gebieden: afbakening effectbepaling en -beoordeling

Nederland kent ruim 160 Natura 2000-gebieden. Deze gebieden zijn aangewezen onder de Europese Habitatrichtlijn en/of -Vogelrichtlijn. Voor ieder Natura 2000-gebied zijn instandhoudingsdoelstellingen (kortweg: IHD's) opgesteld voor de in dat gebied beschermde habitattypen, Habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en/of niet-broedvogels. In deze paragraaf wordt stap voor stap beschreven welke Natura 2000-gebieden binnen de invloedssfeer van het geplande windpark liggen en van welke IHD's van deze gebieden het doelbereik mogelijk in gevaar kan komen. Deze paragraaf eindigt met een zogenaamde afpeltabel waarin is weergegeven op welke Natura 2000-gebieden en bijbehorende IHD's effecten van de realisatie van het windpark niet op voorhand uitgesloten kunnen worden (tabel 4.3; figuur 4.1). In het vervolg van het rapport worden die Natura 2000-gebieden en bijbehorende IHD's, waarop effecten op voorhand uitgesloten kunnen worden, buiten beschouwing gelaten.

4.1.1 Stap 1: Dagelijkse foerageerafstanden van vogelsoorten

Wanneer vogels uit Natura 2000-gebieden gebruik maken van het plangebied of hier frequent overheen vliegen, kunnen zij negatieve effecten ondervinden van het geplande windpark. Dit kan leiden tot effecten op het doelbereik van de IHD's die voor deze soorten in Natura 2000-gebieden gelden. Aan de hand van de maximale foerageerafstanden van de betrokken vogelsoorten, gebaseerd op informatie uit o.a. Van der Vliet *et al.* (2011), is in deze stap bepaald welke Nederlandse Natura 2000-gebieden en bijbehorende IHD's in deze zin binnen de invloedssfeer van het windpark liggen.

De soort met de grootste maximale foerageerafstand is de aalscholver in het broedseizoen (70 km). Binnen 70 km van het plangebied liggen (op volgorde van oplopende afstand tot het plangebied) de volgende Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen onder de Vogelrichtlijn en waarvan één of meer van de kwalificerende vogelsoorten een maximale foerageerafstand heeft die groter is dan de minimale afstand tussen het plangebied en het Natura 2000-gebied (figuur 4.1):

- Waddenzee <1 km ten noorden van het plangebied
- Noordzeekustzone *ca.* 13 km ten noordwesten van het plangebied
- Zuidlaardermeergebied *ca.* 29 km ten zuiden van het plangebied
- Lauwersmeer *ca.* 30 km ten westen van het plangebied
- Duinen Schiermonnikoog *ca.* 32 km ten noordwesten van het plangebied
- Duinen Ameland *ca.* 52 km ten noordwesten van het plangebied
- Alde Feanen *ca.* 60 km ten zuidwesten van het plangebied

Voor Natura 2000-gebieden die niet in bovenstaande opsomming staan kunnen effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West op de vogelsoorten met een IHD voor deze gebieden op voorhand met zekerheid uitgesloten worden. Vogels uit deze

gebieden maken gezien de grote afstand tussen het plangebied en de Natura 2000-gebieden met zekerheid geen gebruik van het plangebied van Windpark Eemshaven West.



Figuur 4.1 *Ligging van Nederlandse Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied van Windpark Eemshaven West.*

Voornoemde Natura 2000-gebieden zijn samen aangewezen voor 26 soorten broedvogels en voor 52 soorten niet-broedvogels (tabellen 4.1 en 4.2). Op basis van de maximale foerageerafstand van deze soorten in het broedseizoen, respectievelijk buiten het broedseizoen, en de minimale afstand tussen de Natura 2000-gebieden en het plangebied van Windpark Eemshaven West, kan een eerste schifting gemaakt worden of vogelsoorten uit deze Natura 2000-gebieden een relatie met het plangebied van Windpark Eemshaven West kunnen hebben. In tabellen 4.1 en 4.2 zijn de soorten waarvan de maximale foerageerafstand groter is dan de minimale afstand tussen het Natura 2000-gebied en het plangebied, **rood** gekleurd. Deze soorten worden verderop in het rapport nader besproken. Ook de soorten waarvoor geen kwantitatieve foerageerafstand bekend is, zijn in deze tabellen rood gekleurd. Voor deze soorten wordt verder in dit rapport op basis van ecologische argumenten onderbouwd of ze een relatie kunnen hebben met het plangebied.

Voor alle **zwart** gekleurde soorten is de maximale foerageerafstand kleiner dan de afstand tussen de Natura 2000-gebied(en) en het plangebied en kan een relatie met het plangebied en dus ook het optreden van (significante) effecten van Windpark Eemshaven West op voorhand met zekerheid uitgesloten worden. Deze soorten komen in relatie tot Wnb onderdeel gebiedenbescherming daarom verder niet meer aan bod in dit rapport (maar mogelijk wel in relatie tot Wnb onderdeel soortenbescherming).

Tabel 4.1 *Overzicht van de soorten broedvogels waarvoor Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van Windpark Eemshaven West zijn aangewezen. Voor iedere soort is in de voorlaatste kolom de maximale foerageerafstand weergegeven tijdens het broedseizoen. Een kruisje geeft aan dat het Natura 2000-gebied voor de desbetreffende soort als broedvogel is aangewezen. Een oranje gekleurd hokje geeft aan dat de minimale afstand tussen het Natura 2000-gebied en het plangebied kleiner is dan de maximale foerageerafstand. De roodgekleurde soorten worden verderop in dit rapport nader beschreven, de zwartgekleurde soorten worden in het kader van de Wnb onderdeel gebiedenbescherming niet nader beschreven, omdat vanwege de afstand op voorhand zeker is dat deze soorten geen relatie hebben met het plangebied (zie ook hoofdtekst).*

	Waddenzee	Noordzeekustzone	Zuidlaardermeergebied	Lauwersmeer	Duinen Schiermonnikoog	Duinen Ameland	Alde Feanen	Maximale foerageerafstand (km)	Bron (zie onder tabel)
Minimale afstand tot plangebied (bij benadering in km)	**<1**	**13**	**29**	**30**	**32**	**52**	**60**		
aalscholver							x	70	1
roerdomp			x	x	x	x	x	0.4	1
purperreiger							x	20	1
lepelaar	x							40	1
eider	x				x	x		15	1
bruine kiekendief	x			x	x	x	x	13	2
blauwe kiekendief	x				x	x		5	1
grauwe kiekendief				x				21	3
porseleinhoen			x	x		x	x	0	1
kluut	x			x				5	1
bontbekplevier	x	x		x				3	1
strandplevier	x	x						3	1
kemphaan				x			x	0	1
kleine mantelmeeuw	x							30	1
grote stern	x							54	4
visdief	x							30	4
noordse stern	x			x				30	4
dwergstern	x	x						11	4
zwarte stern							x	3	5
velduil	x			x	x	x		geen data	-
blauwborst				x				0	1
paapje				x	x			0	1
tapuit					x	x		0	1
snor				x			x	0	1
rietzanger			x	x		x	x	0	1
grauwe klauwier						x		0	1

1 van der Vliet *et al.* (2011)
2 Bijlsma (1996)
3 Guixé & Arroyo (2011)
4 Thaxter *et al.* (2012)
5 van der Winden *et al.* (2004a)

Tabel 4.2 Overzicht van de soorten niet-broedvogels waarvoor Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van Windpark Eemshaven West zijn aangewezen. Voor iedere soort is in de voorlaatste kolom de maximale foerageerafstand weergegeven voor de periode buiten het broedseizoen. Een kruisje geeft aan dat het Natura 2000-gebied voor de desbetreffende soort als niet-broedvogel is aangewezen. Een oranje gekleurd hokje geeft aan dat de minimale afstand tussen het Natura 2000-gebied en het plangebied kleiner is dan de maximale foerageerafstand. De roodgekleurde soorten worden verderop in dit rapport nader beschreven, de zwartgekleurde soorten worden in het kader van de Wnb onderdeel gebiedenbescherming niet nader beschreven, omdat vanwege de afstand op voorhand zeker is dat deze soorten geen relatie hebben met het plangebied (zie ook hoofdtekst).

	Waddenzee	Noordzeekustzone	Zuidlaardermeergebied	Lauwersmeer	Alde Feanen	Maximale foerageerafstand (km)	Bron (zie onder tabel)
Minimale afstand tot plangebied (bij benadering in km)	**<1**	**13**	**29**	**30**	**60**		
roodkeelduiker		x				0	1
parelduiker		x				0	1
fuut	x			x		0	1
aalscholver	x	x		x	x	20	1
lepelaar	x			x		15	1
kleine zwaan	x		x	x		12	1
wilde zwaan				x		10	1
toendrarietgans	x		x			30	2
kolgans			x	x	x	30	1
dwerggans				x		30	2
grauwe gans	x			x	x	30	1
brandgans	x			x	x	30	1
rotgans	x					2	1
bergeend	x	x		x		3	1
smient	x		x	x	x	11	1
krakeend	x			x	x	5	1
wintertaling	x			x	x	9	1
wilde eend	x			x		26	1
pijlstaart	x			x		2	1
slobeend	x		x	x	x	1	1
tafeleend				x	x	15	1
kuifeend				x	x	15	1
topper	x	x				15	1
eider	x	x				0	1
zwarte zee-eend		x				0	1

Tabel 4.2 Vervolg.

Minimale afstand tot plangebied (bij benadering in km)	Waddenzee <1	Noordzeekustzone 13	Zuidlaardermeergebied 29	Lauwersmeer 30	Alde Feanen 60	Maximale foerageerafstand (km)	Bron (zie onder tabel)
brilduiker	x			x		5	1
nonnetje				x	x	5	2
middelste zaagbek	x					5	1
grote zaagbek	x					5	2
zeearend				x		geen data	-
slechtvalk	x					geen data	-
meerkoet				x		0	1
scholekster	x	x				15	1
kluut	x	x		x		10	1
bontbekplevier	x	x		x		8	1
goudplevier	x			x		15	1
zilverplevier	x	x				10	1
kievit	x					15	2
kanoetstrandloper	x	x				20	1
drieteenstrandloper	x	x				1	1
krombekstrandloper	x					12	2
bonte strandloper	x	x				12	1
grutto	x			x	x	15	2
rosse grutto	x	x				15	1
wulp	x	x		x		24	3
zwarte ruiter	x			x		8	1
tureluur	x					2	1
groenpootruiter	x					8	1
steenloper	x	x				2	1
dwergmeeuw		x				0	1
reuzenstern				x		geen data	-
zwarte stern	x					geen data	-

1 Van der Vliet *et al.* (2011)
2 Maximale foerageerafstand van een gelijkende soort uit Van der Vliet *et al.* (2011). Voor toendrarietgans en dwerggans 30 km conform andere ganzensoorten, voor nonnetje en grote zaagbek 5 km conform middelste zaagbek, voor kievit 15 km conform goudplevier en scholekster, voor krombekstrandloper 12 km conform bonte strandloper en voor grutto 15 km conform rosse grutto.
3 Gerritsen (2017)

4.1.2 Stap 2 Stikstof

Bij de aanleg van het windpark wordt stikstof uitgestoten. Wanneer deze stikstof neerslaat in een Natura 2000-gebied dat is aangewezen voor stikstofgevoelige habitattypen en/of voor soorten die afhankelijk zijn van een stikstofgevoelig habitat (beoordeling op leefgebied), kan dit leiden tot negatieve effecten op het behalen van de IHD's voor deze habitattypen en/of soorten. Er geldt dat er geen negatief effect is voor een vegetatietype bij een achtergronddepositiewaarde (ADW) kleiner dan de kritische depositiewaarde (KDW van dat vegetatietype.

Vanwege de beperkte omvang en de tijdelijkheid van de werkzaamheden is de omvang van de stikstof-emissie bij de bouw van het windpark naar verwachting verwaarloosbaar. De kortste afstand tussen het plangebied en de dichtstbijzijnde beschermde habitattypen in Natura 2000-gebied Waddenzee bedraagt 3 kilometer. Voor alle beschermde habitattypen in de relatieve nabijheid van het plangebied geldt dat er geen sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW. De dichtstbijzijnde beschermde habitattypen waarvoor de KDW reeds wordt overschreden liggen op Schiermonnikoog, op meer dan 30 kilometer afstand van het plangebied (monitor.aerius.nl). De omvang van de tijdelijke additionele depositie zal volledigheidshalve door Pondera voor het voorkeursalternatief (VKA) berekend worden met de rekentool Aerius. Dit vormt geen onderdeel van de natuurtoets, ook omdat de alternatieven op voorhand niet onderscheidend zijn voor dit aspect.

4.1.3 Stap 3: Effecten van de realisatie van een windpark

Effecten op beschermde habitattypen
De windturbines worden buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden gebouwd. Daarom is met zekerheid geen sprake van verlies aan areaal van beschermde habitattypen door ruimtebeslag. Er is op voorhand tijdens de bouw van het windpark ook geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar water en/of bodem (voor stikstof zie § 4.1.2) of van meer dan zeer lokale veranderingen in grond- of oppervlaktewateren.

Dit betekent dat op voorhand zeker is dat de realisatie van Windpark Eemshaven West geen effect heeft op het behalen van IHD's van beschermde habitattypen waarvoor Natura 2000-gebieden buiten de begrenzing van het plangebied zijn aangewezen. In dit rapport worden deze habitattypen daarom verder niet behandeld.

Effecten op Habitatrichtlijnsoorten
De windturbines worden buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden gebouwd. Daarom is met zekerheid geen sprake van verlies aan areaal van leefgebieden van Habitatrichtlijnsoorten door ruimtebeslag binnen deze Natura 2000-gebieden. Er is geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar water en/of bodem (voor stikstof zie § 4.1.2) of van meer dan zeer lokale veranderingen in grond- of oppervlaktewateren.

Het plangebied grenst aan Natura 2000-gebied Waddenzee. Verstorende effecten van de bouw en/of de aanwezigheid van de windturbines kunnen tot binnen de begrenzing van het

Natura 2000-gebied reiken. Denk hierbij aan trillingen of geluidshinder door heiwerkzaamheden of visuele verstoring door draaiende rotoren. De Waddenzee is aangewezen voor verschillende Habitatrichtlijnsoorten. Een aantal van deze soorten is sterk gebonden aan specifieke habitattypen binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee die niet in de nabijheid van het plangebied aanwezig zijn en/of is niet gevoelig voor verstoring door de bouw of aanwezigheid van windturbines (bijvoorbeeld de plantensoort groenknolorchis).

Van de Habitatrichtlijnsoorten waarvoor de Waddenzee is aangewezen kan de aanwezigheid binnen de invloedssfeer van het windpark van de vissoorten zeeprik, rivierprik en fint en de zoogdiersoorten bruinvis, grijze zeehond en gewone zeehond niet op voorhand uitgesloten worden. In deze natuurtoets worden de mogelijke effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD's van deze Habitatrichtlijnsoorten nader onderzocht. Effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West op IHD's van Habitatrichtlijnsoorten die gelden in andere Natura 2000-gebieden dan de Waddenzee (op grotere afstand van het plangebied) zijn op voorhand met zekerheid uitgesloten.

Effecten op vogels
Vogels zijn zeer mobiel en kunnen daarom ook vanuit Natura 2000-gebieden (ruim) buiten het plangebied binnen de invloedssfeer van het windpark terechtkomen en dan nadelige effecten van de geplande windturbines ondervinden. Daarom zullen alle IHD's van vogels die uit Natura 2000-gebieden het plangebied kunnen bereiken (volgend uit de afbakening in § 4.1.1) in dit rapport nader worden besproken.

4.1.4 Samenvatting

In tabel 4.3 is een overzicht opgenomen van de kwalificerende habitattypen, Habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en niet-broedvogels, waarvoor Natura 2000-gebieden in de (ruime) omgeving van het plangebied zijn aangewezen, met argument of effecten hierop van het windpark wel of niet in voorliggend rapport nader worden behandeld. De ligging van Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van het plangebied is weergegeven in figuur 4.1. Natura 2000-gebieden die in tabel 4.3 niet worden genoemd liggen buiten de invloedssfeer van het windpark. Het optreden van (significant negatieve) effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van IHD's van Natura 2000-gebieden die niet in tabel 4.3 zijn genoemd is op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Tabel 4.3 *Overzicht van kwalificerende habitattypen, Habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en niet-broedvogels, waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, met argument of effecten van Windpark Eemshaven West wel of niet in het rapport worden behandeld. Ja = mogelijk effect onderzoeken, Nee = buiten invloedssfeer, n.v.t. = Natura 2000-gebied niet aangewezen voor habitattype of soort.*

instandhoudingsdoelstelling	Waddenzee (<1 km)	Noordzee-kustzone (ca. 13 km)	Zuidlaarder-meergebied (ca. 29 km)	Lauwersmeer (ca. 30 km)	Duinen Schiermonnikoog (ca. 32 km)	Duinen Ameland (ca. 52 km)	Alde Feanen (ca. 60 km)
Habitattypen							
permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone)	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
estuaria	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
slik- en zandplaten (getijdengebied)	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.
slijkgrasvelden	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
schorren en zilte graslanden (buitendijks)	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
schorren en zilte graslanden (binnendijks)	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
embryonale duinen	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
witte duinen	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
grijze duinen (kalkrijk)	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
grijze duinen (kalkarm)	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
grijze duinen (heischraal)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
duinheiden met kraaihei (vochtig)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.
duinheiden met kraaihei (droog)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.
duinheiden met struikhei	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.
duindoornstruwelen	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
kruipwilgstruwelen	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
duinbossen (droog)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
duinbossen (vochtig)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
duinbossen (binnenduinrand)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
vochtige duinvalleien (open water)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
vochtige duinvalleien (kalkrijk)	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
vochtige duinvalleien (ontkalkt)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
vochtige heiden (laagveengebied)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
heischrale graslanden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.
blauwgraslanden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	nee
ruigten en zomen (moerasspirea)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
overgangs- en trilvenen (trilvenen)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
galigaanmoerassen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
hoogveenbossen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee

Tabel 4.3 Vervolg.

instandhoudingsdoelstelling	Waddenzee (<1 km)	Noordzee-kustzone (ca. 13 km)	Zuidlaarder-meergebied (ca. 29 km)	Lauwersmeer (ca. 30 km)	Duinen Schiermonnikoog (ca. 32 km)	Duinen Ameland (ca. 52 km)	Alde Feanen (ca. 60 km)
Habitatrichtlijnsoorten							
nauwe korfslak	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
gevlekte witsnuitlibel	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
zeeprik	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
rivierprik	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
fint	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
bittervoorn	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
grote modderkruiper	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
kleine modderkruiper	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
rivierdonderpad	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
meervleermuis	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
noordse woelmuis	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
bruinvis	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
grijze zeehond	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.
gewone zeehond	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
groenknolorchis	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
Broedvogels							
aalscholver	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	ja
roerdomp	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	nee	nee	nee
purperreiger	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
lepelaar	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
eider	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
bruine kiekendief	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	nee	nee
blauwe kiekendief	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
grauwe kiekendief	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
porseleinhoen	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.	nee	nee
kluut	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
bontbekplevier	ja	nee	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
strandplevier	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
kemphaan	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
kleine mantelmeeuw	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
grote stern	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
visdief	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
noordse stern	ja	n.v.t.	n.v.t.	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
dwergstern	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zwarte stern	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
velduil	ja	n.v.t.	n.v.t.	ja	ja	ja	n.v.t.
blauwborst	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
paapje	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.
tapuit	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
snor	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
rietzanger	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.	nee	nee
grauwe klauwier	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.

Tabel 4.3 Vervolg.

instandhoudingsdoelstelling	Waddenzee (<1 km)	Noordzee-kustzone (ca. 13 km)	Zuidlaarder-meergebied (ca. 29 km)	Lauwersmeer (ca. 30 km)	Duinen Schiermonnikoog (ca. 32 km)	Duinen Ameland (ca. 52 km)	Alde Feanen (ca. 60 km)
Niet-broedvogels							
roodkeelduiker	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
parelduiker	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
fuut	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
aalscholver	ja	ja	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
lepelaar	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
kleine zwaan	ja	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
wilde zwaan	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
toendrarietgans	ja	n.v.t.	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
kolgans	n.v.t.	n.v.t.	ja	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee
dwerggans	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
grauwe gans	ja	n.v.t.	n.v.t.	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee
brandgans	ja	n.v.t.	n.v.t.	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee
rotgans	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
bergeend	ja	nee	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
smient	ja	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
krakeend	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
wintertaling	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
wilde eend	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
pijlstaart	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
slobeend	ja	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
tafeleend	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
kuifeend	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
topper	ja	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
eider	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zwarte zee-eend	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
brilduiker	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
nonnetje	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
middelste zaagbek	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
grote zaagbek	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zeearend	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
slechtvalk	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
meerkoet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
scholekster	ja	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
kluut	ja	nee	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
bontbekplevier	ja	nee	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
goudplevier	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zilverplevier	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
kievit	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
kanoetstrandloper	ja	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
drieteenstrandloper	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

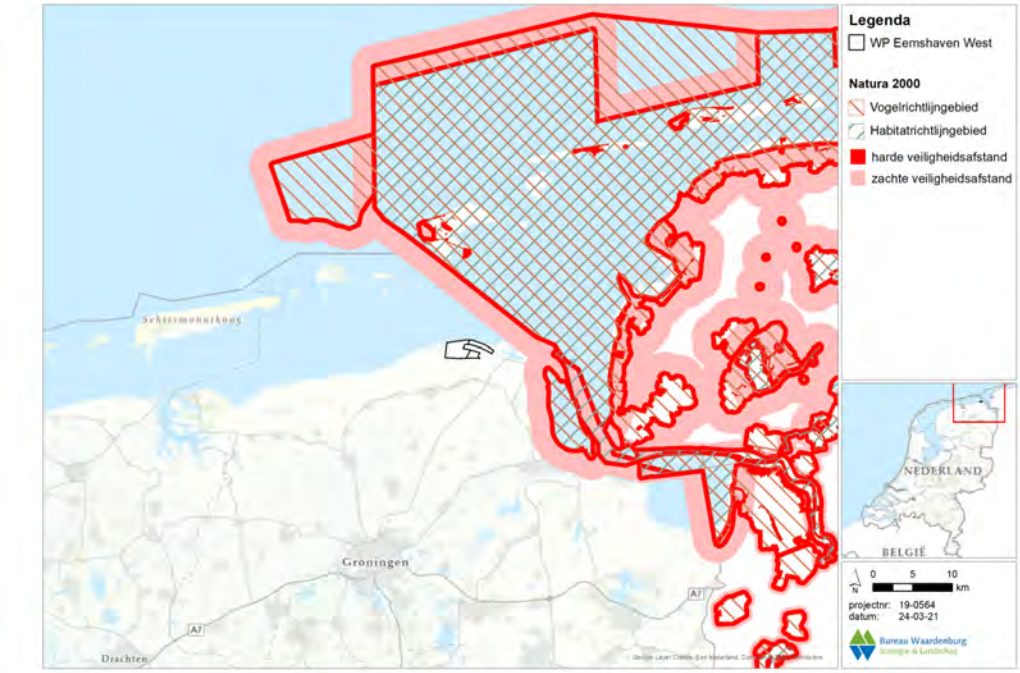
Tabel 4.3 Vervolg.

instandhoudingsdoelstelling	Waddenzee (<1 km)	Noordzee-kustzone (ca. 13 km)	Zuidlaarder-meergebied (ca. 29 km)	Lauwersmeer (ca. 30 km)	Duinen Schiermonnikoog (ca. 32 km)	Duinen Ameland (ca. 52 km)	Alde Feanen (ca. 60 km)
Niet-broedvogels							
krombekstrandloper	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
bonte strandloper	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
grutto	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
rosse grutto	ja	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
wulp	ja	ja	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zwarte ruiter	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
tureluur	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
groenpootruiter	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
steenloper	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
dwergmeeuw	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
reuzenstern	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zwarte stern	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

4.1.5 Duitse Natura 2000-gebieden

In de ruime omgeving van het plangebied van Windpark Eemshaven West liggen meerdere Duitse Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde gebied ligt *ca.* 5 km ten noordoosten van het plangebied, namelijk het 'Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer'. In Duitsland wordt een ander toetsingskader gehanteerd voor het beoordelen van effecten op Natura 2000-gebieden dan in Nederland. Gebaseerd op het beleid van Landkreis Leer hanteren Klop *et al.* (2017) twee 'veiligheidszones' rond Duitse Natura 2000-gebieden: de 'zachte veiligheidsafstand' en de 'harde veiligheidsafstand'. De harde veiligheidsafstand dient als bescherming van kwalificerende soorten van het Natura 2000-gebied en de zachte veiligheidsafstand beschermt daarnaast ook nog de broed-, rust- en foerageergebieden van de betreffende soorten. De meest gevoelige soort waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen, is bepalend voor de te hanteren afstand. Voor realisatie van windturbines binnen deze veiligheidsafstanden gelden restricties.

Voor het dichtstbijzijnde Duitse Natura 2000-gebied 'Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer' bedraagt (*worst case*) de harde veiligheidsafstand 600 meter en de zachte veiligheidsafstand 3 kilometer (Klop *et al.* 2017). De beoogde turbinelocaties van Windpark Eemshaven West liggen ruim buiten beide veiligheidszones van alle nabijgelegen Duitse Natura 2000-gebieden (figuur 4.2). Hierdoor kan het optreden van effecten op (leefgebieden van) soorten en habitattypen waarvoor Duitse Natura 2000-gebieden zijn aangewezen op voorhand worden uitgesloten.



Figuur 4.2 Ligging Duitse Natura 2000-gebieden ten opzichte van plangebied Windpark Eemshaven West, met de harde en zachte veiligheidsafstanden om de Duitse Natura 2000-gebieden.

Vanwege de beperkte omvang en de tijdelijkheid van de werkzaamheden is de omvang van de stikstof-emissie bij de bouw van het Windpark Eemshaven West naar verwachting verwaarloosbaar. De kortste afstand tussen het plangebied voor Windpark Eemshaven West en beschermde habitattypen in Natura 2000-gebied 'Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer' bedraagt *ca.* 5 kilometer. De omvang van de tijdelijke additionele depositie zal volledigheidshalve door Pondera voor het voorkeursalternatief (VKA) berekend worden met de rekentool Aerius. Dit vormt geen onderdeel van de natuurtoets, ook omdat de alternatieven op voorhand niet onderscheidend zijn voor dit aspect. Duitse Natura 2000-gebieden worden in deze beoordeling verder buiten beschouwing gelaten.

4.2 Natuurnetwerk Nederland

Het plangebied van Windpark Eemshaven West ligt in zijn geheel buiten het NNN. Volgens het natuurbeheerplan 2020 liggen er nabij het plangebied wel terreinen met een doelstelling voor een beheertype, zoals een klein stukje van de Slaperdijk nabij één van de windturbines van het bestaande Windpark Emmapolder waar beheertype Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02) geldt, maar deze gebieden maken geen onderdeel uit van het NNN. Het natuurgebied Ruidhorn, direct ten westen van het plangebied, maakt wel onderdeel uit van het NNN (behalve het deel Noordgasterrein). Het is in het Natuurbeheerplan Provincie Groningen 2021 gekwalificeerd als 'Overig natuur- en bosgebied' (zie verder § 4.3). Omdat binnen het plangebied en in de ruime omgeving

daarvan (afgezien van de Waddenzee) geen gebieden aanwezig zijn die onderdeel uitmaken van het NNN, kan het optreden van effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West op het NNN met zekerheid uitgesloten worden. Het NNN wordt daarom verder in deze natuurtoets buiten beschouwing gelaten. Effecten op de Waddenzee worden in het kader van de bescherming als Natura 2000-gebied in detail bepaald en beoordeeld.

4.3 Overige beschermde gebieden

Het plangebied van Windpark Eemshaven West maakt onderdeel uit van het 'Agrarisch zoekgebied open akkerland', 'Agrarisch zoekgebied droge dooradering' en 'Agrarisch zoekgebied natte dooradering' (Natuurbeheerplan Provincie Groningen 2021). Dit betekent dat voor deze gronden subsidies aangevraagd kunnen worden voor onder andere beheer gericht op akkervogels of het natuurvriendelijk beheren van bijvoorbeeld watergangen, bomenlanen of struweel. Of deze subsidies voor gronden in het plangebied zijn verleend is niet bekend. Er bevinden zich geen provinciaal aangewezen akkervogelgebieden, weidevogelgebieden of ganzenfoerageergebieden in (de ruime omgeving van) het plangebied. Effecten op de eventueel aanwezige natuurwaarden in het plangebied zoals akkervogels, vleermuizen en andere beschermde soorten worden reeds in het kader van de Wnb (onderdeel soortenbescherming) in voorliggende rapportage bepaald en beoordeeld. Een aanvullende toetsing op basis van provinciaal beleid is niet aan de orde.

Ruidhorn

Direct ten westen van het plangebied voor Windpark Eemshaven West ligt het natuurgebied Ruidhorn (figuur 4.3). Dit natuurgebied is in twee fasen ontstaan. In 1997 hebben Natuurmonumenten en Waterschap Noorderzijlvest het eerste stuk van het gebied ter grootte van *ca.* 21 hectare aangelegd op een voormalige akker (Boekema & Veenendaal 2000). In het midden van het gebied is destijds een ondiepe brakke plas van *ca.* 0,5 hectare uitgegraven. In 2008/2009 hebben Groningen Seaports (GSP), Vattenfall (voorheen Nuon) en RWE het natuurgebied uitgebreid met 50 hectare voormalige landbouwgrond. Deze uitbreiding is in 2010 geoptimaliseerd door de aanleg van een aantal plassen met eilandjes. De uitbreiding van Ruidhorn door deze partijen vond plaats als compensatie voor de effecten op het Natura 2000-gebied Waddenzee als gevolg van de realisatie van de energiecentrales van Nuon en RWE in de Eemshaven (Brenninkmeijer *et al.* 2014). In voorliggende natuurtoets worden de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op natuurgebied Ruidhorn bepaald en beoordeeld. In de voorschriften in de natuurbeschermingswetvergunningen voor deze energiecentrales is vastgelegd dat het gebied dient te functioneren als hoogwatervluchtplaats en foerageer- en broedgebied voor pioniervogelsoorten. Daarnaast moet een gebiedsdeel zodanig ingericht zijn dat het voldoet als leefgebied voor de velduil (tenminste 2 broedpaar) en de blauwe kiekendief (1 broedpaar) (Brenninkmeijer *et al.* 2014). In voorliggende natuurtoets ligt de focus op de bespreking van de compensatiefunctie van het gebied (zie ook § 3.4).



Figuur 4.3 Natuurgebied Ruidhorn ten westen van het plangebied voor Windpark Eemshaven West. Het blauw gemarkeerde gebied is in 1997 als eerste aangelegd, gevolgd door het in geel gemarkeerde gebied dat in 2008-2010 als natuurcompensatie is aangelegd.

5 Materiaal en methoden

5.1 Brongegevens

Op 18 juni 2020 is het plangebied voor fase 1 van Windpark Eemshaven West bezocht. Tijdens dit veldbezoek is in beeld gebracht welke **beschermde soorten** in het plangebied voor (kunnen) komen. Van soorten waarvoor het plangebied geen geschikt leefgebied bevat kan de aanwezigheid in het plangebied op basis van dit veldbezoek uitgesloten worden. Voor een eerste overzicht is hiervoor de NDFF-verspreidingsatlas met data tot 2020 gebruikt.

Voor de beschrijving van de aanwezigheid van **broedvogels** in (de omgeving van) het plangebied van Windpark Eemshaven West zijn daarnaast de volgende gegevens gebruikt:

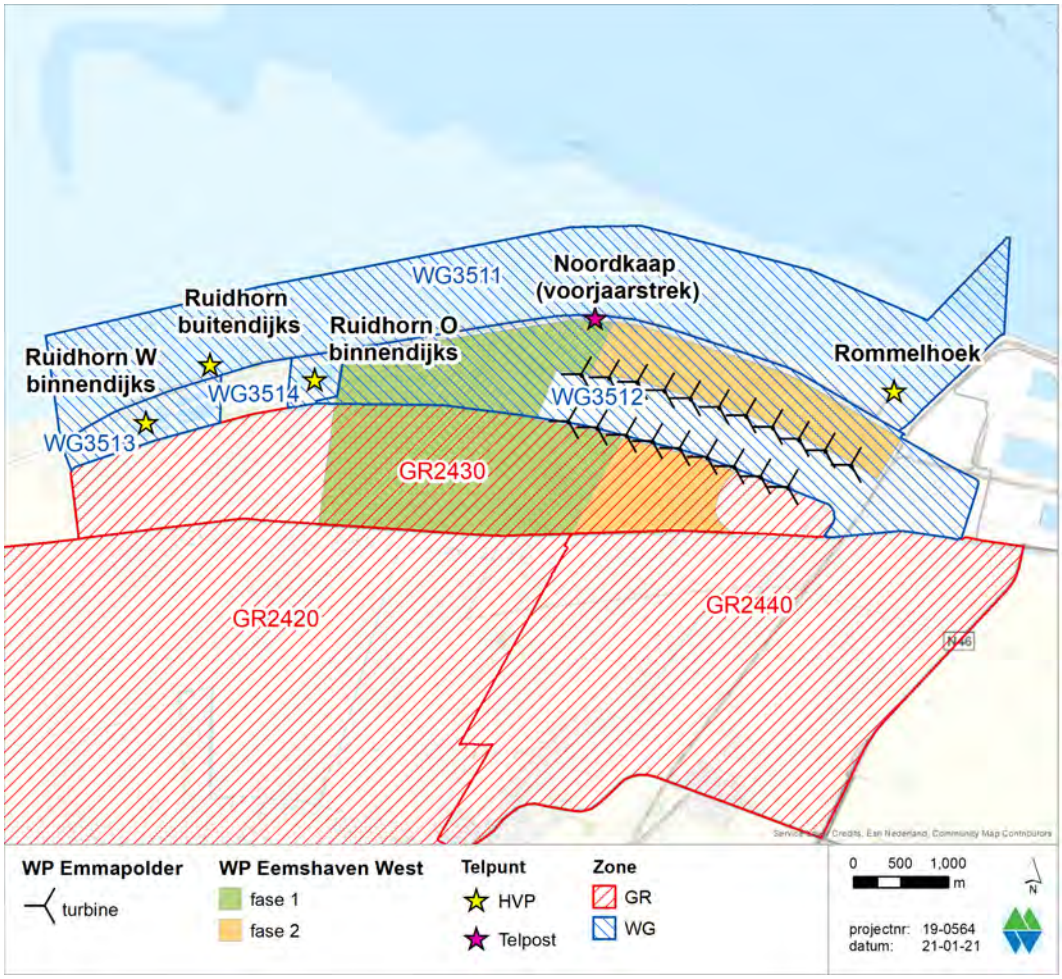
- Resultaten van broedvogelinventarisaties in Ruidhorn in de jaren 2016-2019 (NDFF 2020, bronhouders: Sovon en Natuurmonumenten).
- Gegevens van broedgevallen van de grauwe kiekendief, blauwe kiekendief en bruine kiekendief binnen 6 kilometer van het plangebied van Windpark Eemshaven West, aangeleverd door Grauwe Kiekendief – Kenniscentrum Akkervogels.
- Resultaten van een broedvogelonderzoek van een deel van het plangebied in 2021 door Bureau Waardenburg (Brouwer 2021).
- Resultaten van het veldonderzoek dat in april/mei 2020 door Bureau Waardenburg is uitgevoerd naar vliegbewegingen van (kolonie)broedvogels uit Ruidhorn van en naar het plangebied. In dezelfde periode zijn ook hoogwatertellingen in het oostelijke deel van Ruidhorn uitgevoerd. De resultaten van dit veldonderzoek zijn in detail beschreven in Radstake *et al.* (2021). In deze natuurtoets zijn de relevante resultaten samengevat.

Voor de beschrijving van de aanwezigheid van **niet-broedvogels** in (de omgeving van) het plangebied van Windpark Eemshaven West is gebruik gemaakt van diverse gegevens-bronnen:

- De Wadvogelwerkgroep Avifauna Groningen heeft de resultaten aangeleverd van watervogeltellingen in telvakken WG3512 (noordzijde van het plangebied), WG3511 (buitendijks ten noorden van het plangebied), WG3513 (westzijde Ruidhorn) en WG3514 (oostzijde Ruidhorn) (figuur 5.1). De aangeleverde gegevens betreffen de seizoenen 2015/2016 tot en met 2019/2020. De tellingen vinden plaats tijdens hoog water in de maanden augustus, september, november, januari en mei. De tellingen geven geen inzicht over de verspreiding van wadvogels tijdens laag water maar deze zijn dan zeer diffuus over een groot oppervlak. Tijdens laag water zijn er voldoende locaties buiten een effectafstand waar wadvogels terecht kunnen, dus ook waar geen verstoring optreedt. Zodoende is de focus gelegd op de verspreiding tijdens hoog water.
- De NDFF heeft toestemmingsdata aangeleverd van ganzen- en zwanentellingen in telgebieden GR2430 (zuidzijde van het plangebied), G2420 en GR2440 (beide ten zuiden van het plangebied) (figuur 5.1). De periode waarop de gegevens

betrekking hebben varieert enigszins tussen de gebieden en soorten, maar beslaat voornamelijk de periode 2012/2013 tot en met 2016/2017.

- Altenburg & Wymenga heeft in opdracht van Groningen Seaports (en deels ook in opdracht van Vattenfall, RWE en de provincie Groningen) maandelijks de aantallen overtijende vogels op hoogwatervluchtplaatsen in de omgeving van het plangebied geteld. Voor deze natuurtoets zijn telgegevens aangeleverd van de HVP Rommelhoek voor de seizoenen 2016/2017 tot en met 2019/2020 (Bruinzeel 2017, Bruinzeel & Smink 2018, Koopmans & Smink 2019, Smink 2020) en van de HVP's Ruidhorn binnendijks en Ruidhorn kwelder voor seizoen 2019/2020 (Smink 2020).
- In het voorjaar van 2020 is gedurende zeven veldbezoeken (waarvan twee in de nacht met behulp van een radar) de getijdentrek van wadvogels in kaart gebracht vanaf de Waddendijk ter hoogte van het plangebied van Windpark Eemshaven West. De resultaten van dit veldwerk zijn beschreven in Radstake *et al.* (2021). De relevante resultaten uit dit onderzoek zijn in voorliggend rapport samengevat.



Figuur 5.1 Overzicht van de ligging van de telvakken, hoogwatervluchtplaatsen (HVP's) en de trektelpost Noordkaap ten opzichte van het plangebied van Windpark Eemshaven West.

Voor een beschrijving van het verloop van de seizoenstrek van vogels over het plangebied van Windpark Eemshaven West is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- Telresultaten van Vogeltrektelgroep Noordkaap. Met toestemming van de tellers zijn de gegevens voor de jaren 2016 tot en met 2020 van de website trektellen.nl gehaald en in samengevatte vorm in voorliggend rapport opgenomen. Deze gegevens betreffen enkel de (gestuwde) trek die in het voorjaar overdag plaatsvindt. De locatie van de trektelpost is weergegeven in figuur 5.1. De Vogeltrektelgroep heeft ook een zienswijze ingediend op de NRD voor Windpark Eemshaven West. Informatie uit deze zienswijze over lokale trekroutes van relevante soorten is in voorliggend rapport overgenomen. Daarnaast heeft de Vogeltrektelgroep Noordkaap telefonisch en per email voor een aantal soorten die in de zienswijze niet aan bod komen input geleverd ten aanzien van vliegroutes en vlieghoogtes.
- Voor de beschrijving van de nachttrek is gebruik gemaakt van eerder onderzoek met behulp van een 3D-vogelradar (Max) in het westen van de Eemshaven (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a). Dit onderzoek is uitgevoerd in het najaar van 2018 en het voorjaar van 2019 en heeft goed inzicht opgeleverd in het soortenspectrum en verloop van de nachttrek over het plangebied van Windpark Eemshaven West.

Voor de beschrijving van het voorkomen van **vleermuizen** in het plangebied van Windpark Eemshaven West zijn de volgende gegevensbronnen gebruikt:

- In 2020 is in het plangebied voor fase 1 met behulp van batloggers vanaf de grond onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid, de verspreiding en het gebiedsgebruik van vleermuizen (zie § 5.3.1). De resultaten hiervan zijn beschreven in Radstake *et al.* (2021). Een samenvatting van de relevante resultaten is opgenomen in voorliggend rapport.
- In 2020/2021 zijn gegevens verzameld over de aanwezigheid van vleermuizen op gondelhoogte met behulp van een batdetector in de gondel van een windturbine van het bestaande Windpark Emmapolder (Radstake *et al*. 2021). In 2020 werkte de apparatuur echter niet goed, zodat de metingen in 2021 herhaald zijn.
- In 2014 heeft Bureau Waardenburg in opdracht van RWE in de omgeving van de Eemshaven, waaronder het gehele plangebied voor Windpark Eemshaven West, onderzoek gedaan naar de aanwezigheid, de verspreiding en het gebiedsgebruik van vleermuizen (Boonman *et al.* 2015). Er is onderzoek gedaan vanaf de grond én vanuit de gondel van vier windturbines, waaronder een windturbine van Windpark Emmapolder. De resultaten van dit onderzoek worden gebruikt om een inschatting te maken van de soortspecifieke sterfte van vleermuizen voor de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West.

5.2 Effectbepaling en -beoordeling vogels

De bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West kan effect hebben op vogels die gedurende enige fase van hun levenscyclus in (de omgeving van) het plangebied verblijven (zie bijlage II voor een algemeen overzicht van de effecten van windturbines op vogels). Mogelijke effecten die in dit rapport aan de orde komen zijn:

- Verstoring van lokale vogels tijdens de aanleg van het windpark.
- Sterfte als gevolg van aanvaringen.

- Vermijding van windturbines door lokaal broedende, rustende en foeragerende vogels.
- Barrièrewerking van de opstelling door passerende lokale vogels.

De aantallen slachtoffers en de mate van vermijding en barrièrewerking zijn zo veel mogelijk (en voor zover relevant) per soort en per alternatief gekwantificeerd. Bij deze kwantificering moet echter in aanmerking worden genomen dat, hoewel ze gebaseerd zijn op het meest recente onderzoek, de nodige aannames gedaan zijn en dat ruime marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. Dit betekent dat de aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar goed bruikbaar om een ordegrootte van effecten in te schatten. De aannames in de berekeningen zijn op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case*-scenario is getoetst.

Het effect van de obstakelverlichting op de windturbines op vogels is in deze studie niet nader beschouwd. Uit eerder literatuuronderzoek (Lensink & van der Valk 2013) is vast komen te staan dat luchtvaartverlichting op windturbines, zoals toegepast in Nederland, niet leidt tot extra risico's voor vogels.

5.2.1 Bepaling of berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers

Totaal aantal vogelslachtoffers – alle soorten samen
Voor de bepaling van het aantal aanvaringsslachtoffers is gebruik gemaakt van bestaande kennis over slachtofferaantallen bij windparken in Nederland, België, Duitsland en andere (West-)Europese landen (Winkelman 1989, 1992, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Everaert 2008, Schaut *et al.* 2008, Krijgsveld & Beuker 2009, Krijgsveld *et al.* 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014, 2020, Langgemach & Dürr 2020). In deze studies is gecorrigeerd voor factoren zoals zoekefficiëntie, verdwijnen van lijken door aaseters, het aantal zoekdagen en type zoekgebied. Op basis van deze kennis, gecombineerd met kennis van de vliegactiviteit van soorten in het plangebied, is op basis van deskundigenoordeel het toekomstige aantal vogelslachtoffers (alle soorten samen) in Windpark Eemshaven West bepaald.

Soortspecifieke aantallen slachtoffers
Voor sommige soort(groep)en is uit onderzoek in bestaande windparken een aanvarings-kans beschikbaar. Voor deze soorten kan het aantal aanvaringsslachtoffers berekend worden met behulp van het Flux-Collision Model (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). De aanvaringskansen (kans dat een langsvliegende vogel botst met een windturbine) zijn gebaseerd op studies in o.a. de Wieringermeer, de Sabinapolder, de Maasvlakte en in België (o.a. Everaert 2008, Fijn *et al.* 2012, Gyimesi *et al.* 2013; data uit Verbeek *et al.* 2012). De aantallen slachtoffers uit deze studies zijn te vertalen naar nieuw geplande windparken, indien rekening gehouden wordt met de windturbineomvang (ashoogte, rotordiameter), windturbineconfiguratie, locatie (landschapstype), vogelaanbod (flux) en betrokken soorten. Deze factoren zijn geformaliseerd in een berekeningswijze die soort(groep)specifiek is en waarvoor kennis over het vogelaanbod (flux) noodzakelijk is (Flux-Collision Model; Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). De uitkomst van de berekeningen wordt bepaald door de combinatie van de dimensies van het windpark en de eigen-

schappen en het gedrag van de desbetreffende vogelsoort. In § 9.4 is beschreven voor welke niet-broedvogelsoorten slachtofferberekeningen zijn uitgevoerd en welke gegevens en aannames daarbij zijn gehanteerd. Voor broedvogels zijn geen berekeningen gedaan.

In slachtofferberekeningen met het Flux-Collision Model dienen de ashoogte en de rotordiameter van de windturbines ingevuld te worden. Voor de alternatieven van Windpark Eemshaven West liggen deze waardes nog niet vast. Zowel voor de ashoogte als voor de rotordiameter is een range vastgelegd, waarbinnen de afmetingen van de uiteindelijke windturbines zullen vallen (tabel 2.1). Over het algemeen vinden vliegbewegingen van lokale vogels op relatief lage hoogte plaats, dat wil zeggen op of onder rotorhoogte. Bij wijze van *worst case*-scenario wordt daarom in de berekeningen een combinatie van de laagste as (130 meter voor alle alternatieven), met de grootste rotor gehanteerd (150 meter voor alternatieven A, C en E en 175 meter voor alternatieven B, D en F). Zodoende is de ruimte onder de rotoren het kleinst en het aandeel vogels op rotorhoogte het grootst, wat leidt tot een *worst case*-inschatting van de sterfte van de betrokken soorten.

In het Flux-Collision Model moet per alternatief ook de gemiddelde afstand tussen de windturbines ingevuld worden. Per alternatief is daarom een inschatting gemaakt van de gemiddelde afstand binnen lijnopstellingen en tussen lijnopstellingen (afgerond op 25 meter, zie tabel 5.1). In het Flux-Collision Model is vervolgens het gemiddelde van deze twee tussenafstanden voor het alternatief gehanteerd.

Tabel 5.1 Per alternatief is de ingeschatte afstand tussen windturbines binnen de lijnopstellingen en tussen de lijnopstellingen weergegevens (afgerond op 25 meter). In het Flux-Collision Model (FCM) is het gemiddelde van deze twee afstanden gehanteerd, zoals weergegeven in de laatste kolom.

Alternatief	Afstand binnen de lijn (m)	Afstand tussen lijnen (m)	Gemiddelde tussenafstand gehanteerd in FCM (m)
A	500	750	625
B	575	725	650
C	500	550	525
D	525	550	537,5
E	475	650	562,5
F	525	650	587,5

Voor soort(groep)en waarvoor geen aanvaringskans beschikbaar is, kunnen geen model-berekeningen met het Flux-Collision Model worden uitgevoerd. Voorbeelden van soort-groepen waarvoor dit geldt zijn reigerachtigen en roofvogels. Voor soorten uit deze soortgroepen is expert judgement gebruikt om het aantal aanvaringsslachtoffers in Windpark Eemshaven West te bepalen, op basis van informatie over 1) aantallen vliegbewegingen over het plangebied, 2) vlieggedrag en 3) aantallen slachtoffers gevonden in slachtofferonderzoeken in Europa.

5.2.2 Effectbeoordeling in relatie tot sterfte door aanvaringen

In het kader van de Wnb (Hoofdstuk 2 en 3) moet beoordeeld worden of de realisatie van Windpark Eemshaven West op zichzelf of in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving, (significant) negatieve effecten kan hebben op het behalen van de IHD's van Natura 2000-gebieden of op de Staat van Instandhouding (SvI) van populaties van beschermde soorten.

De basis hiervoor wordt gevormd door het 1%-criterium (verder 1%-mortaliteitsnorm) van het Ornis Comité. Volgens dit criterium kan iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd (zie kader hieronder). Wanneer de voorspelde sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op het behalen van de IHD's in Natura 2000-gebieden of op de SvI van de betrokken populaties met zekerheid uitgesloten worden. Bij de beoordeling is tevens rekening gehouden met de huidige staat van instandhouding van deze populaties.

Berekening 1%-mortaliteitsnorm
De 1%-mortaliteitsnorm is het aantal vogels dat 1% van de jaarlijkse sterfte van de te toetsen populatie representeert. Deze norm is soortspecifiek aangezien de populatiegrootte en de mortaliteit (de twee variabelen die de 1%-mortaliteitsnorm bepalen) voor alle soorten anders zijn. De norm wordt als volgt berekend:

1%-mortaliteitsnorm (# vogels) = (jaarlijkse sterfte * grootte van de te toetsen populatie) * 0,01

In de berekeningen is de jaarlijkse sterfte van adulte vogels gebruikt, omdat hier meer over bekend is en omdat deze sterfte lager is dan die van juveniele vogels. Hierdoor valt de 1%-mortaliteitsnorm lager uit (worst case-benadering). Als populatiegrootte zijn recente telgegevens gebruikt, waarbij voor niet-broedvogels het aantal exemplaren wordt gebruikt en voor broedvogels het aantal paren maal twee.

Notabene 1: deze 1%-mortaliteitsnorm wordt niet gebruikt om het begrip 'significantie' uit te leggen. Het wordt gebruikt om een ordegrootte van effecten aan te geven waarbij zeker geen significante effecten op zullen treden, omdat de sterfte procentueel zeer laag is ten opzichte van de jaarlijkse sterfte; een veilige 'eerste zeef' dus. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State achtte dit een acceptabele werkwijze[1]. Een grotere sterfte dan 1% (in cumulatie met andere projecten) noodzaakt een aanvullende toetsing om te bepalen of de IHD en/of de SvI voor de desbetreffende soort in gevaar kan komen. Een dergelijke toetsing kan bijvoorbeeld bestaan uit het doorrekenen van de effecten (additionele sterfte) op de betrokken populatie met behulp van een populatiemodel, zoals uitgevoerd voor effecten van offshore windparken op kleine mantelmeeuwen (Lensink & van Horssen 2012) en recent voor 13 zeevogelsoorten op de Noordzee (Potiek *et al.* 2019).

[1] Zie uitspraak ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2, uitspraak ABRS van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1/R1 en de uitspraak ABRS van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2.

Notabene 2: Recent is een wetenschappelijk artikel verschenen waarin wordt geconcludeerd dat de normen (waaronder de 1%-mortaliteitsnorm) die in de beoordelingspraktijk worden toegepast niet veilig genoeg zijn. In het artikel wordt gesteld dat deze praktijk kan leiden tot aanzienlijke effecten op populaties (Schippers *et al.* 2020). Die conclusie kan echter voor de 1%-mortaliteitsnorm niet getrokken worden op basis van de analyse in het artikel, omdat de wijze waarop de onderzoekers 1% extra sterfte in hun populatiemodellen hebben verwerkt, niet overeenstemt met de wijze waarop de 1%-mortaliteitsnorm in de beoordelingspraktijk wordt berekend. Daardoor is in het artikel het effect van een (veel) hogere sterfte getoetst dan volgens de 1%-mortaliteitsnorm is 'toegestaan'.

In het artikel presenteren de onderzoekers een alternatieve sterftenorm die echter in de praktijk niet toepasbaar is, omdat de benodigde gegevens veelal onbekend en moeilijk meetbaar zijn, of omdat het een subjectieve waarde betreft waar (nog) geen consensus over bestaat. Daarnaast is deze alternatieve sterftenorm enkel toepasbaar voor broedpopulaties waarvan de groei dichtheidsafhankelijk is, terwijl in de beoordelingspraktijk de effecten op een veel groter scala aan populaties getoetst moet worden (o.a. winterpopulaties, *flyway*-populaties).

Op basis van nieuwe aan de beoordelingspraktijk aangepaste doorrekeningen met de populatiemodellen uit Schippers *et al.* (2020), waaruit een (veel) kleiner effect op de betrokken populaties blijkt, concludeert Bureau Waardenburg dat de best beschikbare methode is om de 1%-mortaliteitsnorm te gebruiken als een eerste veilige grens om de additionele sterfte in de geplande windparken te toetsen.

5.2.3 Verstoring en vermijding

Tijdens de aanleg van Windpark Eemshaven West kunnen vogels verstoord worden en tijdens de exploitatie van het windpark kunnen lokale (broed)vogels de omgeving van de windturbines mijden. Door de bouw en de aanwezigheid van windturbines wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast. De mate van verstoring of vermijding wordt afzonderlijk voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase getoetst.

In de gebruiksfase verschilt de vermijdingsafstand (de afstand waarover windturbines effect hebben op de kwaliteit van het leefgebied) van windturbines voor foeragerende en/of rustende vogels tussen soortgroepen en varieert van honderd tot enkele honderden meters (zie bijlage II). Ook voor broedende vogels verschilt de vermijdingsafstand van windturbines in de gebruiksfase tussen soorten. Voor veel soorten bedraagt de vermijdingsafstand voor broedende vogels (veel) minder dan 100 meter (in de gebruiksfase). Binnen de vermijdingsafstand wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast door de fysieke aanwezigheid van de windturbines. Uit onderzoek blijkt dat grotere windturbines geen evenredig groter of kleiner verstorend effect hebben (Schekkerman *et al.* 2003, Pearce-Higgins *et al.* 2012). In de soortspecifieke beoordeling van vermijding is hier rekening mee gehouden en is gewerkt met een voor de desbetreffende soort toepasselijke vermijdingsafstand. Het gebied dat binnen de vermijdingsafstand ligt wordt overigens niet voor de volle 100% vermeden (Krijgsveld *et al.* 2008).

5.2.4 Barrièrewerking

Voor het inschatten van de mate waarin barrièrewerking een probleem voor vogels vormt is gebruik gemaakt van literatuur en eigen waarnemingen uit veldonderzoek (o.a. Beuker *et al.* 2009, Fijn *et al.* 2007, 2012, Gyimesi *et al.* 2013, Jeninga 2018). Op grond hiervan en informatie over de dimensies van de geplande windturbineopstellingen is ingeschat of vogels de windturbine opstellingen zullen kruisen of omvliegen, en de mate waarin dat per alternatief valt te verwachten. Een meer gedetailleerde kwantificering van barrièrewerking is, met name bij grote windturbines met ook grotere tussenafstanden, nog niet mogelijk omdat er nog onvoldoende onderzoek over beschikbaar is.

5.3 Effectbepaling en -beoordeling vleermuizen

Voor achtergrondinformatie over de effecten van windturbines op vleermuizen wordt verwezen naar bijlage III. De volgende effecten op vleermuizen kunnen in theorie optreden en komen in voorliggend rapport aan bod:

- Aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen of bomen in de aanlegfase (inclusief doorsnijding van vliegroutes en vernietiging essentieel foerageergebied).
- Verstoring van verblijfplaatsen in de aanlegfase.
- Verstoring van verblijfplaatsen in de gebruiksfase.
- Sterfte in de gebruiksfase.

Het effect van de obstakelverlichting op de windturbines op vleermuizen is in deze studie niet nader beschouwd. Uit eerder literatuuronderzoek (Lensink & van der Valk 2013) is vast komen te staan dat luchtvaartverlichting op windturbines, zoals toegepast in Nederland, niet leidt tot extra risico's voor vleermuizen.

Het onderzoek is uitgevoerd conform Rodrigues *et al.* (2015; geciteerd in het vleermuisprotocol 2017). De vleermuisonderzoeken (transect- en gondelonderzoek) in gezamenlijkheid voldoen tevens aan de richtlijnen van het vleermuisprotocol 2021. Migratie van de ruige dwergvleermuis, zoals nieuw is voorgeschreven in het vleermuisprotocol van 2021, is onderzocht via het gondelonderzoek in 2020/2021.

5.3.1 Onderzoek aanwezigheid en gebiedsgebruik

Voor het vaststellen van vleermuisactiviteit in het plangebied van Windpark Eemshaven West is een transectonderzoek uitgevoerd in de zomer en het najaar van 2020 volgens het vleermuisprotocol 2017. In totaal zijn vier bezoeken gebracht. Al deze bezoeken zijn uitgevoerd onder gunstige weersomstandigheden en met een batlogger ter bepaling van het soortenspectrum (zie tabel 5.2 voor een overzicht van de data en omstandigheden). Aangezien in het plangebied geen geschikte gebouwen en bomen aanwezig zijn voor vaste rust- en verblijfplaatsen en massawinterverblijven, is geen nader onderzoek naar verblijfplaatsen uitgevoerd.

Tabel 5.2 Data en omstandigheden van de uitgevoerde vleermuisrondes in 2020 met behulp van een batlogger

Datum	Start- & eindtijd	Tijd zon op/onder	Weersomstandigheden	Dagen tussen eerdere (vergelijkbare) ronde
24-06-2020	22:06 – 00:45	22:05	20 °C, 1/8 bewolkt, 3 Bft	n.v.t.
02-09-2020	20:15 – 22:15	20:20	15 °C, 1/8 bewolkt, 1 Bft	n.v.t.
10-09-2020	20:00 – 22:23	20:00	14 °C, 8/8 bewolkt, 2 Bft	8
22-09-2020	19:44 – 21:53	19:31	16 °C, 0/8 bewolkt, 2 Bft	12

5.3.2 Onderzoek op gondelhoogte

In 2020 en 2021 is onderzoek naar de vleermuisactiviteit op gondelhoogte uitgevoerd vanuit een windturbine in het windpark Eemsdijk gelegen in de Emmapolder in het oosten van de provincie Groningen. Zie Radstake *et al*. (2021) voor details. In beide jaren zijn geluiden van vleermuizen automatisch opgenomen vanuit dezelfde windturbine in de etmaalperiode tussen 19:00 ’s avonds en 08:00 ’s ochtends. In 2020 is de apparatuur op 3 april geplaatst en 16 november verwijderd. De apparatuur heeft deze gehele periode goed gefunctioneerd met uitzondering van de periode tussen 1 juni en 29 juli. In 2021 is het onderzoek op dezelfde locatie herhaald. In dat jaar is de apparatuur op 5 maart geïnstalleerd en 15 september verwijderd. Er is in 2021 geen uitval opgetreden.

Vleermuisgeluiden zijn geanalyseerd met het programma Batscope 4. Opnames die kort na elkaar plaatsvonden zijn als tandem gedetermineerd. Hierbij is de aanname dat meerdere opnames hetzelfde individu betreffen indien deze opnames plaatsvinden binnen een tijdsinterval van een minuut. Op grotere hoogte is de activiteit van vleermuizen doorgaans beperkt waardoor de kans dat meerdere dieren tegelijkertijd aanwezig zijn, klein is. Het aantal opnames van vleermuisgeluiden is gebruikt als maat voor de activiteit van vleermuizen.

5.3.3 Bepaling van het aantal aanvaringsslachtoffers

In zijn algemeenheid geldt voor het optreden van vleermuisslachtoffers in windparken het volgende. Vleermuissoorten die zijn aangepast aan het vliegen en het foerageren in een open omgeving lopen het grootste risico om slachtoffer te worden. Voor geheel Nederland bezien is de kans het grootst dat ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, rosse vleermuis en laatvlieger als slachtoffer van een aanvaring met een windturbine zullen worden gevonden. In de provincie Groningen geldt als extra risicosoort de tweekleurige vleermuis vanwege kolonies in Spijk en Bierum. De vijf soorten zijn de zogenaamde risicosoorten als het gaat om aanvaringen met windturbines. De kans op slachtoffers is het grootst op locaties in bos en op locaties waar gestuwde trek plaatsvindt (kustzone, oevers grote meren). Ook op korte afstand van bos en bomenrijen is sprake van een verhoogd risico op slachtoffers.

Er is geen eenduidig effect van de grootte van windturbines in relatie tot risico’s op aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen. Technische aspecten (ashoogte, rotordiameter)

van de geplande windturbines worden in de beoordeling dan ook niet als onderscheidend criterium meegenomen. Meer achtergrondinformatie over het optreden van vleermuis-slachtoffers in windparken is beschikbaar in bijlage III.

Voor de doorrekening van de alternatieven is voor de slachtofferberekeningen van vleermuizen gebruik gemaakt van de soortsamenstelling als gepubliceerd Boonman *et al.* (2015). Deze data zijn gebruikt om risico's per vleermuissoort door het windpark te bepalen. De data van 2020/2021 zijn gebruikt voor de doorrekening van het VKA.

5.3.4 Effectbeoordeling in relatie tot sterfte door aanvaringen

Per vleermuissoort wordt in voorliggend rapport het effect van het aantal aanvaringsslachtoffers op de populatie ingeschat door te toetsen aan de 1%-mortaliteitsnorm (zie bijlage III). De populatie is hierbij berekend voor een *catchment area* met een straal van 30 km rondom de nieuwe windturbines. Het wateroppervlak van de Waddenzee is niet als *catchment area* meegenomen. Het totale oppervlak van deze *catchment area* betreft in dit geval (afgerond) 1.559 km^2.

5.4 Een nadere toelichting over verstoring

Verstoring moet worden gezien als een verandering in het gebruik van essentiële hulpbronnen (zoals voedsel of rust) vanwege menselijke aanwezigheid (Gill 2007). Deze verandering is vaak tijdelijk (kortdurend), en in veel gevallen vindt een effect van verstoring plaats omdat exemplaren reageren (Bejder *et al.* 2009) wat uiteindelijk kan leiden tot (lange-termijn) effecten op populaties (maar niet noodzakelijkerwijs). Onder kortdurende verstorende factoren worden hier de effecten vanwege geluid, licht, trillingen, menselijke aanwezigheid, en mechanische effecten van betreding, luchtwervelingen of golfslag verstaan (Broekmeyer 2006). Van deze factoren zijn voor het huidige project alleen die van geluid, licht, trillingen en menselijke aanwezigheid mogelijk van belang. Kwantificering van deze effecten gebeurt vaak met behulp van contouren van beïnvloeding. Probleem hierbij is dat verstoring soortspecifiek is. Een ander probleem is dat de verschillende effecten vaak in gezamenlijkheid gebeuren. Als overkoepelende parameter wordt daarom over het algemeen het effect van de goed meetbare factor geluid bepaald. Dit is ook een factor die voor de meeste soorten het meest verstorend en op de grootste afstand doorwerkt. Waar soortgroepen het sterkst reageren op een andere verstorende factor (zoals vleermuizen op licht) zal deze betreffende factor worden toegelicht.

DEEL 2 AANWEZIGE NATUURWAARDEN



Martin Bonte

6 Vogels in en nabij het plangebied

6.1 Broedvogels

6.1.1 Broedvogels in het plangebied

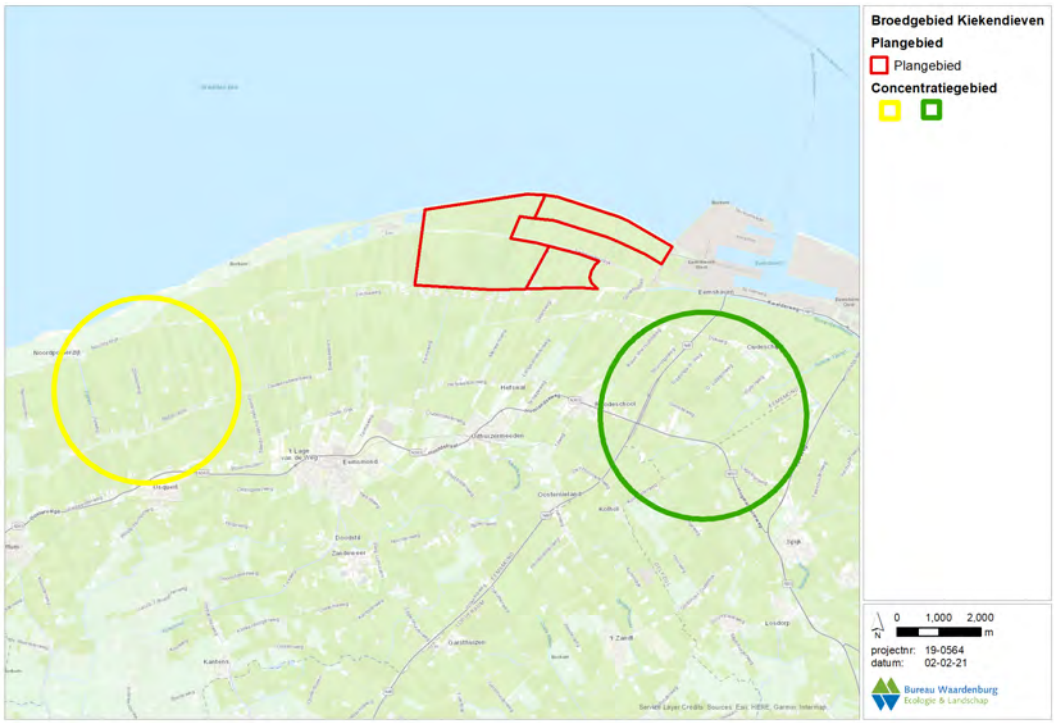
Het plangebied beschikt over weinig geschikt broedhabitat voor vogels. Het bestaat voornamelijk uit intensief agrarisch gebied, met hiertussen weinig begroeiing, bomen of bosschages. De smalle sloten rondom de percelen bevatten soms wat riet, maar verder is ook daar weinig begroeiing aanwezig. Hierdoor gebruiken weinig (soorten) vogels het plangebied om er te broeden.

Tijdens het veldbezoek op 18 juni 2020 zijn de volgende soorten aangetroffen die mogelijk in (de omgeving van) het plangebied broeden: veldleeuwerik, scholekster, kievit, graspieper, kneu, ransuil, bruine kiekendief, blauwe kiekendief en grauwe kiekendief (met prooi). Brouwer (2021) voegt daar nog de broedvogelsoorten gele kwikstaart, rietgors, rietzanger en witte kwikstaart aan toe.

Binnen de begrenzing van het plangebied is zeer beperkt broedhabitat aanwezig voor kiekendieven. De **bruine kiekendief** broedt in de omgeving van het plangebied mogelijk op de kwelder ten noordwesten van Ruidhorn en in de Eemshaven. Daarnaast zijn er op grotere afstand meerdere broedgevallen van bruine kiekendieven bekend ten noorden van Usquert (op *ca.* 6 km ten zuidwesten van het plangebied) en ten zuidwesten van Oudeschip (op *ca.* 3 km ten zuidoosten van het plangebied) (telgegevens Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels). De **blauwe kiekendief** is als broedvogel bijna uit Nederland verdwenen (Boele *et al.* 2020). Van de blauwe kiekendief zijn desondanks vier broedgevallen uit de afgelopen vijf jaar in de (ruime) omgeving van het plangebied bekend. De meeste broedgevallen bevinden zich ten zuidwesten van Oudeschip (telgegevens Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels). De **grauwe kiekendief** broedt op akkers en kan potentieel in (de directe omgeving van) het plangebied broeden. Een waarneming van een grauwe kiekendief met een prooi in juni 2020 in het plangebied kan hier ook op wijzen. Er zijn hiervoor echter geen concrete aanwijzingen. In de afgelopen vijf jaar zijn 22 broedgevallen uit de ruime omgeving van het plangebied bekend en geen uit het plangebied. De broedgevallen in de omgeving bevinden zich in twee geconcentreerde gebieden, namelijk *ca.* 3 km ten zuidoosten van het plangebied nabij Oudeschip en op *ca.* 6 km ten zuidwesten van het plangebied nabij Usquert (figuur 6.1). In 2015 en 2016 hebben twee grauwe kiekendieven op een ruime kilometer afstand van het plangebied gebroed (telgegevens Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels). De grauwe kiekendief is geen jaarlijkse broedvogel in de directe omgeving van het plangebied.

De **ransuil** is nabij Dwarsweg 50 in Valom waargenomen. Als de ransuil in de omgeving van het plangebied broedt zal dat op een locatie met opgaande begroeiing zijn, dus niet in het plangebied zelf. De **velduil** is tijdens het veldwerk in 2020 niet in het plangebied waargenomen, maar in goede muizenjaren zou deze soort mogelijk wel in het plangebied

kunnen broeden. Dit is echter (net als de grauwe kiekendief) een soort die hooguit bij uitzondering in het plangebied tot broeden zal komen (geen jaarlijkse broedvogel). De **kneu** broedt mogelijk in de omgeving van het plangebied, maar het plangebied zelf biedt ook voor deze soort weinig tot geen geschikt broedhabitat (dichte struiken). Behalve de genoemde soorten kunnen langs de watergangen in het plangebied enkele broedparen van algemeen voorkomende soorten zoals **wilde eend** aanwezig zijn.



Figuur 6.1 Gebieden in de omgeving van het plangebied van Windpark Eemshaven West, waarbinnen in de jaren 2016-2020 relatief veel territoria van kiekendieven (grauwe kiekendief, bruine kiekendief en blauwe kiekendief) aanwezig waren. Bron: Grauwe Kiekendief – Kenniscentrum Akkervogels.

Broedvogels van de Rode Lijst

Van de hiervoor genoemde soorten die in (de omgeving van) het plangebied van Windpark Eemshaven West (kunnen) broeden, staan acht op de Rode lijst van Nederlandse broedvogels. Het gaat om grauwe kiekendief en velduil (ernstig bedreigd), ransuil (kwetsbaar) en blauwe kiekendief, gele kwikstaart, graspieper, kneu en veldleeuwerik (gevoelig). De Rode lijst heeft geen juridische status maar heeft wel een signaalwaarde. Soorten die op deze lijst staan worden bedreigd of zijn kwetsbaar en kunnen daardoor minder makkelijk additionele negatieve effecten opvangen.

Jaarrond beschermde nesten

In het plangebied zijn geen huizen of bomen aanwezig waarin soorten tot broeden kunnen komen waarvan het nest jaarrond beschermd is[2]. In de ruime omgeving van het plangebied zijn geen locaties bekend van nesten die jaarrond bescherming genieten. Soorten als

[2] boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespendief en zwarte wouw.

gierzwaluw, slechtvalk, buizerd en huismus worden in het plangebied wel waargenomen in het broedseizoen, maar nooit met nestindicerend gedrag (NDFF 2020). Het optreden van broedgevallen van deze soorten in (de directe omgeving van) het plangebied kan daarom uitgesloten worden.

Koloniebroedvogels
In het plangebied van Windpark Eemshaven West zijn geen broedkolonies van vogels aanwezig. De dichtstbijzijnde broedkolonies bevinden zich in het natuurgebied Ruidhorn (zie § 6.1.2)

Weidevogels en/of akkerbroedvogels
In het plangebied kunnen verschillende soorten akkervogels broeden, zoals **kievit**, **scholekster**, grauwe kiekendief, veldleeuwerik, **graspieper** en gele kwikstaart. Voor weidevogels die veelal op grasland broeden, zoals bijvoorbeeld de grutto, is het plangebied niet van betekenis.

6.1.2 Broedvogels in het natuurgebied Ruidhorn

Aanwezige broedvogelsoorten
In het natuurgebied Ruidhorn broeden veel typische soorten van kusten en moerassen (tabel 6.1). Er broeden verschillende soorten eenden en ganzen, zoals krakeend, kuifeend en grauwe gans. Ook broeden er verschillende soorten steltlopers, waaronder kievit, kluut en scholekster. De zangvogels die in het gebied broeden, zoals kleine karekiet, rietzanger, veldleeuwerik en gele kwikstaart, zijn kenmerkend voor (riet)moeras- en akkergebieden. Deze zangvogelsoorten zijn in het broedseizoen veelal sterk gebonden aan de directe omgeving van hun nest en zullen vanuit Ruidhorn dus niet of nauwelijks door het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegen. In Ruidhorn broeden relatief grote aantallen kokmeeuwen. Deze soort broedt in kolonies in beide kanten van Ruidhorn, maar lijkt een voorkeur te hebben voor het oostelijke deelgebied. Een andere kolonievogel in Ruidhorn is de oeverzwaluw. Ook deze soort broedt recent vooral in het oostelijke deelgebied, grenzend aan het plangebied van Windpark Eemshaven West.

Vliegbewegingen in het plangebied
In het voorjaar van 2020 zijn gedurende vijf bezoeken aan het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegbewegingen van broedvogels uit Ruidhorn richting het plangebied vastgelegd. De resultaten van dit veldonderzoek zijn gerapporteerd in Radstake *et al.* (2021). De meest voorkomende broedvogel met vliegbewegingen vanuit Ruidhorn richting het plangebied was de kokmeeuw. Vliegbewegingen gingen voornamelijk richting het wad ten noorden van het plangebied, maar een deel vloog het plangebied in om te foerageren op de akkers. Hierbij vlogen de meeste kokmeeuwen op lage hoogte (maximaal 20 meter). Naast kokmeeuw zijn ook met enige regelmaat vliegbewegingen van zwartkopmeeuw en kleine mantelmeeuw richting het plangebied vastgesteld. Zwartkopmeeuw is een onregelmatige broedvogel in Ruidhorn en heeft tussen 2015-2019 enkele jaren gebroed met maximaal vijf broedparen in 2015. Kleine mantelmeeuw is in de afgelopen jaren niet vastgesteld als broedvogel. De waargenomen kleine mantelmeeuwen zullen hoogst-

waarschijnlijk niet broedende vogels betreffen of afkomstig zijn van kolonies op bijvoorbeeld de Waddeneilanden.

Tabel 6.1 Resultaten van broedvogelinventarisaties in natuurgebied Ruidhorn in 2016-2019. De weergegeven aantallen betreffen de vastgestelde territoria in de gehele Ruidhorn, ten oosten én westen van het Noordgastransport (NDFF 2020, bronhouders: Sovon Vogelonderzoek Nederland & Natuurmonumenten).

Soort	2016	2017	2018	2019
bergeend	7	6	3	12
blauwborst	2	-	-	1
boerenzwaluw	-	-	-	5
bontbekplevier	-	-	-	3
brandgans	1	-	-	-
gele kwikstaart	4	1	-	8
grasmus	-	1	-	-
graspieper	1	5	5	5
grauwe gans	2	1	6	6
grutto	1	-	-	-
kievit	14	5	4	15
kleine karekiet	8	5	13	5
kluut	37	2	141	24
knobbelzwaan	2	2	-	1
kokmeeuw	722	-	600	984
krakeend	8	5	4	14
kuifeend	33	9	4	22
meerkoet	12	6	5	12
nijlgans	7	6	3	10
oeverzwaluw	72	45	100	183
rietgors	6	10	6	16
rietzanger	-	11	6	2
scholekster	26	8	10	21
slobeend	3	1	8	2
tafeleend	2	-	-	1
tureluur	11	9	5	8
veldleeuwerik	16	9	8	8
visdief	2	-	-	1
wilde eend	15	8	11	11
wintertaling	2	1	1	-
witte kwikstaart	2	2	1	1
zomertaling	-	-	1	2
zwartkopmeeuw	5	-	-	1

In het oostelijke deel van Ruidhorn broeden oeverzwaluwen die in 2020 met enige regelmaat richting het plangebied vlogen om te foerageren. Vliegbewegingen van oeverzwaluwen uit Ruidhorn gingen niet verder dan de eerste akker direct grenzend aan Ruidhorn en de vogels vlogen niet hoger dan 20 meter (Radstake *et al.* 2021).

Ook brandganzen en grauwe ganzen vlogen in 2020 regelmatig vanuit Ruidhorn richting het plangebied om te foerageren. Grote groepen vlogen op lage hoogte (maximaal 20 meter) richting het oosten en leken het gehele plangebied te gebruiken als foerageergebied. Slechts een (klein) deel van deze vogels zal in Ruidhorn hebben gebroed (zie ook de aantallen broedparen van deze soorten in tabel 6.1). Van andere soorten die soms met relatief grote aantallen in Ruidhorn broeden, zoals de verschillende soorten eenden en steltlopers, zijn in 2020 geen betekenisvolle aantallen vliegbewegingen door het plangebied vastgesteld (Radstake *et al.* 2021). Deze vogels pendelen voornamelijk tussen Ruidhorn en de Waddenzee en passeren tijdens deze vluchten het plangebied niet.

6.1.3 Broedvogels uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het plangebied

In deze paragraaf wordt voor de soorten die in tabel 4.1 rood zijn gekleurd nader onderzocht of ze in het broedseizoen een relatie kunnen hebben met het plangebied van Windpark Eemshaven West. Het gaat specifiek om vogels die in de Natura 2000-gebieden broeden en die in het plangebied foerageren of rusten of die frequent over het plangebied vliegen. Voor de Waddenzee geldt dat broedvogels alleen de eilanden danwel de buitendijkse kwelders benutten als broedplaats. Alleen wanneer de vogels op enig moment het plangebied gebruiken kan de bouw of het gebruik van Windpark Eemshaven West mogelijk effect hebben op het behalen van de IHD's die voor deze soorten in de desbetreffende Natura 2000-gebieden gelden (deze soorten zijn in onderstaande tekst rood gemarkeerd).

Aalscholver – De aalscholver heeft in het broedseizoen een maximale foerageerafstand van 70 km (van der Vliet *et al.* 2011). Binnen deze afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West ligt het Natura 2000-gebied Alde Feanen (*ca*. 60 km afstand) dat is aangewezen voor de aalscholver als broedvogel. De aalscholver broedt in kolonies dicht bij visrijk water. In het binnenland in moerasbossen en aan de kust ook in duinen en op kwelders en eilanden. De aalscholver is een viseter en kan als het nodig is grote afstanden afleggen tussen de kolonie en geschikt foerageergebied. Als het mogelijk is blijven de vogels echter bij voorkeur dichter bij de kolonie, omdat dat minder energie kost. Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt geen geschikt foerageergebied voor de aalscholver. Er kan daardoor alleen sprake zijn van een reëel risico op effecten van het geplande windpark op de aalscholvers die in Natura 2000-gebied Alde Feanen broeden, als deze vogels frequent het plangebied passeren onderweg van of naar geschikt foerageergebied. In de directe omgeving van de broedkolonie in Alde Feanen is echter voldoende geschikt foerageergebied aanwezig, zowel in het Natura 2000-gebied zelf als in aangrenzende waterrijke gebieden. De aalscholvers die in dit Natura 2000-gebied broeden zullen daarom niet frequent foerageervluchten door of over het geplande windpark uitvoeren. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD die in Alde Feanen voor de aalscholver als broedvogel geldt kan met zekerheid uitgesloten worden. De aalscholvers uit Alde Feanen worden daarom verder in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Lepelaar – Ook de lepelaar broedt in kolonies. In Natura 2000-gebied Waddenzee gaat het goed met de lepelaar. In de periode 2014-2018 waren in het Natura 2000-gebied

ongeveer twee keer zoveel broedparen aanwezig als in het IHD genoemd (sovon.nl). De lepelaar foerageert in Nederland in het Waddengebied, de Zoute Delta, zoete en brakke moerasgebieden en agrarisch gebied. In het agrarisch gebied wordt vooral gefoerageerd in sloten (van der Winden *et al.* 2004b). Ook voor de lepelaar geldt dat het voedsel bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de kolonie wordt gezocht. Het plangebied van Windpark Eemshaven West ligt op *ca.* 10 km afstand van de dichtstbijzijnde kolonie(s) van de lepelaar in Natura 2000-gebied Waddenzee (de Waddeneilanden). Binnen dit Natura 2000-gebied en in de waterrijke gebieden in de directe omgeving, zijn vele geschikte foerageergebieden voor de lepelaar aanwezig. Voor de lepelaars die in Natura 2000-gebied Waddenzee broeden kan daarom uitgesloten worden dat ze een belangrijke relatie hebben met (de omgeving van) het plangebied van Windpark Eemshaven West. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD die in de Waddenzee voor de lepelaar als broedvogel geldt kan met zekerheid uitgesloten worden. De lepelaars die in de Waddenzee broeden worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Eider – De eider kent in het broedseizoen een maximale foerageerafstand van 15 km (van der Vliet *et al.* 2011). In theorie kunnen eiders die in Natura 2000-gebied Waddenzee broeden daarom een relatie hebben met het plangebied. De eider voedt zich met schelpdieren, krabben en kreeftachtigen. Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt geen geschikt foerageer- of rustgebied voor eiders die in Natura 2000-gebied Waddenzee broeden (alleen de Waddeneilanden). Ook meer landinwaarts gelegen gebieden (ten zuiden van het plangebied) zijn niet geschikt voor deze soort. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD die in de Waddenzee voor de eider als broedvogel geldt kan met zekerheid uitgesloten worden. De eidersn die in de Waddenzee broeden worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Bruine en blauwe kiekendief – Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen voor beide soorten kiekendieven als broedvogel. De blauwe kiekendief heeft in de periode 2014-2018 niet in het Natura 2000-gebied gebroed, wat betekent dat de IHD niet wordt gehaald. Daarentegen bevindt de bruine kiekendief met gemiddeld zo'n 40 broedparen in de periode 2014-2018 zich boven het doel van 30 broedparen (sovon.nl). De blauwe kiekendief foerageert voornamelijk op kleine zoogdieren, maar soms ook op vogels. De bruine kiekendief leeft van kleine zoogdieren, (jonge) vogels, eieren, kikkers en aas. Beide soorten zouden in het plangebied van Windpark Eemshaven West kunnen foerageren, al is het voor beide soorten kiekendieven geen optimaal foerageergebied.

De **blauwe kiekendief** broedt weliswaar recent niet meer in Natura 2000-gebied Waddenzee, maar de IHD is nog onverminderd geldig. Ruimtelijke ontwikkelingen in (de omgeving van) de Waddenzee, zoals Windpark Eemshaven West, mogen de terugkeer van (minimaal) 3 paren (cf IHD) blauwe kiekendieven in de Waddenzee niet in de weg staan. Blauwe kiekendieven kennen in het broedseizoen een maximale foerageerafstand van 5 kilometer (Van der Vliet *et al.* 2011). Binnen deze afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West is binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied Waddenzee weinig tot geen geschikt broedhabitat voor de blauwe kiekendief aanwezig. De blauwe kiekendieven broedden in het verleden in Natura 2000-gebied Waddenzee hoofdzakelijk

op en rond de Waddeneilanden. Het optreden van effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD die in de Waddenzee voor de blauwe kiekendief als broedvogel geldt, kan met zekerheid uitgesloten worden. De blauwe kiekendief wordt als broedvogel in Natura 2000-gebied Waddenzee daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

De **bruine kiekendief** foerageert tot op maximaal 13 kilometer van het nest. Binnen deze afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West is in Natura 2000-gebied Waddenzee geschikt broedhabitat voor de bruine kiekendief aanwezig, zoals op de kwelder ten noord(west)en van Ruidhorn. Gezien de afstand tussen plangebied en Ruidhorn kan niet worden uitgesloten dat bruine kiekendieven die daar broeden in het plangebied van Windpark Eemshaven West foerageren. In hoofdstuk 8 worden daarom de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de bruine kiekendief als broedvogel in de Waddenzee wel nader onderzocht.

Kluut, bontbekplevier en strandplevier – De Waddenzee is als Natura 2000-gebied aangewezen voor broedvogels van deze drie soorten steltlopers. Voor alle drie de soorten geldt dat de IHD in de jaren 2014-2018 niet is gehaald (sovon.nl). De kluut, bontbekplevier en strandplevier broeden in een klein kuiltje in de grond, soms bedekt met wat schelpjes, steentjes of plantaardig materiaal. Ze foerageren op slik en in de waterlijn op allerlei klein dierlijk voedsel zoals wormpjes, garnalen, insecten(larven) en slakjes. Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt geen geschikt foerageer- en/of rustgebied voor de broedvogels van de Waddenzee. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD's die in de Waddenzee voor deze soorten als broedvogel gelden kan daarom met zekerheid uitgesloten worden. De kluten, bontbekplevieren en strandplevieren die in de Waddenzee broeden worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Kleine mantelmeeuw – De kleine mantelmeeuw is een koloniebroeder die vooral broedt in kustgebieden, zoals duinen, strandvlakten, kwelders, schorren en dijken. Tegenwoordig broedt de soort ook op daken in steden en industriegebieden om predatie door vossen te vermijden. De kleine mantelmeeuw heeft een gevarieerd dieet. Kleine mantelmeeuwen kunnen op grote afstand van de kolonie naar voedsel zoeken. De soort foerageert zowel op zee als in het binnenland, waarbij ook locaties als visafslagen, markten en vuilnisbelten worden benut. In de omgeving van het plangebied van Windpark Eemshaven West broedt de kleine mantelmeeuw met grote aantallen op Rottumeroog en Rottumerplaat, *ca.* 12 kilometer ten noordwesten van het plangebied en met relatief beperkte aantallen op eilandjes in de Eems, *ca.* 10 kilometer ten zuidoosten van het plangebied. Deze kolonies liggen ruim binnen de maximale foerageerafstand van deze soort in het broedseizoen. Het plangebied zelf biedt weinig interessant foerageergebied voor deze meeuwen, ook al foerageren ze in het voorjaar soms in grote groepen op akkers bij de Rommelhoek (A. Brenninkmeijer, provincie Groningen, in litt.). Desalniettemin kan niet uitgesloten worden dat kleine mantelmeeuwen die in Natura 2000-gebied de Waddenzee broeden, in het broedseizoen over het plangebied vliegen (zie ook beschrijving vliegbewegingen in voorgaande paragraaf over Ruidhorn). In hoofdstuk 8 worden daarom de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de kleine mantelmeeuw als broedvogel in de Waddenzee wel nader onderzocht.

Grote stern, visdief, noordse stern en dwergstern – Natura 2000-gebied de Waddenzee is aangewezen voor vier soorten sterns als broedvogel: grote stern, visdief, noordse stern en dwergstern. De noordse stern is daarnaast ook een kwalificerende soort voor Natura 2000-gebied Lauwersmeer. Deze sternsoorten broeden veelal langs de kust op schaars begroeide eilanden, zandplaten, schelpenbanken, lage duintjes, kwelders en schorren. Alleen de visdief broedt ook meer landinwaarts op daken en in waterrijke graslanden. Deze sterns zijn viseters. De grote stern, noordse stern en dwergstern vissen vrijwel uitsluitend in zoute wateren, terwijl de visdief zijn voedsel ook in zoete wateren zoekt.

De **grote stern** broedt niet in de buurt van het plangebied. In de Waddenzee liggen de broedlocaties op Ameland, op een afstand van meer dan 45 kilometer, het dichtst bij het plangebied van Windpark Eemshaven West. Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt geen geschikt foerageergebied voor deze soort en ligt tevens aan de rand van het gebied waarbinnen de grote sterns vanuit de genoemde broedkolonies foerageren (maximale foerageerafstand 54 km; Thaxter *et al.* 2012). Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de grote stern als broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. De grote sterns die in de Waddenzee broeden worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

De **visdief** en de **noordse stern** broeden op aanzienlijk kortere afstand van het plangebied. Tot en met 2017 broedden aanzienlijke aantallen van deze soorten in de Eemshaven (de Boer & Koffijberg 2019). In 2017/2018 is in de Eems, 500 meter ten oosten van de Oostpolderdijk en op *ca.* 8 km afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West, een broedeiland genaamd ‘Stern’ aangelegd. In 2018 is begonnen met het weren van visdieven en noordse sterns uit de Eemshaven en daarop hebben de vogels zich direct gevestigd op het nieuwe broedeiland. In 2018 hebben (na correctie voor dubbeltellingen in andere kolonies in de Eems-Dollard regio) 292 paren visdieven en 68 paren noordse sterns op het broedeiland gebroed (de Boer & Koffijberg 2019). In 2020 waren dat respectievelijk 895 en 132 broedparen (de Boer 2021).

De **noordse stern** is sterk georiënteerd op het zoute milieu en zal daarom vanuit de broedkolonie op het broedeiland ‘Stern’ hooguit incidenteel over het plangebied vliegen. Het Lauwersmeer, dat ook als Natura 2000-gebied is aangewezen voor de noordse stern als broedvogel, ligt op *ca.* 30 kilometer afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West. Deze grote afstand in combinatie met het feit dat de noordse stern zijn voedsel hoofdzakelijk in zout water zoekt, maakt dat uitgesloten kan worden dat noordse sterns die in het Lauwersmeer broeden frequent over het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegen. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD’s van de noordse stern als broedvogel in de Waddenzee en het Lauwersmeer kan met zekerheid uitgesloten worden. De noordse stern wordt als broedvogel daarom in deze natuurtoets buiten verder beschouwing gelaten.

De **visdief** heeft in vergelijking tot de noordse stern meer binding met het zoete milieu. Het is daarom niet uitgesloten dat deze soort vanaf het broedeiland ‘Stern’ in de Eems over het binnenland ‘doorsteekt’ naar bijvoorbeeld Ruidhorn. In hoofdstuk 8 worden daarom de

effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de visdief als broedvogel in de Waddenzee wel nader onderzocht.

De dichtstbijzijnde broedlocatie van de **dwergstern** bevindt zich op *ca.* 11 kilometer afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West op Rottumerplaat en Zuiderduintjes. In de periode 2006 – 2017 broedden hier jaarlijks 0-22 paren (Postma & Koffijberg 2019). Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt geen geschikt foerageergebied voor deze soort en ligt tevens aan de rand van het gebied waarbinnen de dwergsterns vanuit de genoemde broedkolonies foerageren (maximale foerageerafstand 11 km; Thaxter *et al.* 2012). Hiermee kan uitgesloten worden dat dwergsterns die in de Waddenzee broeden frequent over het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegen. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de dwergstern als broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. De broedende dwergsterns van de Waddenzee worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Velduil – De velduil broedt in de Waddenzee hoofdzakelijk op of nabij de Waddeneilanden. In 2018 zijn vier broedparen vastgesteld op Schiermonnikoog, één op Ameland, één op Terschelling en één op Texel (Boele *et al.* 2020). In de periode 2014-2018 broedden gemiddeld acht paar velduilen in Natura 2000-gebied Waddenzee. Daarmee is de broedpopulatie van de velduil in de Waddenzee groter dan de IHD (vijf). In de Natura 2000-gebieden Lauwersmeer en Duinen Schiermonnikoog heeft de velduil in de periode 2014-2018 niet gebroed (sovon.nl). In Natura 2000-gebied Ameland broedde in 2014 één paar velduilen. Daarna hebben velduilen in ieder geval tot en met 2019 niet meer in dit Natura 2000-gebied gebroed. Velduilen voeden zich met kleine zoogdieren, vooral woelmuizen. De velduilen die op de Waddeneilanden broeden zullen in de omgeving van het nest foerageren. Ze zullen niet (frequent) de Waddenzee oversteken om in de omgeving van het plangebied van Windpark Eemshaven West te foerageren. Gezien de grote afstand tussen het Lauwersmeer en het plangebied (*ca.* 30 km) kan ook uitgesloten worden dat velduilen die eventueel in het Lauwersmeer tot broeden komen in het plangebied van Windpark Eemshaven West zullen foerageren. Er is ruim voldoende geschikt foerageergebied in en op korte afstand van het Lauwersmeer aanwezig. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD's van de velduil als broedvogel in de betrokken Natura 2000-gebieden kan met zekerheid uitgesloten worden. De velduil wordt als broedvogel in Natura 2000-gebieden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

6.2 Niet-broedvogels

6.2.1 Niet-broedvogels in (de omgeving van) het plangebied

Agrarische percelen in het plangebied

Het plangebied bestaat uit akkerbouwpercelen met daartussen enkele watergangen met (smalle) rietstroken en kleine (ondiepe) sloten. Vogels kunnen het plangebied buiten het broedseizoen gebruiken als rust- en foerageergebied. De aanwezigheid van de aantallen en soorten vogels is onder andere afhankelijk van het gebruik van de agrarische percelen. Het type gewas dat geteeld wordt en de 'fase' waarin het gewas zich bevindt (net ingezaaid

of ingeplant, jong gewas, oogstrijp, net geoogst maar nog niet geploegd) zijn bijvoorbeeld bepalend voor de aantrekkelijkheid van het perceel voor vogels. In het najaar van 2019 zijn vier percelen voor enige maanden geïnundeerd (onder water gezet) om bepaalde gewasziekten (waaronder aaltjes) uit de bodem te verwijderen. Dit zorgde voor een toename in aantallen watervogels die op deze percelen komen foerageren en rusten, zoals groepen eenden, steltlopers en meeuwen. Dit betrof echter een test die vooralsnog niet herhaald wordt. In andere jaren dan 2019 zijn na zware regenval enkele percelen in het plangebied van Windpark Eemshaven West eveneens in trek geweest bij watervogels, omdat dan een vergelijkbare situatie zich kan voordoen die watervogels aantrekt (perceel met staand water). In deze jaren duurt een dergelijke periode niet langer dan *ca*. twee weken. Al deze percelen (waar volgens waarneming.nl concentraties watervogels aanwezig waren) grensden direct aan de Waddendijk in het noordelijke deel van het plangebied. Dit betekent niet dat percelen meer naar het zuiden ongeschikt kunnen zijn, maar wel dat niet-broedvogels vanuit het Natura 2000-gebied Waddenzee niet ver het binnenland in zullen vliegen om te foerageren of te rusten op dergelijke percelen.

Over het algemeen zijn de agrarische percelen in het plangebied voornamelijk in trek bij grote groepen ganzen, steltlopers en meeuwen (zie tabel 6.3 en 6.4). Grauwe ganzen en brandganzen foerageren met soms enkele duizenden exemplaren in het plangebied. Lokale steltlopers, waaronder wulpen (tientallen), kieviten (honderden) en goudplevieren (duizenden), foerageren op de akkerbouwpercelen en gebruiken het plangebied als rust- en foerageergebied. Zowel de kievit als de goudplevier kan soms in grote groepen boven de akkers zwermen, waarbij ook op rotorhoogte gevlogen wordt. Ook meeuwen, voornamelijk kokmeeuw, zilvermeeuw en kleine mantelmeeuw, gebruiken het plangebied als foerageergebied en aantallen kunnen oplopen tot enkele honderden exemplaren.

Als water op percelen staat hebben deze een grote aantrekkingskracht op vogelsoorten die normaal weinig tot geen gebruik maken van het plangebied, waaronder steltlopers (scholekster, bontbekplevier, zilverplevier, bonte strandloper en grutto) en eenden (bergeend, slobeend, wintertaling) (NDFF 2021, waarneming.nl). Ook werden deze gebruikt als slaapplaats door meeuwen. Tabel 6.2 geeft per soort de maximale aantallen die in de afgelopen vijf jaar op de binnendijkse percelen zijn waargenomen.

Tabel 6.2 Per soort is het maximum aantal vogels weergegeven dat in de afgelopen vijf jaar (2016 t/m 2020) in het plangebied is geteld. Bron: waarneming.nl.

Soort	Max. aantal geteld op percelen in het plangebied
bergeend	100
wilde eend	50
slobeend	75
wintertaling	125
scholekster	60
zilverplevier	10
bontbekplevier	70
bonte strandloper	150
grutto	86

Tabel 6.3 Aanwezigheid van watervogels in telvak WG3512 (Emmapolder; figuur 5.1) gedurende vijf maanden van het jaar (waarin standaard tellingen worden uitgevoerd). Dit telvak komt overeen met het noordelijke deel van het plangebied van Windpark Eemshaven West. Per maand is voor iedere soort het gemiddelde en het maximale aantal exemplaren weergegeven voor de seizoenen 2015/2016 tot en met 2019/2020. Schaarse soorten (<10 exemplaren in voornoemde periode) zijn buiten beschouwing gelaten.

	Augustus		**September**		**November**		**Januari**		**Mei**	
Soort	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*
grauwe gans	6	32	340	1.000	180	800	324	1.080	6	32
brandgans	0	0	0	0	335	1.010	934	3.700	0	0
rotgans	0	0	0	0	0	0	1	6	23	116
bergeend	2	11	1	3	0	1	0	0	7	17
wintertaling	0	0	13	62	0	0	2	9	0	0
wilde eend	0	2	69	185	6	30	0	0	9	20
slobeend	0	0	40	197	0	0	0	0	0	2
slechtvalk	0	0	0	1	0	1	1	2	0	0
meerkoet	5	14	11	28	6	17	0	0	4	7
scholekster	5	23	0	0	0	0	0	0	30	60
bontbekplevier	0	0	6	28	0	0	0	0	6	29
goudplevier	10	50	702	2.750	500	1.800	134	600	6	28
zilverplevier	0	0	0	0	0	0	6	30	1	5
kievit	0	0	26	130	310	1.420	17	83	4	9
bonte strandloper	0	0	1	4	1	5	10	50	0	0
wulp	7	33	0	0	15	65	8	31	0	0
kokmeeuw	40	200	310	1.550	21	60	10	25	65	157
stormmeeuw	14	70	11	57	113	350	70	264	5	22
kleine mantelmeeuw	71	350	6	30	0	0	0	0	3	7
zilvermeeuw	126	620	2	10	10	52	1	5	88	270

Tabel 6.4 Seizoensgemiddelde van ganzen en zwanen gedurende vijf seizoenen in telvak GR2430 (Emmapolder; figuur 5.1). Dit telvak komt overeen met het zuidelijke deel van het plangebied van Windpark Eemshaven West. Schaarse soorten (in alle seizoenen gemiddeld <10 exemplaren aanwezig) zijn buiten beschouwing gelaten.

	Seizoensgemiddelde				
Soort	**2012/2013**	**2013/2014**	**2014/2015**	**2015/2016**	**2016/2017**
brandgans	141	135	294	201	120
grauwe gans	231	207	297	181	63
kolgans	1	0	0	0	0
toendrarietgans	86	0	0	53	0

Waddenzee direct ten noorden van het plangebied

Direct ten noorden van het plangebied ligt de Waddendijk met daarachter het Natura 2000-gebied Waddenzee. De zone die grenst aan deze dijk bestaat voornamelijk uit droogvallende wadplaten, enkele grote slenken en kwelderwerken. Bij laagwater ligt de vloedlijn op *ca.* 1,5 km afstand van de Waddendijk en is het gebied zeer geschikt als foerageergebied voor vele soorten vogels, waaronder steltlopers, meeuwen, ganzen en eenden (tabel 6.5).

Tabel 6.5 Aanwezigheid van watervogels in telvak WG3511 (Waddenzee; figuur 5.1) gedurende vijf maanden van het jaar (waarin standaard tellingen worden uitgevoerd). Dit telvak ligt ten noorden van het plangebied van Windpark Eemshaven West. Per maand is voor iedere soort het gemiddelde en het maximale aantal exemplaren weergegeven voor de seizoenen 2015/2016 tot en met 2019/2020. Schaarse soorten (<10 exemplaren in voornoemde periode) zijn buiten beschouwing gelaten.

	Augustus		**September**		**November**		**Januari**		**Mei**	
Soort	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*
aalscholver	28	41	42	53	1	5	0	0	3	5
lepelaar	17	27	50	84	0	0	0	0	0	0
toendrarietgans	0	0	0	0	156	780	0	0	0	0
grauwe gans	821	2.087	983	2.026	1.141	4.212	968	3.988	4	11
brandgans	22	82	0	0	735	1427	57	204	19	83
rotgans	0	2	15	63	119	232	41	67	330	603
bergeend	90	307	1.017	1.633	1.954	3.302	1.153	2.744	30	69
smient	6	27	172	465	393	630	6	15	0	0
krakeend	1	4	0	2	4	8	9	24	1	4
wintertaling	3	12	6	29	30	100	2	8	0	1
wilde eend	6	22	204	433	868	1428	950	1693	6	19
pijlstaart	0	0	57	108	166	361	256	580	0	0
slobeend	3	13	75	271	41	92	3	12	0	0
eider	94	160	237	847	57	284	60	250	12	44
scholekster	2.945	4.293	3.039	5.887	2.074	3.927	4.309	8.386	360	588
kluut	7	27	0	1	20	90	1	4	14	48
bontbekplevier	56	120	37	140	0	0	0	0	503	1.455
goudplevier	0	0	8	41	26	128	0	1	0	0
zilverplevier	143	263	7	29	400	607	125	224	1.270	1.701
kievit	7	36	49	240	6	30	0	0	1	4
kanoet	15	50	6	14	116	574	88	221	235	744
drieteenstrandloper	0	0	1	3	1	4	6	25	31	148
bonte strandloper	8	20	40	170	3.185	6.057	793	1.844	3.039	5.682
rosse grutto	111	182	16	49	5	23	0	0	538	1.846
regenwulp	37	82	0	1	0	0	0	0	1	3
wulp	667	910	2.203	2.910	2.314	3.664	1.798	3.621	24	109
zwarte ruiter	0	1	3	17	0	0	0	0	2	10
tureluur	35	109	25	83	105	234	65	172	252	602
groenpootruiter	350	767	2	6	1	4	0	0	73	166
steenloper	1	3	1	2	58	124	39	105	40	119
kokmeeuw	6.300	7.800	6.453	8.620	418	833	58	180	79	214
stormmeeuw	3.643	6.900	2.758	7.900	454	701	578	2300	3	8
kleine mantelmeeuw	15	30	5	13	0	1	0	0	2	5
zilvermeeuw	355	792	454	523	143	287	87	233	128	209
grote stern	5	13	8	40	0	0	0	0	0	0
visdief	10	25	7	24	0	0	0	0	1	2
noordse stern	39	113	0	0	0	0	0	0	0	0

In het najaar en de wintermaanden bevinden zich de meeste vogels in dit gebied. Meeuwen (kok-, storm- en zilvermeeuw), scholekster, bergeend en wulp zijn het meest talrijk en kunnen met duizenden exemplaren tegelijk in het gebied foerageren tijdens laagwater. In het voorjaar maken voornamelijk steltlopers gebruik van het gebied, waaronder duizenden bonte strandlopers, zilverplevieren en rosse grutto's.

Bij hoogwater verlaten veel vogels het gebied om in de ruime omgeving op hoogwatervluchtplaatsen (HVP's) te overtijen. De meeste vogels blijven buitendijks en maken gebruik van twee HVP's die over het algemeen niet onder water lopen, namelijk Rommelhoek direct ten westen van de Eemshaven (zie tabel 6.6; figuur 5.1) en de kwelder ten noorden van Ruidhorn (zie tabel 6.7; figuur 5.1). Rommelhoek is een kwelder waar met hoogwater vooral eenden, ganzen, steltlopers en meeuwen overtijen. In de wintermaanden kunnen hier duizenden ganzen en eenden verblijven, waaronder duizenden brandganzen, grauwe ganzen, wilde eenden en pijlstaarten. In mei maken vooral steltlopers gebruik van deze HVP, waaronder duizenden bonte strandlopers, scholeksters en wulpen. Meeuwen gebruiken gedurende het gehele jaar deze HVP en kunnen ook met duizenden exemplaren overtijen, waaronder kok-, storm- en zilvermeeuwen. De soortsamenstelling van overtijende watervogels op de kwelder ten noorden van Ruidhorn komt overeen met die van Rommelhoek, alhoewel steltlopers meer gebruik lijken te maken van deze HVP. Vooral zilverplevieren en drieteenstrandlopers komen met veel meer exemplaren voor, naast andere algemene overtijende soorten, zoals bonte strandloper, brandgans en wulp.

Tijdens het veldwerk dat in april en mei 2020 is uitgevoerd is vijfmaal overdag en tweemaal 's nachts met behulp van radar op de Waddendijk geobserveerd in hoeverre vogels bij opkomend tij vanaf het wad het plangebied in vlogen (Radstake *et al.* 2021). Een groot deel van de vogels blijkt bij hoogwater buitendijks te overtijen op de hiervoor genoemde HVP's, of op de stenen voet van de dijk of de palenrij in het water. De vogels die 'naar binnen' vlogen deden dat veelal bij Ruidhorn, om vervolgens in dat natuurgebied te overtijen. Tijdens de zeven veldbezoeken zijn niet meer dan enkele vliegbewegingen vanaf het wad naar het plangebied vastgesteld. Hierbij ging het bijvoorbeeld om kleine aantallen scholeksters.

Tabel 6.6 Aanwezigheid van watervogels op de hoogwatervluchtplaats (HVP) Rommelhoek direct ten westen van de Eemshaven (figuur 5.1). De aanwezige aantallen vogels worden iedere maand geteld. Voor iedere soort is per seizoen is het seizoensmaximum weergeven en de maand waarin dit maximum is vastgesteld. Schaarse soorten (in alle seizoenen <10 exemplaren) zijn buiten beschouwing gelaten.

	2016-2017		2017-2018		2018-2019		2019-2020	
Soort	*Max.*	*Mnd.*	*Max.*	*Mnd.*	*Max.*	*Mnd.*	*Max.*	*Mnd.*
aalscholver	120	feb	3	apr	2	mrt	12	sep
bergeend	1.142	nov	1.745	sep	664	okt	512	nov
bontbekplevier	540	mei	210	sep	187	mei	426	mrt
bonte strandloper	4.550	mei	2.560	nov	498	mei	3.021	mei
brandgans	1.200	nov	4.005	mrt	370	mei	626	dec
drieteenstrandloper	10	jan	60	okt	0	-	0	-
grauwe gans	1.460	nov	1.627	sep	370	sep	504	sep
groenpootruiter	174	mei	12	apr	130	apr	486	aug
kanoet	200	nov	180	okt	5	mei	98	mei
kievit	2	jul	65	mrt	0	-	1	jan
kleine mantelmeeuw	7	jul	27	apr	11	jun	3	aug
kluut	55	jun	65	jun	32	okt	49	okt
kokmeeuw	3.800	aug	1.100	okt	5.160	jul	2.275	aug
krakeend	0	-	40	jan	0	-	10	nov
lepelaar	1	mei	0	-	0	-	6	sep
pijlstaart	212	nov	1.195	jan	138	nov	424	jan
regenwulp	325	jul	0	-	0	-	9	aug
rosse grutto	562	mei	0	-	118	mei	1.741	mei
rotgans	572	apr	138	okt	367	mei	99	apr
scholekster	7.045	sep	2.100	sep	2.495	aug	2.450	okt
smient	30	sep	125	okt	216	okt	383	okt
stormmeeuw	970	aug	900	okt	3.530	jul	326	okt
toendrarietgans	0	-	0	-	0	-	593	dec
tureluur	350	mei	35	nov	15	apr	68	mei
visdief	62	jul	0	nvt	1	apr	53	jul
wilde eend	1.152	jan	876	nov	344	okt	354	nov
wintertaling	0	-	150	nov	0	-	0	-
wulp	1.718	mrt	2.060	jan	1.337	feb	1.434	feb
zilvermeeuw	500	sep	250	okt	49	apr	203	dec
zilverplevier	390	mei	200	dec	374	mei	509	mei

Tabel 6.7 Aanwezigheid van watervogels op de hoogwatervluchtplaats (HVP) Ruidhorn kwelder direct ten noordwesten van het plangebied (figuur 5.1). De aanwezige aantallen vogels zijn van juli 2019 tot en met juni 2020 iedere maand geteld. Voor iedere soort is voor het seizoen 2019/2020 het seizoensgemiddelde, het seizoensmaximum en de maand waarin het seizoensmaximum is vastgesteld weergegeven. Schaarse soorten (<10 exemplaren in seizoen 2019/2020) zijn buiten beschouwing gelaten.

Soort	Gem.	Max.	Maand
aalscholver	4	27	aug
bergeend	191	463	feb
bonte strandloper	297	1.875	mei
brandgans	810	2.800	apr
drieteenstrandloper	151	1.400	dec
eider	4	25	sep
grauwe gans	197	565	okt
groenpootruiter	10	75	mei
kluut	8	85	nov
kokmeeuw	650	2.830	aug
lepelaar	14	69	sep
pijlstaart	22	114	okt
rosse grutto	3	15	aug
rotgans	21	104	mei
scholekster	846	2.997	jan
slobeend	10	69	okt
smient	19	202	okt
spreeuw	6	70	jan
steenloper	11	90	okt
stormmeeuw	150	530	aug
tureluur	5	32	apr
wilde eend	87	322	jan
wintertaling	4	40	okt
wulp	2.314	4.865	sep
zilvermeeuw	218	851	mrt
zilverplevier	244	2.037	mei

Agrarische percelen ten zuiden van het plangebied

Ten zuiden van het plangebied bevindt zich een vergelijkbaar landschap als in het plangebied, met hoofdzakelijk uitgestrekte akkers, weinig bebouwing en nauwelijks hogere vegetatie. Uit watervogeltellingen blijkt dat dit gebied voornamelijk wordt gebruikt door ganzen (zie tabel 6.8 en 6.9). Het gaat hierbij voornamelijk om grauwe ganzen en brandganzen. De aantallen lopen op tot enkele honderden exemplaren. Vermoedelijk gaat het hierbij om vogels die slapen in Ruidhorn, gezien de korte afstand tot dit gebied (zie ook § 6.2.2). Kleinere groepen toendrarietganzen zijn de afgelopen jaren enkele malen vastgesteld in deze polders. Het gaat hierbij om groepen van enkele tientallen vogels. Andere soorten die in de afgelopen jaren sporadisch zijn vastgesteld ten zuiden van het plangebied zijn wilde zwaan, kleine zwaan, rotgans, kolgans en kleine rietgans. Het gaat voor deze soorten om hooguit enkele exemplaren.

Tabel 6.8 Seizoensgemiddelde van ganzen en zwanen gedurende vier seizoenen in telvak GR2420 (figuur 5.1). Schaarse soorten (in alle seizoenen gemiddeld <10 exemplaren aanwezig) zijn buiten beschouwing gelaten.

	Seizoensgemiddelde			
Soort	**2012/2013**	**2013/2014**	**2014/2015**	**2015/2016**
brandgans	384	0	0	0
grauwe gans	251	147	0	265
toendrarietgans	20	0	40	0

Tabel 6.9 Seizoensgemiddelde van ganzen en zwanen gedurende vier seizoenen in telvak GR2440 (figuur 5.1). Schaarse soorten (in alle seizoenen gemiddeld <10 exemplaren aanwezig) zijn buiten beschouwing gelaten.

	Seizoensgemiddelde			
Soort	**2012/2013**	**2013/2014**	**2014/2015**	**2015/2016**
grauwe gans	27	15	0	18
toendrarietgans	0	0	0	81

6.2.2 Niet-broedvogels in Ruidhorn

Het natuurgebied Ruidhorn bestaat uit twee deelgebieden met te midden hiervan het Noordgastransport. Ieder deelgebied huist een andere samenstelling aan niet-broedvogelsoorten die hier voornamelijk tijdens hoogwater overtijen (zie tabellen 6.10 t/m 6.12). Het oostelijke deel van Ruidhorn wordt voornamelijk gebruikt door ganzen en eenden, zoals grauwe gans en smient (zie tabel 6.10). Beide soorten kunnen met ruim 1.200 exemplaren aanwezig zijn buiten het broedseizoen. Soorten als wilde eend en kokmeeuw kunnen ook met honderden exemplaren het gebied gebruiken als rustgebied. Opvallend zijn de lage aantallen steltlopers in dit deelgebied. Scholeksters en kieviten zijn soms met enkele honderden exemplaren aanwezig in het oosten van Ruidhorn, maar de diversiteit en aantallen steltlopers zijn in het westelijke deel van Ruidhorn vele malen hoger (zie tabel 6.10). Soorten als bonte strandloper, groenpootruiter en tureluur kunnen hier met enkele honderden exemplaren overtijen, terwijl deze soorten aan de oostzijde nagenoeg afwezig zijn.

Tabel 6.10 Aanwezigheid van watervogels in telvak WG3514 (Ruidhorn Oost; figuur 5.1) gedurende vijf maanden van het jaar (waarin standaard tellingen worden uitgevoerd). Per maand is voor iedere soort het gemiddelde en het maximale aantal exemplaren weergegeven voor de seizoenen 2015/2016 tot en met 2019/2020. Schaarse soorten (<10 exemplaren in voornoemde periode) zijn buiten beschouwing gelaten.

	Augustus		**September**		**November**		**Januari**		**Mei**	
Soort	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*
lepelaar	46	117	37	171	0	0	0	0	2	9
grauwe gans	712	1.540	189	440	98	487	24	100	17	48
brandgans	0	0	0	0	0	0	9	25	83	200
bergeend	2	6	1	3	6	28	0	1	9	16
smient	2	7	446	1.230	1	6	10	26	1	5

	Augustus		September		November		Januari		Mei	
Soort	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*
krakeend	4	12	29	70	8	17	3	14	9	18
wintertaling	39	132	51	140	102	180	41	160	0	2
wilde eend	218	539	385	670	110	200	121	324	34	75
pijlstaart	0	1	14	21	21	84	0	1	0	0
slobeend	22	40	44	180	26	104	9	23	3	6
tafeleend	2	7	0	2	4	14	5	15	4	12
kuifeend	8	25	7	16	16	39	11	22	53	76
meerkoet	18	44	12	27	1	3	33	56	8	18
scholekster	76	380	0	0	0	0	0	0	8	12
kluut	0	0	0	0	0	0	0	0	17	37
bontbekplevier	3	14	1	4	0	0	0	0	0	0
kievit	73	140	81	252	0	0	0	0	5	6
groenpootruiter	3	14	76	165	0	0	0	0	1	3
kokmeeuw	10	40	4	19	6	20	0	1	492	900
stormmeeuw	9	43	2	8	5	14	0	1	0	2
zilvermeeuw	11	50	0	0	0	0	0	0	10	36
grote mantelmeeuw	10	45	0	1	0	0	2	11	16	52

Tabel 6.11 Aanwezigheid van watervogels in telvak WG3513 (Ruidhorn West; figuur 5.1) gedurende vijf maanden van het jaar (waarin standaard tellingen worden uitgevoerd). Per maand is voor iedere soort het gemiddelde en het maximale aantal exemplaren weergegeven voor de seizoenen 2015/2016 tot en met 2019/2020. Schaarse soorten (<10 exemplaren in voornoemde periode) zijn buiten beschouwing gelaten.

	Augustus		September		November		Januari		Mei	
Soort	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*
lepelaar	67	234	20	101	0	0	0	0	10	20
knobbelzwaan	3	12	6	18	6	7	6	10	4	9
grauwe gans	148	222	436	678	130	409	59	151	77	194
brandgans	0	1	5	22	156	466	82	410	1.347	3.280
bergeend	7	25	18	69	18	50	5	10	52	73
smient	0	1	26	86	10	42	44	200	0	2
krakeend	67	333	10	25	14	46	29	102	34	79
wintertaling	98	230	216	357	202	430	209	505	1	4
wilde eend	351	641	455	664	92	192	258	652	49	75
pijlstaart	0	2	13	30	15	35	3	8	0	1
slobeend	54	156	164	440	117	390	135	230	4	11
tafeleend	4	12	1	3	17	37	20	50	3	8
kuifeend	16	30	10	13	10	20	15	27	73	96
nonnetje	0	0	0	0	0	1	5	13	0	1
meerkoet	26	46	14	24	21	47	26	50	12	20
scholekster	87	435	0	0	0	0	0	0	36	93
kluut	20	64	1	4	13	65	1	3	25	86
bontbekplevier	11	35	4	19	0	0	0	0	0	1
kievit	53	186	26	60	0	0	0	2	6	9

	Augustus		September		November		Januari		Mei	
Soort	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*
bonte strandloper	0	0	1	4	46	232	0	1	0	1
kemphaan	2	5	4	15	0	0	0	0	1	4
wulp	0	0	0	0	18	85	3	15	0	0
zwarte ruiter	6	20	7	32	0	0	0	0	0	1
tureluur	212	485	147	290	68	340	7	33	7	17
groenpootruiter	219	755	23	84	0	0	0	0	10	44
kokmeeuw	52	250	56	223	2	8	0	0	367	710
zilvermeeuw	0	0	1	2	1	4	8	40	85	204

Tabel 6.12 Aanwezigheid van watervogels op HVP Ruidhorn binnendijks ten westen van het plangebied (Oost en West samen; figuur 5.1). De aanwezige aantallen vogels zijn van juli 2019 t/m juni 2020 iedere maand geteld. Voor iedere soort is voor het seizoen 2019/2020 het seizoensgemiddelde, het seizoensmaximum en de maand waarin het seizoensmaximum is vastgesteld weergegeven. Schaarse soorten (<10 exemplaren in seizoen 2019/2020) zijn buiten beschouwing gelaten.

Soort	**Gem.**	**Max.**	**Maand**
bergeend	47	125	apr
bontbekplevier	5	45	aug
brandgans	1.500	4.240	feb
grauwe gans	1.162	4.018	aug
groenpootruiter	14	94	sep
kievit	32	177	aug
kleine mantelmeeuw	2	13	aug
kluut	6	34	jun
knobbelzwaan	5	14	sep
kokmeeuw	261	1.288	apr
krakeend	34	84	sep
kuifeend	49	141	mei
lepelaar	9	50	aug
meerkoet	49	105	feb
nonnetje	1	12	feb
oeverloper	3	25	aug
pijlstaart	31	148	sep
scholekster	25	113	jun
slobeend	105	250	feb
smient	47	213	okt
stormmeeuw	10	110	feb
tafeleend	25	117	feb
tureluur	5	15	okt
wilde eend	471	1.988	sep
wintertaling	169	642	dec
wulp	5	30	feb
zilvermeeuw	7	70	aug
zwarte ruiter	6	32	sep

6.2.3 Niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het plangebied

In deze paragraaf wordt voor de soorten die in tabel 4.2 rood zijn gekleurd nader onderzocht of ze buiten het broedseizoen een relatie kunnen hebben met het plangebied van Windpark Eemshaven West. Het gaat specifiek om vogels die buiten het broedseizoen in de Natura 2000-gebieden verblijven en die in het plangebied foerageren of rusten of die frequent over het plangebied vliegen. Alleen wanneer dat het geval is kan de bouw of het gebruik van Windpark Eemshaven West mogelijk effect hebben op het behalen van de IHD's die voor deze soorten in de desbetreffende Natura 2000-gebieden gelden (deze soorten zijn in onderstaande tekst rood gemarkeerd).

Aalscholver – De aalscholver komt in lage aantallen (maximaal enkele tientallen) voornamelijk buitendijks ten noorden van het plangebied voor. Hier rusten ze op het wad of op de rijshouten dammen. Binnendijks, in de Emmapolder en Ruidhorn, is de soort zo goed als afwezig en worden slechts sporadisch enkele exemplaren waargenomen. Het plangebied zelf biedt weinig tot geen geschikt foerageergebied of rustgebied voor aalscholvers. Er is geen sprake van een (dagelijkse) vliegroute van aalscholvers uit Natura 2000-gebieden over het plangebied. Voor de aalscholver kan daarom worden uitgesloten dat buiten het broedseizoen sprake is van een relatie met het plangebied. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD's van de aalscholver als niet-broedvogel in de Waddenzee en de Noordzeekustzone kan met zekerheid uitgesloten worden. De aalscholvers uit voornoemde Natura 2000-gebieden worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Lepelaar – De lepelaar foerageert soms in grote aantallen (maximaal 84 exemplaren) op het wad ten noorden van het plangebied (zie tabel 6.5). Ze worden voornamelijk ter hoogte van Ruidhorn en de Rommelhoek waargenomen (waarneming.nl 2020). Ook maken ze gebruik van beide zijden van Ruidhorn als rustgebied, waar de aantallen kunnen oplopen tot maximaal enkele honderden exemplaren (zie tabellen 6.10 en 6.11). In de Emmapolder komt de soort sporadisch voor. Het plangebied beschikt niet over het juiste foerageergebied of rustgebied voor lepelaars. Er is geen sprake van een veelgebruikte vliegroute van lepelaars uit Natura 2000-gebied Waddenzee over het plangebied. Het optreden van sterfte van lepelaars als niet-broedvogel uit de Waddenzee door aanvaringen in Windpark Eemshaven West kan op voorhand uitgesloten worden. De lepelaar maakt echter ook gebruik van de HVP Rommelhoek. Deze HVP ligt op korte afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West. In hoofdstuk 8 wordt nader onderzocht in hoeverre de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West van invloed (kunnen) zijn op het functioneren van deze HVP voor de lepelaar.

Kleine zwaan – De kleine zwaan komt nagenoeg niet voor in de ruime omgeving van het plangebied. Waarnemingen van de soort ontbreken in alle telvakken in en om het plangebied. Voor de kleine zwaan kan daarom uitgesloten worden dat sprake is van een relatie met het plangebied. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de kleine zwaan als niet-broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. De kleine zwanen uit Natura 2000-gebied de Waddenzee worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Ganzen

De **grauwe gans**, waarvoor de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Lauwersmeer zijn aangewezen voor niet-broedvogels, komt in grote aantallen (maximaal enkele duizenden exemplaren) voor in de ruime omgeving van het plangebied. De grootste aantallen zijn in de wintermaanden op het wad vastgesteld (zie tabel 6.5). Ook maken ze veelvuldig gebruik van beide zijden van Ruidhorn als rustlocatie en/of slaapplaats (zie tabellen 6.10 t/m 6.12). In het plangebied worden met enige regelmaat grote groepen (maximaal duizend exemplaren) grauwe ganzen vastgesteld op de akkers (zie tabel 6.3 en 6.4). Het Lauwersmeer ligt op *ca.* 30 kilometer afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West. Er liggen veel geschikte foerageergebieden voor de soort in de nabijheid van het Lauwersmeer, zodat kan worden uitgesloten dat grauwe ganzen die in het Lauwersmeer verblijven frequent over het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegen. In hoofdstuk 8 worden daarom alleen de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de grauwe gans als niet-broedvogel in Natura 2000-gebied Waddenzee nader onderzocht.

Brandganzen en rotganzen komen met grotere aantallen voor in de ruime omgeving van het plangebied en zijn beide soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen. **Rotganzen** worden vrijwel alleen buitendijks waargenomen en worden sporadisch vastgesteld in Ruidhorn. Er bestaan geen structurele vliegroutes van de rotgans over het plangebied. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de rotgans als niet-broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. De rotganzen uit Natura 2000-gebied Waddenzee worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten. **Brandganzen** komen zowel buitendijks als binnendijks in grote aantallen (enkele duizenden exemplaren) voor. De brandganzen vliegen van de buitendijkse slikken of Ruidhorn naar geschikte foerageergebieden in het binnenland en kunnen hierbij het plangebied passeren. Ook in het plangebied zelf worden met enige regelmaat grote groepen brandganzen aangetroffen op de aanwezige graslanden (zie tabellen 6.3 en 6.4). Het Lauwersmeer, dat ook als Natura 2000-gebied is aangewezen voor de brandgans als niet-broedvogel, ligt op *ca.* 30 kilometer afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West. Er liggen veel geschikte foerageergebieden voor de soort in de nabijheid van het Lauwersmeer, waardoor kan worden uitgesloten dat brandganzen die in het Lauwersmeer verblijven frequent over het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegen. Brandganzen uit het Lauwersmeer worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten. In hoofdstuk 8 worden daarom alleen de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de brandgans als niet-broedvogel in Natura 2000-gebied Waddenzee nader onderzocht.

De **grauwe gans**, **rotgans** en **brandgans** maken ook gebruik van de HVP Rommelhoek. Deze HVP ligt op korte afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West. In hoofdstuk 8 wordt nader onderzocht in hoeverre de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West van invloed (kunnen) zijn op het functioneren van deze HVP voor deze soorten ganzen.

De **toendrarietgans** en **kolgans** zijn schaarse soorten in de omgeving van het plangebied (zie tabellen 6.3 t/m 6.12). De **dwerggans** is een zeldzame soort in Nederland en is in de

afgelopen 11 jaar slechts viermaal vastgesteld als trekvogel over trektelpost Noordkaap (trektellen.nl). Het plangebied beschikt in potentie over het juiste foerageergebied voor deze drie soorten ganzen, maar uit de telgegevens blijkt dat deze soorten (vrijwel) geen gebruik maken van (de omgeving van) het plangebied. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de toendrarietgans, kolgans en dwerggans als niet-broedvogel in Natura 2000-gebieden kan met zekerheid uitgesloten worden. Toendrarietganzen, kolganzen en dwergganzen uit omliggende Natura 2000-gebieden worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Eenden

De **bergeend**, waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, is een soort die voornamelijk voorkomt op de slikken ten noorden van het plangebied. Hier zijn in de wintermaanden grote aantallen (tot maximaal enkele duizenden) foeragerend op het wad aanwezig (zie tabel 6.5). In Ruidhorn zijn met enige regelmaat enkele tientallen rustende bergeenden aanwezig (zie tabellen 6.10 t/m 6.12). Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt weinig tot geen geschikt foerageergebied voor deze soort. Echter, als in het plangebied akkers onder water staan (vanwege zware regenval of incidentele inundatie) zijn deze zeer in trek bij bergeenden, waardoor de soort soms met honderd exemplaren aanwezig kan zijn in het plangebied (waarneming.nl). In hoofdstuk 8 worden daarom de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de bergeend als niet-broedvogel in de Waddenzee nader onderzocht. De bergeend maakt daarnaast ook gebruik van HVP Rommelhoek. Deze HVP ligt op korte afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West. In hoofdstuk 8 wordt nader onderzocht in hoeverre de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West van invloed (kunnen) zijn op het functioneren van deze HVP voor de bergeend.

De **smient** is een talrijke overwinteraar in Nederland en komt in de ruime omgeving van het plangebied in grote aantallen voor. Vooral het natuurgebied Ruidhorn wordt overdag gebruikt als slaapplaats (maximaal 1.200 exemplaren; zie tabellen 6.10 t/m 6.12). Deze smienten zullen 's nachts het binnenland invliegen om daar te foerageren op graslanden. Op het wad ten noorden van het plangebied komt de soort in de wintermaanden met enkele honderden exemplaren voor (zie tabel 6.5). Uitwisseling tussen Ruidhorn en de Waddenzee vindt niet over het plangebied plaats. In het plangebied van Windpark Eemshaven West is de soort overdag zo goed als afwezig (zie tabellen 6.3 en 6.4). Wanneer er toch kleine aantallen smienten in het plangebied aanwezig zijn bevinden zij zich voornamelijk direct ten oosten van Ruidhorn (waarneming.nl 2020). Het plangebied beschikt over weinig tot geen geschikte slaap- en foerageergebieden voor de smient en er vliegen niet dagelijks grote aantallen smienten vanuit de Waddenzee over het plangebied. Het optreden van meer dan incidentele sterfte van smienten uit de Waddenzee in Windpark Eemshaven West kan op voorhand uitgesloten worden. De smient maakt gebruik van de HVP Rommelhoek. Deze HVP ligt op korte afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West. In hoofdstuk 8 zal daarom nader onderzocht worden in hoeverre de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West van invloed (kunnen) zijn op het functioneren van deze HVP voor de smient.

De **wilde eend** is een talrijke soort die in grote aantallen in de ruime omgeving van het plangebied voorkomt. Het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen voor deze soort als niet-broedvogel. Enkele honderden exemplaren zijn regelmatig in beide zijden van Ruidhorn en op het wad aanwezig (zie tabellen 6.5, 6.10 t/m 6.12). In het plangebied van Windpark Eemshaven West zijn de aantallen aanzienlijk lager (maximaal 70 exemplaren), maar komen regelmatig grotere groepen (tientallen) op ondergelopen akkers of in de slootranden voor (zie tabel 6.3). Ook zullen wilde eenden die overdag in Ruidhorn slapen 's nachts foerageren in het binnenland waardoor vliegbewegingen over het plangebied plaatsvinden. In hoofdstuk 8 worden de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de wilde eend als niet-broedvogel in de Waddenzee nader onderzocht. Hierbij zal ook aandacht besteed worden aan mogelijke effecten van de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West voor het functioneren van Rommelhoek als HVP voor deze soort.

De **krakeend** komt voornamelijk voor in het westelijke deel van Ruidhorn (zie tabel 6.11). Het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen voor deze soort als niet-broedvogel. Buitendijks rusten overdag enkele tientallen tot maximaal enkele honderden exemplaren (zie tabel 6.5). 's Nachts foerageert de soort in het binnenland waarbij de vogels uit Ruidhorn onderweg van en naar de foerageergebieden het plangebied van Windpark Eemshaven West kan passeren. De soort is overdag zeer schaars op het wad en in het plangebied (enkele tot een ruim een tiental exemplaren; zie tabellen 6.3 t/m 6.5). Het plangebied beschikt over weinig tot geen geschikt foerageer- en rustgebied. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de krakeend als niet-broedvogel in de Waddenzee kan daarom met zekerheid uitgesloten worden. De krakeenden uit Natura 2000-gebied Waddenzee worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Ook voor de niet-broedvogels pijlstaart, wintertaling en slobeend is de Waddenzee als Natura 2000-gebied aangewezen. De **pijlstaart** komt voornamelijk buitendijks voor en foerageert hier voornamelijk in de wintermaanden op de slikken met enkele tientallen tot maximaal enkele honderden exemplaren (zie tabel 6.5). In Ruidhorn rusten tot maximaal enkele tientallen exemplaren (zie tabellen 6.10 t/m 6.12). Er zal enige uitwisseling tussen Ruidhorn en het wad zijn, maar vliegbewegingen zullen niet over het plangebied van Windpark Eemshaven West plaatsvinden. Het plangebied biedt zelf geen geschikt rust- en foerageergebied voor de pijlstaart. Het optreden van sterfte van pijlstaarten uit de Waddenzee in Windpark Eemshaven West kan daarom op voorhand uitgesloten worden. **Wintertalingen** en **slobeenden** zijn in de omgeving van het plangebied voornamelijk in Ruidhorn in grote aantallen (enkele honderden exemplaren) aanwezig (zie tabellen 6.10 t/m 6.12). Buitendijks foerageren voornamelijk in de wintermaanden enkele tientallen tot maximaal 100 exemplaren (zie tabel 6.5). Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt weinig tot geen geschikt foerageergebied voor deze soorten. Echter, akkers die onder staan zijn zeer in trek bij beide soorten waardoor ze soms met enkele tientallen tot enkele honderden exemplaren aanwezig zijn in het plangebied (zie tabel 6.3). In hoofdstuk 8 worden de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor wintertaling en slobeend als niet-broedvogels in Natura 2000-gebied Waddenzee nader onderzocht. Met name de pijlstaart en de slobeend kunnen met relatief

grote aantallen gebruik maken van Rommelhoek als HVP. In hoofdstuk 8 zal voor de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West onderzocht worden in hoeverre zij van invloed (kunnen) zijn op het functioneren van Rommelhoek als HVP voor deze soorten.

De **topper** en de **brilduiker** zijn duikeenden waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen. Daarnaast is het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone aangewezen voor de topper. De topper komt in de Waddenzee voornamelijk ten noorden van de Afsluitdijk voor (waarneming.nl). Ook komt de soort in veel lagere aantallen direct ten noorden van het Lauwersmeer voor, waar tevens de grootste aantallen brilduikers in de Waddenzee verblijven (waarneming.nl). Beide soorten zijn zeer schaars in de ruime omgeving van het plangebied en het plangebied beschikt niet over de juiste foerageergebieden voor deze soorten. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de topper en de brilduiker als niet-broedvogel in Natura 2000-gebieden kan met zekerheid uitgesloten worden. Toppers en brilduikers uit omliggende Natura 2000-gebieden worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen voor de **middelste zaagbek** en de **grote zaagbek** als niet-broedvogels. Beide soorten zijn typische viseters en komen voornamelijk voor op grote wateren met veel prooidieren. Het zijn zeer schaarse soorten in de ruime omgeving van het plangebied (zie tabellen 6.3 t/m 6.12) en het plangebied beschikt niet over geschikt foerageergebied voor deze soorten. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de middelste en de grote zaagbek als niet-broedvogel in Natura 2000-gebied Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. Middelste zaagbekken en grote zaagbekken uit Natura 2000-gebied Waddenzee worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Roofvogels

De **zeearend** is een zeer grote roofvogel die de laatste jaren in aantallen toeneemt in Nederland. Hij jaagt op grote prooidieren, zoals vissen en watervogels, en prefereert grote watergebieden met loofbomen om in te nestelen. Het Lauwersmeer, dat als Natura 2000-gebied is aangewezen voor de zeearend als niet-broedvogel, is zo'n gebied en zeearenden worden hier veelvuldig waargenomen (waarneming.nl). Zeearenden kunnen grote afstanden overbruggen op zoek naar voedsel. In de ruime omgeving van het plangebied is de soort een schaarse verschijning. De soort wordt voornamelijk als trekvogel vastgesteld. Het plangebied beschikt niet over geschikt foerageergebied voor deze soort. De afstand tot het Natura 2000-gebied Lauwersmeer is dermate groot (*ca.* 30 km) dat kan worden uitgesloten dat de zeearenden die buiten het broedseizoen in het Lauwersmeer verblijven, frequent over het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegen. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de zeearend als niet-broedvogel in het Lauwersmeer kan met zekerheid uitgesloten worden. De zeearenden uit Natura 2000-gebied Lauwersmeer worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

De **slechtvalk**, waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, jaagt op het wad voornamelijk op steltlopers en eenden en gebruikt palen en dammen als uitkijkposten.

In de ruime omgeving van het plangebied zijn buiten het broedseizoen enkele exemplaren voornamelijk buitendijks aanwezig (zie tabel 6.5). In het plangebied van Windpark Eemshaven West worden ook regelmatig waarnemingen van deze soort gedaan (zie tabel 6.3). Dit zullen waarschijnlijk ook slechtvalken betreffen die voornamelijk buitendijks jagen. Het plangebied zelf biedt namelijk minder geschikt jachtgebied dan bijvoorbeeld Ruidhorn en het wad en er zijn ook geen uitkijkposten in het plangebied aanwezig waar slechtvalken vaak gebruik van maken. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de slechtvalk als niet-broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. De slechtvalken uit Natura 2000-gebied Waddenzee worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Steltlopers

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen voor veel soorten steltlopers (niet-broedvogels), namelijk scholekster, kluut, bontbekplevier, goudplevier, zilverplevier, kievit, kanoet, drieteenstrandloper, krombekstrandloper, bonte strandloper, grutto, rosse grutto, wulp, zwarte ruiter, tureluur, groenpootruiter en steenloper. Daarnaast is het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone aangewezen voor de scholekster, kanoet, rosse grutto en wulp (als niet-broedvogel). Voor deze vogels uit Natura 2000-gebied Noordzeekustzone kan echter uitgesloten worden dat ze tevens een relatie hebben met het plangebied van Windpark Eemshaven West. Op kortere afstand van het Natura 2000-gebied, bijvoorbeeld in de omgeving van de Waddeneilanden, is voldoende geschikt foerageer- en rustgebied voor deze vogels aanwezig. Zij zullen daarom niet frequent de hele Waddenzee oversteken om in de omgeving van Windpark Eemshaven West te verblijven. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de scholeksters, kanoeten, rosse grutto's en wulpen als niet-broedvogel in de Noordzeekustzone kan met zekerheid uitgesloten worden. In deze natuurtoets worden daarom enkel steltlopers uit Natura 2000-gebied Waddenzee verder in beschouwing genomen.

De **scholekster** komt in de ruime omgeving van het plangebied in grote aantallen voor. Op het wad foerageren tot maximaal 4.300 exemplaren (zie tabel 6.5). Ook in Ruidhorn rusten enkele honderden exemplaren tijdens hoogwater (zie tabellen 6.10 t/m 6.12). Soms overtijen grote aantallen op de zeedijk tussen Ruidhorn en Rommelhoek. De **tureluur** en **groenpootruiter** vertonen eenzelfde verspreiding met enkele honderden exemplaren op het wad en rustend in Ruidhorn. Een uitwisseling tussen Ruidhorn en het wad zal regelmatig plaatsvinden, maar deze soorten zullen hierbij het plangebied van Windpark Eemshaven West niet passeren. In het plangebied zelf zijn in het algemeen lage aantallen scholeksters aanwezig, maar percelen die onder water staan zorgen voor een gepiekt voorkomen van de soort (zie tabel 6.3). In hoofdstuk 8 zal daarom onderzocht worden in hoeverre scholeksters uit de Waddenzee slachtoffer kunnen worden van een aanvaring met windturbines van Windpark Eemshaven West. Alle drie voornoemde soorten maken gebruik van HVP Rommelhoek. Deze HVP ligt tegen het plangebied van Windpark Eemshaven West aan. In hoofdstuk 8 zal voor de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West onderzocht worden in hoeverre zij van invloed (kunnen) zijn op het functioneren van Rommelhoek als HVP voor de scholekster, tureluur en groenpootruiter.

De meeste steltlopers maken voornamelijk gebruik van de buitendijkse slikken als foerageergebied, zoals **bontbekplevier**, **zilverplevier**, **kanoet**, **drieteenstrandloper**, **bonte strandloper** en **rosse grutto**. Deze soorten foerageren tijdens laagwater op het wad en vliegen bij hoogwater naar HVP's in de omgeving (zie tabel 6.5). Bovenstaande soorten worden relatief weinig tot niet aangetroffen in Ruidhorn. Het plangebied van Windpark Eemshaven West omvat geen geschikt foerageer- of rustgebied voor deze soorten. Aangezien de vogels vrijwel uitsluitend buitendijks verblijven liggen er ook geen vliegroutes over het plangebied. Het optreden van sterfte van deze soorten in Windpark Eemshaven West kan daarom op voorhand uitgesloten worden. Deze soorten maken wel met soms grote aantallen gebruik van HVP Rommelhoek. In hoofdstuk 8 zal voor de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West onderzocht worden in hoeverre zij van invloed (kunnen) zijn op het functioneren van Rommelhoek als HVP voor deze soorten

De **kluut** verblijft veelal met enkele tientallen exemplaren op het wad ten noorden van het plangebied en maakt gebruik van Ruidhorn als rustgebied. Ook de **zwarte ruiter** en **steenloper** komen voor op het wad en in Ruidhorn, maar alleen in zeer lage aantallen (zie tabellen 6.5, 6.10 t/m 6.12). Tussen Ruidhorn en het wad zal een uitwisseling bestaan van deze soorten, waarbij de vogels het plangebied niet passeren. Het plangebied van Windpark Eemshaven West beschikt niet over de juiste foerageergebieden voor deze soorten. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de kluut, zwarte ruiter, en steenloper als niet-broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. In deze natuurtoets worden de kluten, zwarte ruiters en steenlopers uit Natura 2000-gebied Waddenzee daarom verder buiten beschouwing gelaten.

De **krombekstrandloper** is een zeer schaarse soort in de ruime omgeving van het plangebied (zie tabellen 6.3 t/m 6.12). Op het wad ten noorden van het plangebied zijn hooguit enkele exemplaren aanwezig. Het plangebied van Windpark Eemshaven West beschikt niet over geschikt foerageergebied voor deze soort. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de krombekstrandloper als niet-broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. In deze natuurtoets worden de krombekstrand-lopers uit Natura 2000-gebied Waddenzee daarom verder buiten beschouwing gelaten.

De **grutto** komt in zeer gevarieerde aantallen voor in (de ruime omgeving van) het plangebied. De soort komt buitendijks in zeer lage aantallen voor (zie tabel 6.5). Ook in Ruidhorn en andere HVP's is de soort nagenoeg afwezig (zie tabellen 6.6, 6.7, 6.10 t/m 6.12). Echter, waarnemingen van de soort op waarneming.nl tonen een zeer gepiekt voorkomen in het plangebied. In 2019 heeft in het najaar een groep van *ca.* 80 exemplaren in het plangebied gefoerageerd op geïnundeerde akkers (waarneming.nl). Ook in 2016 verbleven in het voorjaar enkele tientallen exemplaren in het plangebied. In andere jaren is de soort vrijwel afwezig. In de jaren dat de soort op onder water staande akkers in het plangebied verblijft en dan mogelijk ook gebruik maakt van HVP's in de Waddenzee in de omgeving van het plangebied, kan het optreden van effecten van Windpark Eemshaven West niet op voorhand met zekerheid uitgesloten worden. In hoofdstuk 8 worden effecten van de verschillende alternatieven van het windpark op grutto's uit de Waddenzee daarom nader onderzocht.

Enkele andere soorten steltlopers maken in de wintermaanden met relatief grote aantallen gebruik van het plangebied van Windpark Eemshaven West, namelijk goudplevier, kievit en wulp. De **goudplevier** verblijft in zeer grote aantallen op de akkers in het plangebied en aantallen kunnen oplopen tot enkele duizenden (maximaal 2.750 exemplaren; zie tabel 6.3). Hier foerageren ze op de akkers naar wormen en kunnen ze gebruik maken van deze akkers als rustgebied. Buitendijks is de soort schaars (enkele tientallen) en in Ruidhorn is de soort nagenoeg afwezig (zie tabellen 6.5 en 6.10 t/m 6.12). Desalniettemin kan niet uitgesloten worden dat een deel van de goudplevieren die in het plangebied verblijven tevens een relatie heeft met de Waddenzee. Ook **kieviten** kunnen in grote groepen (maximaal 1.420 exemplaren) voorkomen in het plangebied, maar zijn daarnaast ook met ruim honderd exemplaren op het wad en in Ruidhorn te vinden (zie tabellen 6.3 t/m 6.12). De meeste kieviten zullen het plangebied als foerageergebied en als rustgebied gebruiken. De **wulp** komt in zeer grote aantallen voor op het wad en foerageert hier voornamelijk op wormen en schelpdieren. In Ruidhorn is de soort nagenoeg afwezig (maximaal enkele tientallen), maar op HVP Rommelhoek overtijen meer dan 1.000 exemplaren (tabel 6.6). In het plangebied zijn regelmatig tientallen wulpen op de akkers aanwezig (zie tabel 6.3). Een klein deel van de buitendijkse vogels zal het plangebied als rustgebied benutten. In hoofdstuk 8 worden de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de goudplevier, kievit en wulp als niet-broedvogel in de Waddenzee nader onderzocht. Daarbij wordt ook aandacht besteed aan het mogelijke effect van de realisatie van het windpark op het functioneren van HVP Rommelhoek voor deze soorten.

Sterns

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen voor de **zwarte stern**, een typische moerasvogel die zich na het broedseizoen veel begeeft in zoute milieus en uiteindelijk doortrekt naar Afrika om daar te overwinteren. De zwarte stern is een zeer schaarse soort in de ruime omgeving van het plangebied van Windpark Eemshaven West (zie tabellen 6.3 t/m 6.12). De meeste zwarte sterns in de Waddenzee zijn te vinden direct ten noorden van de Afsluitdijk (waarneming.nl). Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de zwarte stern als niet-broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. De zwarte sterns uit Natura 2000-gebied de Waddenzee worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Het Natura 2000-gebied Lauwersmeer is aangewezen voor de **reuzenstern** als niet-broedvogel. Een klein deel van de broedvogels uit het Oostzeegebied trekt naar Nederland, waarbij ze voornamelijk rondom het IJsselmeer blijven hangen voordat ze doortrekken naar Afrika om te overwinteren. De soort is in de ruime omgeving van het plangebied zeer schaars tot vrijwel afwezig. Reuzensterns zijn viseters en foerageren boven grote open wateren. Het plangebied beschikt niet over het juiste foerageergebied voor de soort. Daarnaast is de afstand tot het Lauwersmeergebied dermate groot (*ca.* 30 km) dat een binding van vogels uit het Lauwermeer met het plangebied van Windpark Eemshaven West kan worden uitgesloten. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de reuzenstern als niet-broedvogel in het Lauwersmeer kan met zekerheid uitgesloten worden.

De reuzensterns uit Natura 2000-gebied het Lauwersmeer worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

6.3 Seizoenstrek

Veel vogelsoorten trekken jaarlijks van broed- naar overwinteringsgebied en *vice versa*. Deze trek vindt vooral plaats in het voor- en najaar en wordt daarom geclassificeerd als seizoenstrek (LWVT/Sovon 2002). Seizoenstrek vindt plaats in een brede range aan hoogtes, van enkele meters boven het maaiveld tot enkele kilometers hoogte (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a, Shinneman *et al.* 2020). Bij tegenwind trekken vogels over het algemeen lager (Buurma *et al.* 1986), maar dat zijn niet de omstandigheden waaronder grote hoeveelheden vogels trekken. Voor de najaarstrek is in de Eemshaven en op de Tweede Maasvlakte aangetoond dat bij intense trek ook grote aantallen vogels op rotorhoogte vliegen (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a, b).

Gestuwde trek is een fenomeen dat zich in Nederland vooral langs de kust afspeelt (LWVT/Sovon 2002). Om een vlucht over zee te vermijden passen vogels op trek hun route aan en gaan evenwijdig aan de kust vliegen. Tot op maximaal een kilometer afstand van de kust is stuwing merkbaar (vooral stuwing in de eerste 200 m vanaf de kustlijn). Langs de kust maken in de lagere luchtlagen zangvogels het merendeel uit van de gestuwde trek. In het binnenland treedt gestuwde trek in beperktere mate op langs het Markermeer en IJsselmeer. Op kleinere schaal kan verdichting plaatsvinden langs rivieren en andere potentiële barrières. ’s Nachts is er minder stuwing dan overdag (Buurma & van Gasteren 1989). Bovendien vliegen vogels gedurende de nacht gemiddeld hoger dan overdag (LWVT/Sovon 2002).

Het Eemshavengebied is in Nederland één van de weinige locaties waar (met name in het voorjaar) zeer sterke gestuwde trek kan plaatsvinden. De verdichting van de trekstroom is het gevolg van het landschap. De Eemshaven ligt in de uiterste noordoostpunt van het land en grenst direct aan de Waddenzee en de Eems-Dollard. De vogels willen in het voorjaar naar het noordoosten waar hun broedgebieden liggen. Veel vogels stellen een vlucht over open zee zo lang mogelijk uit, omdat ze op zee geen mogelijkheid hebben om veilig te landen. Zodra vogels op seizoenstrek de Nederlandse kust bereiken blijven ze die in noordoostelijke richting volgen tot ze bij de Eemshaven geen andere keuze meer hebben dan te stoppen of de oversteek te wagen. Hierdoor vliegen ter hoogte van het plangebied van Windpark Eemshaven West grote aantallen vogels uit een groot herkomstgebied in een smalle strook langs de dijk. Vogels die veelal overdag trekken en die later op de dag in de Eemshavenregio arriveren besluiten soms om in de Eemshavenregio te overnachten en/of betere vliegomstandigheden af te wachten voor de oversteek over zee. Hierdoor ontstaat met name in de ochtenden en bij goede trekomstandigheden een zichtbare drukke trekstroom langs de dijk. Vooral bij tegenwind en zijwind vliegen vogels lager en treedt zichtbaar stuwing op. In de volgende paragrafen zal deze bijzondere trek uitgebreider beschreven worden. Er wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen dagtrek en nachttrek en tussen trek in het voorjaar en het najaar.

6.3.1 Dagtrek

Voorjaar

Onder bepaalde weercondities treedt in het voorjaar gestuwde (dag)trek op in het Eemshavengebied. De zichtbare voorjaarstrek wordt ter hoogte van het plangebied van Windpark Eemshaven West sinds 2010 systematisch geteld op trektelpost de Noordkaap (zie figuur 5.1 voor de locatie van de telpost). In onderstaande beschrijving is de informatie aangeleverd door de Vogeltelgroep Noordkaap verwerkt.

De (zichtbare) trek van zangvogels ter hoogte van het plangebied van Windpark Eemshaven West kan variëren van zeer massale tot uiterst geringe trek, afhankelijk van de weersomstandigheden en de tijd van het jaar. Als de wind in de tweede helft van april uit de richt ZZO tot OZO komt, kunnen dagelijks tienduizenden **graspiepers** op lage hoogte de Noordkaap passeren. De waargenomen vogels vliegen vrijwel allemaal tussen de eerste Slaperdijk en enkele honderden meters uit de kustlijn boven zee. Op grotere afstand van de dijk is het echter moeilijk om deze kleine vogels nog te zien. Afhankelijk van de windkracht vliegen de graspiepers op de hoogte van de rotoren van de bestaande windturbines in de Emmapolder en iets daaronder of, bij meer krachtige tegenwind, laag langs de dijk en over de akkers. Ook **boerenzwaluwen** kunnen in april en mei met zeer grote aantallen langs de Noordkaap trekken. De grootste aantallen worden geteld bij tegenwind, omdat de vogels dan laag langs de dijk vliegen, met uitwaaiering over de akkers en over de Waddenzee. Andere zangvogelsoorten die in relatief grote aantallen langs en door het plangebied van Windpark Eemshaven West kunnen trekken zijn **veldleeuwerik, spreeuw, gele kwikstaart, witte kwikstaart** en **kneu** (tabel 6.13)**.**

Roofvogels, zoals bruine kiekendieven en buizerden, kunnen in het voorjaar in grote aantallen langs de Waddendijk richting het noordoosten trekken. De eerste **bruine kiekendieven** kunnen al vroeg in de ochtend langstrekken. Een deel van deze vogels heeft waarschijnlijk in Ruidhorn of op de akkers langs de Waddendijk overnacht. De eerste vogels vliegen in een relatief smalle baan langs de Waddendijk. Later op de dag wordt de trekbaan van bruine kiekendieven breder en volgen de vogels een aantal verschillende routes. Een deel van de vogels passeert ten noorden van de Eemshaven volledig buitendijks boven de Waddenzee. Een ander deel van de bruine kiekendieven (waarschijnlijk de meeste vogels die op de Noordkaap worden waargenomen) vliegt ten westen van de telpost binnendijks tussen de Waddendijk en de eerste Slaperdijk. Ten oosten van de Noordkaap vliegen deze vogels de Waddendijk over, om vervolgens buitendijks ten noorden van de Eemshaven naar het noordoosten verder te trekken. Tenslotte vliegt een ander deel van de bruine kiekendieven dieper door het binnenland en passeert de Noordkaap achter de eerste Slaperdijk. Deze vogels vliegen veelal in oostelijke richting en passeren de Eemshaven aan de zuidzijde. De hoogte waarop de kiekendieven vliegen is sterk afhankelijk van de wind. Bij sterke tegenwind (oostelijk) vliegen ze laag, bij rugwind (zuidelijk en westelijk) vliegen ze hoog. Als de thermiek gedurende de ochtend toeneemt gaan ze meer cirkelend omhoog en glijden daarna af. De tellers van de Noordkaap geven aan dat bruine kiekendieven die uit (zuid)westelijke richting arriveren boven Ruidhorn lager lijken te gaan vliegen, alsof de vogels het natuurgebied als een soort navigatiepunt gebruiken. Wanneer bruine kiekendieven op hun route het bestaande Windpark Emmapolder naderen zien de tellers vaak dat de vogels hoogte maken om de windturbines te

ontwijken. Ieder jaar worden honderden bruine kiekendieven op telpost Noordkaap geteld en in het topjaar (2019) zelfs ruim 1.200 (tabel 6.13). De meeste bruine kiekendieven trekken langs in de maanden april en mei.

Buizerden maken gebruik van thermiek om naar het noordoosten te trekken. Hierbij glijden ze van thermiekbel naar thermiekbel en hun vliegroute en -hoogte wordt onder andere bepaald door de windrichting en -kracht. Bij sterke wind uit het zuiden en zuidoosten kunnen de vogels tot boven de Waddendijk gedreven worden. Buizerden vliegen echter niet graag over zee en trekken dus voornamelijk over het binnendijkse gebied. Bij minder sterke wind blijven ze op grotere afstand van de dijk, veelal ten zuiden van de eerste Slaperdijk. De precieze hoogte waarop de buizerden vliegen is niet bekend. De tellers van de Noordkaap geven aan dat een aanzienlijk deel van de doortrekkende buizerden op de hoogte van de rotoren van de bestaande windturbines in de Emmapolder vliegt. Ieder voorjaar worden enkele honderden buizerden op telpost Noordkaap geteld, met de grootste aantallen veelal in april (tabel 6.13).

Ook ganzen, in het bijzonder **brand- en kolganzen**, kunnen met grote aantallen langs de Noordkaap trekken. De ganzen trekken voornamelijk tussen begin februari en begin april en hoofdzakelijk in de ochtenduren. Bij geschikte weersomstandigheden worden duizenden tot tienduizenden exemplaren per dag geteld. De vogels vliegen veelal op een hoogte tussen 30 en 150 meter. De kolganzen vliegen wat meer door het binnenland en de brandganzen meer langs de Waddendijk en over zee. Ze vliegen bij voorkeur met meewind (uit het westen), maar ook wel met zwakke wind uit het zuid(oost)en. Half mei volgt nog een laatste uittocht van brandganzen. Deze vogels vliegen overwegend ver over de Waddenzee. In 2011 is in één jaar tijd met ruim 40.000 exemplaren het grootste aantal kolganzen op de Noordkaap geteld. De brandgans is nog talrijker met in het topjaar (2018) ruim meer dan 200.000 getelde langtrekkende exemplaren (tabel 6.13).

Veel steltlopersoorten maken vooral gebruik van de vliegroutes buitendijks tot enkele kilometers buiten de Waddendijk. Grote groepen steltlopers, zoals **bonte strandlopers**, **goudplevieren**, **zilverplevieren** en **rosse grutto's** worden dan vanaf de Noordkaap boven de Waddenzee geteld (tabel 6.13). Het overgrote deel van deze soorten mijdt echter de binnendijkse vliegroutes. De **kievit** trekt daarentegen veelal door het binnenland en ook door het plangebied van Windpark Eemshaven West. Deze soort wordt door de tellers meestal in het zuidwesten opgepikt, waarna de vogels het plangebied doorkruisen en ter hoogte van de Noordkaap de Waddendijk passeren om vervolgens ten noorden van de Eemshaven langs te trekken. Ook de **goudplevier** trekt hoofdzakelijk door het binnenland en kan op dezelfde manier als de kievit vanuit het zuidwesten het plangebied doorkruisen en ten oosten van de Noordkaap de zee op vliegen. Goudplevieren verzamelen vaak in grote groepen voor de trek. Ze kunnen dan ook een tijdje cirkelen (zwermen) boven de velden waar ze verzamelen voor ze uiteindelijk vertrekken. Dit gebeurt zo nu en dan ook in het plangebied van Windpark Eemshaven West. Hierbij vliegen de goudplevieren ook op rotorhoogte.

Van de **kokmeeuw** en de **stormmeeuw** worden jaarlijks duizenden tot tienduizenden langstrekkende vogels geteld op de Noordkaap. Beide soorten vertonen hetzelfde

trekgedrag. De kokmeeuw is duidelijk talrijker dan de stormmeeuw. De heer J. Bosma van de Vogeltrektelgroep Noordkaap geeft aan dat de vogels zeker bij zuidelijke winden veelal op rotorhoogte langstrekken. Ze maken dan veel gebruik van thermiek en cirkelen, soms in grote groepen tot enkele honderden vogels, vanuit het binnenland over de oostzijde van het plangebied en de Eemshaven richting de Waddenzee. Dit vindt veelal later op de dag plaats, waardoor de aantallen waarschijnlijk aanzienlijk groter zijn dan weergegeven in tabel 6.13, omdat op de Noordkaap hoofdzakelijk in de ochtenduren wordt geteld. Bij wind uit een oostelijke richting vliegen de vogels veelal op lage hoogte buitendijks, soms dicht langs de Waddendijk. Ze zijn dan waarschijnlijk westelijk van het plangebied al vanuit het binnenland de zee op gevlogen.

De **aalscholvers** die op de Noordkaap worden geteld volgen veelal een noord-zuid richting. De vogels vliegen vaak ten westen van het plangebied boven Ruidhorn. Daarnaast worden aalscholvers ook ver op zee of juist zuidelijk in het binnenland waargenomen. Er loopt geen belangrijke trekbaan van deze soort door het plangebied van Windpark Eemshaven West.

Van de **houtduif** worden jaarlijks enkele duizenden exemplaren geteld op de Noordkaap (tabel 6.13). Deze vogels vliegen grotendeels door het binnenland ten zuiden van het plangebied. Alleen met harde wind uit het zuiden of zuidoosten worden houtduiven soms dichter naar de Waddendijk toe geblazen. Deze vogels vliegen veelal op rotorhoogte.

In zijn algemeenheid hebben de tellers van de Noordkaap de indruk dat specifiek de locatie van de Noordkaap, oftewel het meest noordelijke puntje van de Waddendijk, een oriëntatiepunt is voor veel vogels. Juist op die plek lijken veel trekkende vogels vanuit het binnenland de Waddendijk over te steken, of andersom vanaf de zee het land weer op te zoeken om de Waddendijk weer te gaan volgen.

Tabel 6.13 Telresultaten van telpost de Noordkaap van de afgelopen 5 jaar (2016-2020). Deze telgegevens zijn verzameld in de periode februari t/m mei. De grootste telinspanning ligt in de maanden april en mei. De telinspanning varieert tussen jaren: bij de interpretatie van de resultaten dient dit in beschouwing genomen te worden. Het totale aantal teluren per jaar (www.trektellen.nl) is weergegeven onder het jaartal. Op een enkele uitzondering na zijn alleen vogelsoorten opgenomen waarvan gemiddeld in de afgelopen vijf jaar 100 of meer exemplaren per jaar zijn geteld.

	jaar	2016	2017	2018	2019	2020
soort	**teluren**	**245:55**	**124:15**	**384:27**	**313:08**	**263:06**
rotgans		2.407	367	1.729	1.048	2.311
brandgans		**166.731**	**19.016**	**230.201**	**93.273**	**172.658**
grauwe gans		1.871	381	5.037	1.274	2.152
kolgans		**9.570**	**12.810**	**29.856**	**6.709**	**2.801**
bergeend		338	38	1.041	725	286
smient		1.942	26	1.232	975	4
pijlstaart		720	371	1.027	174	26
wintertaling		6	35	277	356	98
eider		668	0	775	389	166
lepelaar		80	45	215	191	55
blauwe reiger		234	55	154	268	263
aalscholver		3.150	555	6.002	7.042	2.715
sperwer		73	25	104	838	92
bruine kiekendief		**601**	**288**	**697**	**1.211**	**696**
blauwe kiekendief		39	18	32	151	81
buizerd		**250**	**32**	**205**	**322**	**174**
scholekster		111	0	286	23	125
kluut		125	19	499	81	54
kievit		**5.018**	**510**	**11.009**	**660**	**67**
goudplevier		**13.761**	**1.890**	**10.236**	**14.438**	**6.762**
zilverplevier		**1.128**	**133**	**11.484**	**912**	**15.021**
bontbekplevier		1.661	1.411	4.227	970	2.406
regenwulp		203	81	383	801	771
wulp		347	71	501	1.404	354
rosse grutto		**650**	**421**	**10.983**	**386**	**15.932**
kanoet		65	226	2.571	1.211	2.197
kemphaan		132	264	590	949	241
bonte strandloper		**2.420**	**241**	**7.784**	**1.214**	**17.853**
tureluur		1.246	450	732	602	705
zwarte ruiter		31	49	130	312	68
groenpootruiter		343	65	953	1.208	525
kokmeeuw		**55.435**	**16.677**	**77.568**	**47.311**	**13.235**
dwergmeeuw		364	75	512	73	23
stormmeeuw		**4.474**	**629**	**15.349**	**7.318**	**2.286**
zilvermeeuw		252	48	822	715	840
kleine mantelmeeuw		113	230	1.000	672	245
noordse stern / visdief		783	18	5.167	355	1.198

jaar	2016	2017	2018	2019	2020
soort / teluren	**245:55**	**124:15**	**384:27**	**313:08**	**263:06**
holenduif	32	28	149	174	208
houtduif	**1.483**	**2.117**	**2.224**	**10.384**	**2.309**
gierzwaluw	325	517	1.659	58	55
torenvalk	273	165	191	381	366
smelleken	90	66	70	150	102
kauw	692	129	507	430	109
zwarte kraai	1.092	657	1.681	2.141	1.582
veldleeuwerik	**1.999**	**210**	**3.040**	**2.936**	**490**
strandleeuwerik	3	12	84	652	62
oeverzwaluw	541	1.723	960	1.945	2.275
boerenzwaluw	**18.475**	**66.352**	**28.616**	**16.043**	**19.701**
huiszwaluw	519	1.287	1.793	199	330
spreeuw	**93.412**	**14.546**	**129.920**	**36.443**	**11.143**
kramsvogel	443	23	396	840	1
koperwiek	1.176	0	1.429	24	0
gele kwikstaart	**27.354**	**5.276**	**12.972**	**6.485**	**5.597**
witte kwikstaart	**4.347**	**1.569**	**7.044**	**5.544**	**1.882**
graspieper	**35.829**	**25.350**	**54.764**	**329.607**	**71.396**
boompieper	263	283	151	1.003	621
oeverpieper	47	22	570	25	8
frater	57	79	488	105	178
kneu	**3.603**	**1.092**	**4.125**	**6.157**	**3.378**
putter	95	70	85	318	227
rietgors	823	243	860	4.673	451

Najaar

In het najaar vindt er weinig tot geen gestuwde (dag)trek plaats in het Eemshavengebied. Vogels uit het noord(oost)en vliegen dan voornamelijk in een breed front over het gebied. De aantallen vogels die op goede trekdagen langstrekken zijn minder indrukwekkend dan in het voorjaar. In het najaar vinden geen tellingen van dagtrek plaats op telpost Noordkaap, omdat de vogels dan veel minder de dijk volgen. In het najaar wordt wel geteld op een telpost in het oosten van de Eemshaven. De soorten die hier in grote aantallen worden gezien, zijn veelal dezelfde als in het voorjaar op de Noordkaap (trektellen.nl). Vermeldenswaardig zijn de grotere aantallen lijsters (koperwieken, merels en zanglijsters) en de soms enorme aantallen spreeuwen. Lijsters treken hoofdzakelijk ’s nachts, maar na een goede treknacht kan de trek nog tot in de dag doorlopen. Ook vinken, wat wel typische dagtrekkers zijn, worden in het najaar opvallend meer geteld dan in het voorjaar. Per dag kunnen bij elkaar duizenden vogels (alle soorten samen) de telpost in het oosten van de Eemshaven passeren, maar deze vliegen niet allemaal over het plangebied van Windpark Eemshaven West.

6.3.2 Nachttrek

Sommige soorten trekken hoofdzakelijk in de nacht. De trek van deze soorten kan niet met het blote oog vastgelegd worden. In het najaar van 2018 en het voorjaar van 2019 is met een 3D-vogelradar onderzoek gedaan naar de nachtelijke trekintensiteit van vogels over het Eemshavengebied (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a, b). Ieder voor- en najaar passeren in goede treknachten tienduizenden trekvogels 's nachts het gebied (Bouten *et al.* 2020). Uit het onderzoek blijkt dat de trek in het najaar intenser en meer gepiekt is dan in het voorjaar. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat vogels in het najaar meer tijd nemen om gunstige trekomstandigheden af te wachten dan in het voorjaar. In het najaar doen zich deze gunstige omstandigheden gemiddeld genomen minder vaak voor dan in het voorjaar (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a). Ook de vlieghoogte van deze trekvogels is in kaart gebracht. Hieruit blijkt dat, wanneer veel vogels in de nacht over het Eemshavengebied trekken, veelal een belangrijk deel op rotorhoogte langstrekt. Alleen in het voorjaar zijn ook enkele nachten vastgesteld waarin de trek zich hoofdzakelijk op zeer grote hoogte buiten het bereik van windturbines heeft afgespeeld. De nachtelijke trek betreft vooral soorten als roodborst, goudhaan en lijsterachtigen (zoals koperwieken en merels), maar ook steltlopers. Uit de radarmetingen blijkt dat de vogels tijdens een goede treknacht als een spreekwoordelijke deken, verspreid over het gehele Eemshavengebied, overtrekken. De vogels lijken daarbij de landschappelijke structuren niet te volgen (in ieder geval niet op grote schaal).

7 Overige beschermde soorten in en nabij het plangebied

7.1 Flora, ongewervelden, amfibieën en reptielen

Het plangebied beschikt niet over de juiste habitat voor strikt beschermde soorten flora, ongewervelden, amfibieën en reptielen. Deze soorten zijn tijdens het veldbezoek in juni 2020 ook niet aangetroffen. De agrarische percelen hebben weinig tot geen ruigten aan de randen. De aanwezige sloten zijn smal, ondiep en vegetatie is afwezig. De Waddendijk wordt begraasd door schapen en kent geen opgaande vegetatie. Het plangebied beschikt verder niet over geschikte voortplantingswateren voor amfibieën. De aanwezigheid van strikt beschermde soorten flora, ongewervelden, amfibieën en reptielen kan hierdoor worden uitgesloten.

7.2 Vissen

Het plangebied beschikt over weinig geschikt habitat voor strikt beschermde vissen. De meeste sloten zijn smal en ondiep. Parallel aan de Waddendijk loopt een grote sloot die potentieel geschikt is voor vissen. Echter, strikt beschermde soorten als beekdonderpad, beekprik en grote modderkruiper komen niet voor in de ruime omgeving van het plangebied. Direct ten noorden van het plangebied, kunnen beschermde soorten vissen voorkomen in de oeverzone van de Waddenzee. De aanwezigheid van **Europese steur** is bekend uit de ruime omgeving van het plangebied (Delfzijl, Borkum) (NDFF-verspreidingsatlas 2020). De soort komt voor in de Noordzeekustzone en de Waddenzee. Ook de **Noordzeehouting** kan in potentie voorkomen in hetzelfde habitat, maar de aanwezigheid van de soort in de ruime omgeving van het plangebied is niet vastgesteld. Beide soorten zijn zeer zeldzaam in Nederland en het zullen hooguit zeer lage aantallen betreffen.

De **zeeprik**, **rivierprik** en **fint**, waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, zijn soorten die een anadrome levensstijl hebben. Dit betekent dat ze (grote) rivieren optrekken om zich voort te planten. Zeeprik en fint doen dit tussen het voorjaar en de zomer en rivierprik tussen het najaar en de winter. Volwassen prikken sterven na de voortplanting, maar finten keren uiteindelijk terug naar zee. Al deze soorten kunnen in potentie voorkomen in de oeverzone direct ten noorden van de Waddendijk. De oeverzone is onderdeel van het Eems-Dollard estuarium en bevat de juiste habitat voor deze soorten. De aanwezigheid van zeeprik en rivierprik is bekend in de ruime omgeving van het Eemshavengebied (NDFF-verspreidingsatlas 2020). Fint is niet vastgesteld, maar is een soort die voorkomt in kustwateren en grote rivieren. Voor alle drie soorten geldt dat het hooguit zeer kleine aantallen zal betreffen, omdat de oeverzone direct ten noorden van het plangebied niet specifiek van belang is voor deze soorten.

7.3 Grondgebonden zoogdieren

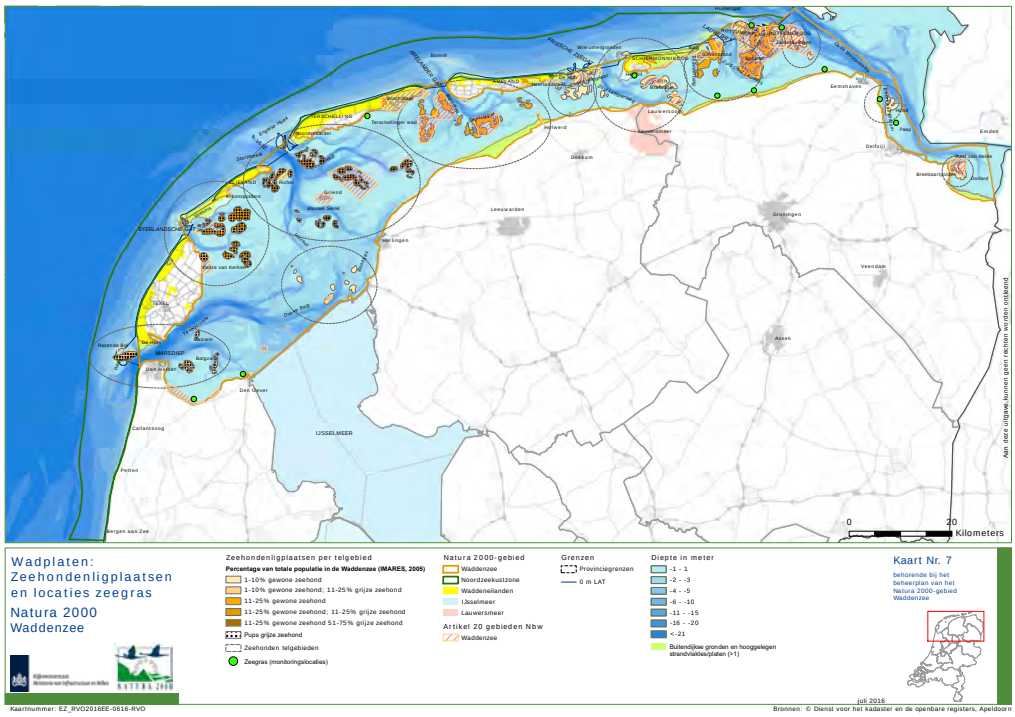
Het plangebied beschikt over de juiste habitat voor verschillende soorten beschermde grondgebonden zoogdieren. Tijdens het vleermuisonderzoek op 24 juni 2020 is een **steenmarter** waargenomen nabij de Waddendijk ter hoogte van de Noordkaap. De soort leeft in halfopen tot open landschappen met boerderijen, schuren en bosschages. Het is een nachtdier en leeft solitair. Verblijfplaatsen van de steenmarter bevinden zich voornamelijk in bebouwing, holten in bomen en takkenhopen. In het plangebied is daarnaast de aanwezigheid van andere soorten grondgebonden zoogdieren bekend, zoals ree, egel, haas, konijn en vos. Het plangebied bevat in potentie geschikt leefgebied voor bunzing en wezel in de vorm van akkers met tussenliggende sloten. De bunzing geeft over het algemeen wel meer de voorkeur aan kleinschalige landschappen, waardoor de aanwezigheid in het plangebied minder waarschijnlijk is. Zonder nader onderzoek kan de aanwezigheid van de bunzing en de wezel in het plangebied niet worden uitgesloten. De hermelijn geeft de voorkeur aan meer afwisselende landschappen met bijvoorbeeld bossen, graslanden, bebouwing en moerasvegetatie. Zij mijden de meer uitgestrekte akker- en weidegebieden. De aanwezigheid van de hermelijn in het plangebied van Windpark Eemshaven West kan door het ontbreken van geschikt leefgebied met zekerheid uitgesloten worden. Brouwer (2021) acht de brede sloot tegen de Waddenzeedijk mogelijk geschikt als biotoop voor de waterspitsmuis. Deze soort is bekend uit de omgeving van het plangebied (Brouwer 2021).

7.4 Zeezoogdieren

In de ruime omgeving van het plangebied is de aanwezigheid van strikt beschermde soorten zeezoogdieren bekend, namelijk **gewone zeehond** en **bruinvis** (NDFF 2020). Het Natura 2000-gebied Waddenzee is voor deze soorten aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn. Het plangebied van Windpark Eemshaven West zelf biedt geen geschikt habitat voor deze soorten, maar de oeverzone van de Waddenzee direct ten noorden van het plangebied wordt gebruikt als migratieroute. In de ruime omgeving van het plangebied zijn geen ligplaatsen van zeehonden aanwezig. De dichtstbijzijnde ligplaats bevindt zich op meer dan 7 kilometer van het plangebied op de zandplaten van De Hond en Paap (figuur 7.1).

Uit de resultaten van de monitoring die is uitgevoerd in het kader van de uitbreiding van de Eemshaven blijkt dat de aantallen bruinvissen die gebruik maken van het Eems-Dollard estuarium laag zijn in vergelijking met de Nederlandse Noordzee (Brasseur *et al.* 2011). Het aantal bruinvisdetecties is daarnaast het hoogst in dieper water en duidelijk lager in ondiep water (Brasseur *et al.* 2011). Bij elkaar betekent dit dat het aantal bruinvissen in de directe omgeving van het plangebied zeer beperkt zal zijn.

De **grijze zeehond**, ook een kwalificerende soort voor het Natura 2000-gebied Waddenzee, komt voornamelijk in de westelijke Waddenzee voor en de aantallen in de omgeving van het plangebied zijn laag (Klop *et al.* 2014; figuur 7.1).



Figuur 7.1 Overzicht van de ligging van zeehondenligplaatsen in de Waddenzee (Bron: Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016).

7.5 Vleermuizen

Op basis van de gondelonderzoeken (2014 in Boonman *et al.* 2015 en herhaald in 2020/2021) in combinatie met de transectmetingen in 2020 in het plangebied van fase 1, is een goed beeld verkregen van de aanwezigheid van vleermuizen in het gehele plangebied van Windpark Eemshaven West.

Transecttellingen op grondhoogte

In het plangebied komen meerdere soorten vleermuizen voor. Uit de vier transecttellingen in 2020 in het plangebied van fase 1 kan worden afgeleid dat het gebied wordt gebruikt door gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis (Radstake *et al.* 2021). De gewone dwergvleermuis is met ruim 80% van alle waarnemingen op grondhoogte verreweg de talrijkste soort in het plangebied. De ruige dwergvleermuis is daarna het meest waargenomen. De laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis zijn slechts sporadisch vastgesteld (Radstake *et al.* 2021).

In het plangebied van Windpark Eemshaven West (alle fasen) bevinden zich geen geschikte vaste rust- en verblijfplaatsen voor vleermuizen in de vorm van gebouwen en (oude) bomen. Ook biedt het plangebied weinig geschikte foerageergebieden, zoals bomenlanen, bosranden en struwelen. De grote watergangen en sloten kunnen wel als foerageergebied fungeren, maar gezien de afwezigheid van concentraties aan foeragerende vleermuizen vormt het plangebied geen onderdeel van een essentieel foerageergebied voor dieren van verblijfplaatsen in de omgeving.

Vaste vliegroutes van vleermuizen zijn niet in het plangebied vastgesteld. Lijnvormige structuren die vleermuizen vaak als vliegroute gebruiken (zoals bomenrijen, heggen of watergangen met hoge oeverbegroeiing) zijn niet in het plangebied aanwezig. Vleermuizen zijn verspreid over het plangebied waargenomen, zonder duidelijk zwaartepunt.

In het plangebied van het windpark Eemshaven West zijn gedurende het najaarsmigratie seizoen ruige dwergvleermuizen, rosse vleermuizen en tweekleurige vleermuizen waargenomen. Het is zeer waarschijnlijk dat deze soorten door het plangebied trekken maar op basis van het geluid is geen onderscheid te maken tussen migratie of bijvoorbeeld een korte afstandsvlucht. Hoge aantallen ruige dwergvleermuizen die gedurende korte tijd passeren zoals dat bijvoorbeeld langs de afsluitdijk wordt waargenomen, zijn niet in het plangebied vastgesteld. Wel zijn verspreid door het plangebied gedurende de trektijd dieren waargenomen in betrekkelijk lage aantallen. Hoewel drie veldbezoeken plaatsvonden in het migratie seizoen, vormen de migrerende soorten slechts een beperkt aandeel van het totaal aantal waarnemingen. Deze waarnemingen lijken te suggereren dat er in het plangebied eerder sprake is van migratie over een breed front dan stuwing. Op basis van deze waarnemingen kan van verstoring van (potentieel geschikte) migratieroutes alleen aan de orde zijn bij de Waddenzeedijk.

Deze resultaten komen overeen met het onderzoek op grondhoogte door Boonman *et al.* (2015) in 2014 toen het gehele plangebied van Windpark Eemshaven West (alle 3 de fasen) is onderzocht op aanwezigheid en de verspreiding van vleermuizen. In dat onderzoek is eenzelfde beeld vastgesteld als in 2020 voor alleen het plangebied van fase 1. Het plangebied voor fasen 2 en 3 is qua landschap zeer vergelijkbaar met het plangebied voor fase 1.

Gondelhoogte
In het voorjaar van 2014 is vanuit de gondel van één van de windturbines in het bestaande Windpark Emmapolder geen enkele vleermuis op gondelhoogte geregistreerd (Boonman *et al.* 2015). Wel stelden zij in het najaar van 2014 tijdens onderzoek vanuit dezelfde gondel vast dat behalve laatvlieger en ruige dwergvleermuis ook rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis in het plangebied aanwezig zijn. Opvallend was de volledige afwezigheid van gewone dwergvleermuis op gondelhoogte in dat najaar.

De betreffende windturbine waar Boonman *et al.* (2015) op gondelhoogte onderzoek deden, stond aan de westzijde van Windpark Emmapolder. Dit is op de grens tussen de plangebieden voor fase 1 en fase 2 van Windpark Eemshaven West.

Naast de locatie in het huidige plangebied van Windpark Eemshaven West hebben Boonman *et al.* (2015) vanuit nog twee windturbines in de Eemshaven metingen van vleermuisactiviteit op gondelhoogte uitgevoerd, één aan de westzijde van de Eemshaven (maar oostelijk van het huidige plangebied) en één aan de zuidzijde langs de Kwelderweg. Bij vergelijking van de activiteit bij deze drie windturbines blijkt dat in het najaar van 2014 deze het laagst was bij de windturbine in het plangebied van Windpark Eemshaven West, vooral als gevolg van het ontbreken van waarnemingen van de gewone dwergvleermuis bij

deze windturbine. Bij de andere twee turbines werden wel regelmatig gewone dwergvleermuizen geregistreerd (Boonman *et al.* 2015).

In 2020 en 2021 is het vleermuisonderzoek op gondelhoogte herhaald (Radstake *et al.* 2021). In tabel 7.1 worden de resultaten hiervan vergeleken met de berekende soortensamenstelling uit de data van 2014. Voor de tweekleurige vleermuis geldt dat het aandeel niet verschilde. Voor de overige soorten verschilde het aandeel enkele tot meerdere procentpunten. De data van 2020/2021 was niet beschikbaar ten tijde van de doorrekening van de alternatieven zodat hiervoor de data van 2014 is gebruikt. Voor het VKA (hoofdstuk 16) is de meest recente data van 2020/2021 gebruikt.

Synthese
In het voorjaar 2020 (juni) zijn tijdens de batloggerronde vrijwel geen vleermuizen vanaf de grond waargenomen. Op basis hiervan en de bevindingen van de batcorderstudies in 2014 Boonman *et al.* (2015) en 2020/2021 (Radstake *et al*. 2021) wordt geconcludeerd dat de vleermuisactiviteit in het plangebied van Windpark Eemshaven West in het voorjaar zeer laag is. Er zijn geen verblijfplaatsen voor vleermuizen. Deze conclusie, en de geringe aanwezigheid van geschikt foerageergebied en geschikte vliegroutes, duiden erop dat veel vleermuizen vooral tijdens de seizoensmigratie in het plangebied verschijnen. De belangrijkste soorten die een seizoensmigratie kennen, zijn ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis. Vergelijkbaar met vogels volgen vleermuizen bij seizoensmigratie de kust waarbij de Eemshaven, als een punt die uitsteekt in de zee, fungeert als een punt van concentratie.

Op basis van de metingen vanuit de gondel van de drie windturbines in de Eemshaven gezamenlijk is voor zowel 2014 als voor 2020/2021 berekend welk deel van de aanwezige vleermuizen op deze hoogte tot welke soort behoort (tabel 7.1). In 2014 betreft ongeveer de helft van de vleermuizen op rotorhoogte ruige dwergvleermuizen, *ca.* een kwart gewone dwergvleermuizen en verder *ca.* 10% laatvlieger, tweekleurige vleermuis en rosse vleermuis. In 2020/2021 was de gewone dwergvleermuis de algemeenste soort, gevolgd door ruige dwergvleermuis. Tweekleurige bleek ook nu een aandeel van *ca*. 10% te hebben. Laatvlieger en rosse vleermuis werden nauwelijks vastgesteld.

Tabel 7.1 Gecorrigeerde soortensamenstelling zoals gemeten vanuit drie windturbines in (de omgeving van) de Eemshaven in het najaar van 2014 en in 2020/2021. De nyctaloiden zijn naar rato verdeeld onder rosse vleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis. Bron: Boonman et al. (2015) en Radstake et al. (2021).

Soort	Gecorrigeerde soortensamenstelling (%) in 2014	Gecorrigeerde soortensamenstelling (%) in 2020/2021
rosse vleermuis	7	3
laatvlieger	12	1
tweekleurige vleermuis	12	11
gewone dwergvleermuis	23	56
ruige dwergvleermuis	47	28

DEEL 3 EFFECTEN BEOORDEELD



8 Effectbepaling Natura 2000-gebieden

8.1 Effecten op habitattypen

Windpark Eemshaven West wordt volledig buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden gerealiseerd. Zoals reeds in hoofdstuk 4 beschreven zal de realisatie van Windpark Eemshaven West daardoor geen direct effect hebben op beschermde habitattypen in Natura 2000-gebieden, met uitzondering van de mogelijke (naar verwachting hooguit marginale) indirecte effecten als gevolg van de stikstof-emissie bij de bouw van het windpark. De omvang van de tijdelijke additionele depositie zal volledigheidshalve voor het voorkeursalternatief (VKA) door Pondera berekend worden met de rekentool Aerius. Dit vormt geen onderdeel van voorliggende natuurtoets, ook omdat het op voorhand zeker is dat de alternatieven niet onderscheidend zijn voor dit aspect.

8.2 Effecten op Habitatrichtlijnsoorten

Binnen de invloedsfeer van Windpark Eemshaven West ligt alleen het Natura 2000-gebied Waddenzee dat is aangewezen voor enkele Habitatrichtlijnsoorten die mogelijk effecten ondervinden van de bouw en het gebruik van het windpark. Het gaat hierbij om enkele vissen (zeeprik, rivierprik en fint) en zeezoogdieren (gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis).

Zeeprik, rivierprik en fint kunnen in zeer kleine aantallen voorkomen in de oeverzone van de Waddenzee ten noorden van het plangebied van Windpark Eemshaven West (zie § 7.2). Het heien van de funderingen van de windturbines leidt tot onderwatergeluid. Vissen kunnen door dit onderwatergeluid verstoord worden of zelfs sterven, zo ook de zeeprik, rivierprik en fint. Vissen met een gesloten zwemblaas zijn het meest gevoelig voor onderwatergeluid. Voor het optreden van schade bij vissen worden bepaalde drempelwaarden gehanteerd. Bij metingen van onderwatergeluid tijdens heiwerkzaamheden voor de bouw van de energiecentrales in de Eemshaven, zijn deze waarden slechts op één locatie overschreden en alleen op een dag dat er een maximumaantal palen werd geheid (Buro Bakker 2016). Het onderwatergeluid bij de heiwerkzaamheden ten behoeve van de beoogde windturbines van Windpark Eemshaven West zal in intensiteit overeenkomen met die tijdens de bouw van de centrales en andere werkzaamheden in de Eemshaven. Als tijdens de aanleg van Windpark Eemshaven West al sprake is van een overschrijding van drempelwaarden dan betreft dit een zeer beperkte oppervlakte gedurende een beperkte periode (tijdelijk effect). De vissen hebben genoeg ruimte om binnen Natura 2000-gebied Waddenzee (tijdelijk) uit te wijken bij eventuele verstoring door onderwatergeluid. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

In de ruime omgeving van het plangebied is de aanwezigheid van verschillende soorten zeezoogdieren bekend, namelijk **gewone zeehond, grijze zeehond** en **bruinvis** (NDFF 2020). Het plangebied van Windpark Eemshaven West zelf biedt geen geschikt habitat voor deze soorten, maar de oeverzone van de Waddenzee direct ten noorden van het

plangebied wel. Van alle drie de soorten zijn de aantallen ter hoogte van het plangebied van Windpark Eemshaven West laag tot zeer laag (zie § 7.4). Tijdens de bouw van het windpark kan geluid (zowel onder als boven water) voor verstoring van zeehonden en bruinvissen zorgen. Deze verstoring is echter tijdelijk van aard, vindt plaats in slechts een zeer beperkt deel van het Natura 2000-gebied en zal, gezien de afstand van de windturbines tot de Waddenzee (afhankelijk van het alternatief minimaal zo'n 175 meter), hooguit marginaal zijn. De zeehonden en bruinvissen kunnen indien nodig tijdelijk uitwijken naar andere delen van de Waddenzee. Er zijn geen ligplaatsen van zeehonden in de omgeving van het plangebied aanwezig, waardoor verstoring van een vaste rust- of verblijfplaats niet aan de orde is. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

8.3 Effecten op broedvogels

Op basis van beschikbare kennis over aanwezigheid, gebiedsgebruik en gedrag is, aanvullend op hoofdstuk 4, in § 6.1.3 een nadere selectie gemaakt van broedvogelsoorten uit nabijgelegen Natura 2000-gebieden die mogelijk effect ondervinden van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West. Er zijn drie soorten broedvogels waarvoor de Waddenzee als Natura 2000-gebied is aangewezen, die gebruik (kunnen) maken van het plangebied van Windpark Eemshaven West of die daar vanuit hun broedgebieden in de Waddenzee overheen kunnen vliegen. Dit betreft de **bruine kiekendief**, de **kleine mantelmeeuw** en de **visdief**. In deze paragraaf wordt beschreven of Windpark Eemshaven West effecten kan hebben op het behalen van de IHD's van deze broedvogelsoorten waarvoor Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen. Als dat het geval is wordt de aard en omvang van de effecten bepaald. Effecten op andere soorten broedvogels waarvoor Natura 2000-gebied Waddenzee of verder weg gelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, zijn op basis van de aanwezigheid, het gebiedsgebruik en het gedrag van deze vogels op voorhand met zekerheid uit te sluiten (zie ook hoofdstuk 4 en § 6.1.3).

8.3.1 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase

Bruine kiekendief

Voor de bruine kiekendief is het niet mogelijk om een berekening met het Flux-Collision Model uit te voeren, omdat voor deze soort geen aanvaringskans beschikbaar is. Daarom is voor de bruine kiekendief een inschatting gemaakt van het aantal aanvaringsslachtoffers in Windpark Eemshaven West, op basis van informatie over 1) aantallen vliegbewegingen over het plangebied, 2) vlieggedrag en 3) aantallen slachtoffers gevonden in slachtofferonderzoeken in Europa.

Bruine kiekendieven die in Natura 2000-gebied Waddenzee broeden, kunnen in het plangebied van Windpark Eemshaven West foerageren. Bruine kiekendieven zijn ook waargenomen in het plangebied (zie hoofdstuk 6). Echter, het plangebied biedt geen optimaal foerageergebied voor de bruine kiekendief. Er is daarom geen reden om aan te nemen dat het plangebied een groot aantal foeragerende bruine kiekendieven aantrekt. Bruine kiekendieven vliegen weinig op risicohoogte (Hötker *et al.* 2006, 2013, Oliver 2013) en vertonen sterk uitwijkingsgedrag in de nabijheid van windturbines (Whitfield & Madders

2006, Hötker *et al.* 2013, Schaub *et al.* 2020). De bruine kiekendief wordt daarom weinig gevonden als aanvaringsslachtoffer in windparken (Hötker *et al.* 2013, Langgemach & Dürr 2020). Tijdens 5 jaar slachtofferonderzoek bij 15 windturbines in het bestaande Windpark Emmapolder zijn geen slachtoffers van bruine kiekendieven gevonden (Klop & Brenninkmeijer 2014). In dezelfde periode zijn elders in de Eemshaven wel 5 slachtoffers gevonden. Dit betroffen naar verwachting (groten)deels kiekendieven op trek. Op basis van het bovenstaande kan gesteld worden dat bruine kiekendieven die in de Waddenzee broeden hoogstens incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied **(<1 per jaar in het gehele windpark)**. De beschouwde alternatieven zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

Kleine mantelmeeuw

De kleine mantelmeeuw broedt in de ruime omgeving van het plangebied in het Natura 2000-gebied Waddenzee o.a. op Rottumeroog, Rottumerplaat en enkele kleine eilanden in de Eems (zie hoofdstuk 6). In het plangebied van Windpark Eemshaven West is het voorkomen van de kleine mantelmeeuw bekend, maar de aantallen in het plangebied zelf zijn over het algemeen zeer laag en een directe binding met het plangebied als foerageer- en rustgebied kan worden uitgesloten (hoofdstuk 6). Vooral de omliggende HVP's, zoals Ruidhorn en Rommelhoek, worden benut als rustgebied door deze soort. Er ligt geen dagelijkse vliegroute van kleine mantelmeeuwen over het plangebied. Door het zeer beperkte aantal vliegbewegingen in het broedseizoen van kleine mantelmeeuwen over het plangebied vanuit Natura 2000-gebied Waddenzee, zal de kleine mantelmeeuw hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied van Windpark Eemshaven West **(<1 slachtoffer per jaar voor het gehele windpark)**. De beschouwde alternatieven zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

Visdief

Visdieven broeden voornamelijk ten oosten van het Eemshavengebied op het buitendijkse broedeiland 'Stern' (in 2020 in totaal 895 broedparen, hoofdstuk 6). Tijdens foerageervluchten kunnen deze visdieven in theorie het plangebied passeren, gezien de actieradius van 12 km in het broedseizoen (Van der Vliet *et al.* 2011). Het plangebied zelf beschikt over weinig tot geen geschikte rust- en/of foerageergebieden, maar de Waddenzee ten noorden van het plangebied wel. Visdieven foerageren in het algemeen in gebieden op *ca.* 3 km van het broedgebied (Stienen & Brenninkmeijer 1992). Langs de Adriatische kust (Italië) zijn gemiddelden tussen de 5 – 8 km vastgesteld (Stienen & Brenninkmeijer 1992). Gezien de afstand tussen het broedeiland en het plangebied *ca.* 7,5 km bedraagt, ligt het plangebied op de grens van deze actieradius. Geschikte foerageergebieden ten noorden van het plangebied liggen hierdoor nog enkele kilometers verder. Over het algemeen zullen visdieven ook parallel aan de buitenzijde van de Waddendijk richting het noorden of het oosten vliegen op zoek voedsel in de diepere geulen. Samenvattend kan worden uitgesloten dat visdieven die op het broedeiland "Stern" broeden veelvuldig gebruik maken van vliegroutes over het plangebied van Windpark Eemshaven West. Door het zeer beperkte aantal vliegbewegingen in het broedseizoen van visdieven over het plangebied vanuit Natura 2000-gebied Waddenzee, zal de visdief hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het

plangebied **(<1 slachtoffer per jaar voor het gehele windpark)**. De beschouwde alternatieven zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

8.3.2 Verstoring en vermijding

De aanwezigheid van windturbines kan een verstorende werking hebben op vogels in de vorm van geluid, beweging of aantasting van de openheid van het landschap. Het gevolg hiervan kan zijn dat lokaal broedende, foeragerende en/of rustende vogels het gebied (direct) rond de windturbines gaan mijden. In deze paragraaf wordt beschouwd in hoeverre broedvogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee verstorende effecten van Windpark Eemshaven West kunnen ervaren die van invloed kunnen zijn op het behalen van de IHD's.

Verstoring in de aanlegfase
De aanleg van een windpark gaat gepaard met veel lokale activiteiten. De verstorende invloed op vogels die uitgaat van deze activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van de windturbines, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de bouwwerkzaamheden worden uitgevoerd.

De bouwwerkzaamheden vinden volledig buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied Waddenzee plaats. De afstand van de dichtstbijzijnde windturbine tot het Natura 2000-gebied bedraagt minimaal 175 m. Trillingen, geluid en visuele verstoringen kunnen potentieel tot in het Natura 2000-gebied reiken. Of dit ook tot verstoring leidt is afhankelijk van de verspreiding van de betrokken vogelsoorten in het gebied en daarnaast ook van de soort-specifieke verstoringsgevoeligheid.

Kleine mantelmeeuwen en **visdieven** uit het Natura 2000-gebied Waddenzee broeden op meer dan 7 kilometer van het plangebied (zie hoofdstuk 6). **Bruine kiekendieven** kunnen potentieel broeden op de kwelder direct ten noorden van het natuurgebied Ruidhorn. De kleinste afstand tussen plangebied en deze kwelder is *ca.* 3 kilometer. Gezien deze relatief grote afstanden zijn geen verstorende effecten te verwachten van de aanleg van Windpark Eemshaven West op kwalificerende broedvogels in het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Buiten de desbetreffende Natura 2000-gebieden kan door externe werking wel sprake zijn van indirecte effecten. Broedvogels uit het aangrenzende Natura 2000-gebied Waddenzee die in het plangebied foerageren kunnen hier tijdens de aanlegfase verstoord worden door het geluid, licht en beweging van materieel. Als er al effecten optreden dan zijn deze zeer tijdelijk van aard en hebben uitsluitend betrekking op het tijdelijk verstoren van vogels. Voor broedvogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee heeft het plangebied zeer beperkte betekenis als foerageer- en rustgebied (hoofdstuk 6). Bruine kiekendieven kunnen het plangebied potentieel gebruiken als foerageergebied. Er is in de directe omgeving van het plangebied voldoende alternatief foerageergebied beschikbaar. Het is voor deze vogels dus mogelijk om elders in (de directe omgeving van) het plangebied tijdelijk een alternatieve locatie te benutten om te foerageren als ze tijdens de bouwfase tijdelijk op een bepaalde plek verstoord worden. Er is daarom geen sprake van maatgevende verstoring

waarbij vogels een Natura 2000-gebied permanent verlaten. De zes alternatieven zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

Vermijding in de gebruiksfase
In de gebruiksfase hebben windturbines in het algemeen een beperkte verstorende invloed op broedvogels (Pearce-Higgins *et al.* 2009, Hötker 2017, bijlage II). Bij veel soorten zijn in het geheel geen verstorende effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is, zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode, meestal niet verder reikend dan maximaal 100 m (bijlage II).

Alle windturbines van Windpark Eemshaven West zijn buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied Waddenzee voorzien. De afstand van windturbines tot dit gebied bedraagt minimaal 175 m. **Kleine mantelmeeuwen** en **visdieven** uit het Natura 2000-gebied Waddenzee broeden op meer dan 7 kilometer afstand van het plangebied (zie hoofdstuk 6). **Bruine kiekendieven** kunnen potentieel broeden op de kwelder direct ten noorden van het natuurgebied Ruidhorn. De afstand van het plangebied tot deze kwelder is *ca.* één kilometer. Deze afstand is groter dan de maximale verstoringsafstand voor broedvogels (zie bijlage II). Zodoende kan met zekerheid worden gesteld dat directe vermijdingseffecten als gevolg van het gebruik van Windpark Eemshaven West op broedende kleine mantelmeeuwen, visdieven en bruine kiekendieven in het Natura 2000-gebied Waddenzee met zekerheid zijn uitgesloten.

Buiten de desbetreffende Natura 2000-gebieden kan door externe werking wel sprake zijn van indirecte effecten. De enige broedvogelsoort die potentieel gebruik maakt van het plangebied is de **bruine kiekendief** (zie hoofdstuk 6). Kiekendieven zijn weinig verstorings-gevoelig voor windturbines. In verschillende studies waarin de effecten van windturbines op broedende kiekendieven zijn onderzocht, zijn geen statistisch aantoonbare effecten gevonden van windturbines op het aantal nesten, nestplaatskeuze en/of foerageeractiviteit en -areaal (Whitfield & Madders 2006, Grajetzky *et al.* 2008, Joest *et al.* 2008, Robinson *et al.* 2013, Hernandez-Pliego *et al.* 2015). Ook in de Wieringermeer, een bolwerk van de bruine kiekendief in Nederland, broedt de soort regelmatig vlakbij windturbines. Maatgevende verstoring van de bruine kiekendief in zijn foerageergebied is daarom uitgesloten. De zes alternatieven zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

8.3.3 Barrièrewerking

In algemene zin is sprake van een effectieve barrière als vogels door een windpark-opstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. De **bruine kiekendief** maakt potentieel gebruik van het plangebied om te foerageren. Deze soort is echter niet verstoringsgevoelig voor windturbines (zie § 8.3.2) en vliegt op lage hoogte. Voor kleine mantelmeeuwen en visdieven uit het Natura 2000-gebied Waddenzee biedt het plangebied weinig tot geen geschikt foerageergebied. Ook ten zuiden van het plangebied zijn geen geschikte foerageergebieden voor deze soorten gelegen waardoor frequente vliegbewegingen door het plangebied vanuit de Waddenzee zijn uitgesloten (zie hoofdstuk 6). Het geplande windpark vormt daarom met zekerheid geen barrière voor

broedvogels waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen. De zes alternatieven zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

8.4 Effecten op niet-broedvogels

Op basis van beschikbare kennis over aanwezigheid, gebiedsgebruik en gedrag is, aanvullend op hoofdstuk 4, in § 6.2.3 een nadere selectie gemaakt van niet-broedvogelsoorten uit nabijgelegen Natura 2000-gebieden die mogelijk effect ondervinden van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West (tabel 8.1)

Tabel 8.1 Overzicht van de niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee waarvoor in deze paragraaf de mogelijke effecten van de realisatie van de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West bepaald zullen worden. Per soort is aangegeven waar in (de omgeving van) het plangebied effecten mogelijk zijn en daarom in deze paragraaf nader zijn onderzocht (groene vakjes).

Soort	Maakt gebruik van het plangebied	Maakt gebruik van percelen onder water in het plangebied	Maakt gebruik van HVP Rommelhoek
lepelaar	nee	nee	ja
grauwe gans	ja	nee	ja
rotgans	nee	nee	ja
brandgans	ja	nee	ja
bergeend	nee	ja	ja
smient	nee	nee	ja
wilde eend	ja	ja	ja
pijlstaart	nee	nee	ja
wintertaling	nee	ja	ja
slobeend	nee	ja	ja
scholekster	nee	ja	ja
tureluur	nee	nee	ja
groenpootruiter	nee	nee	ja
bontbekplevier	nee	ja	ja
zilverplevier	nee	ja	ja
kanoet	nee	nee	ja
drieteenstrandloper	nee	nee	ja
bonte strandloper	nee	ja	ja
rosse grutto	nee	nee	ja
grutto	nee	ja (soms)	ja
goudplevier	ja	nee	ja
kievit	ja	nee	ja
wulp	ja	nee	ja

De soorten in tabel 8.1 kunnen het slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbines of kunnen (een deel van) het plangebied gaan vermijden als gevolg van de

verstorende werking van de windturbines. Daarnaast maakt een aantal soorten waarvoor Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen gebruik van de HVP genaamd 'Rommelhoek', direct ten noordoosten van het plangebied. In deze paragraaf wordt onderzocht of deze HVP binnen de invloedssfeer van (bepaalde alternatieven van) het windpark ligt en of de bouw en/of het gebruik van het windpark in dat geval effect kan hebben op de geschiktheid van deze HVP als rustplaats voor (water)vogels en daarmee op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten (tabel 8.1). Effecten op niet-broedvogels waarvoor andere, verder weg gelegen, Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, zijn op voorhand met zekerheid uitgesloten (zie hoofdstuk 4 en § 6.2.3).

8.4.1 Aanvaringsslachtoffers

Soorten die met enige regelmaat het plangebied (kunnen) passeren, dan wel aanwezig zijn in het plangebied, zijn de **grauwe gans**, **brandgans, bergeend, wilde eend, wintertaling, slobeend, scholekster, bontbekplevier, zilverplevier, bonte strandloper, goudplevier, wulp**, **grutto** en **kievit**. Om die reden is voor deze soorten die kwalificeren voor Natura 2000-gebied Waddenzee, een soortspecifieke berekening gemaakt van het aantal aanvaringsslachtoffers. Er wordt gerekend met de laagste as (130 meter) en grootste rotor (150 of 175 meter, afhankelijk van het alternatief), oftewel een tiplaagte van 55 meter in alternatieven A, C en E en 42,5 meter in B, D en F (zie hoofdstuk 2). De overige soorten genoemd in tabel 8.1 maken geen of nauwelijks gebruik van het plangebied en passeren dit ook niet (regelmatig) (zie hoofdstuk 6). Deze soorten maken wel gebruik van de Rommelhoek als HVP. Er worden voor deze soorten geen slachtoffers voorzien in Windpark Eemshaven West. Dit betreft de lepelaar, rotgans, smient, pijlstaart, tureluur, groenpootruiter, kanoet, drieteenstrandloper en rosse grutto.

De berekeningen zijn deels gebaseerd op aannames omdat op sommige punten gedetailleerde en locatiespecifieke informatie van betrokken soorten niet voorhanden is. Deze aannames zijn altijd op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case*-scenario is getoetst. Dit geldt bijvoorbeeld voor het aantal vogels dat bij het windpark rondvliegt, het aandeel vogels dat op rotorhoogte vliegt en het aandeel vogels dat uitwijkt voor het windpark. Dit wordt hieronder nader toegelicht.

Aanvaringskans

Ganzen

Voor ganzen wordt een aanvaringskans van 0,0008% gehanteerd (zie tabel 8.2), zoals is vastgesteld in Windpark Sabinapolder (Verbeek *et al.* 2012[3]). Dit is de enige soortgroep-specifieke aanvaringskans die voor ganzen beschikbaar is en heeft daardoor de voorkeur boven de aanvaringskans die voor ganzen en zwanen samen is vastgesteld in de Wieringermeer (Fijn *et al.* 2007). Daarnaast zijn bij het onderzoek in Windpark Sabinapolder, in tegenstelling tot het onderzoek in de Wieringermeer, enkele aanvarings-

[3] In Verbeek *et al.* (2012) wordt voor ganzen een aanvaringskans van 0,0011% genoemd. Bij de update van het Flux-Collision Model in 2016 is gebleken dat in de berekening van die aanvaringskans in Verbeek *et al.* (2012) sprake was van een kleine fout in de bepaling van de flux. Correctie van de flux levert een aanvaringskans van 0,0008% op.

slachtoffers van ganzen gevonden. Op basis daarvan is nu een daadwerkelijke aanvaringskans berekend, en hoeft geen *worst case*-scenario meer gevolgd te worden.

Eenden

Voor eenden hanteren we een aanvaringskans van 0,04% (zie tabel 8.2), zoals vastgesteld in Windpark Oosterbierum (Winkelman 1992). Het onderzoek in de Sep-proefwindcentrale in Oosterbierum is tot nu toe het enige onderzoek waarin aanvaringskansen voor eenden zijn bepaald. Winkelman (1992) heeft de aanvaringskans op verschillende manieren berekend, uitgaande van uiteenlopende fluxen en verschillende, al dan niet gecorrigeerde, aantallen aanvaringsslachtoffers. De gehanteerde aanvaringskans van 0,04% is door Winkelman (1992) berekend op basis van het maximale werkelijke (oftewel gecorrigeerde) aantal aanvaringsslachtoffers. Dit is berekend op basis van de zekere, zeer waarschijnlijke en mogelijke slachtoffers. De flux die Winkelman (1992) heeft gebruikt voor de berekening van deze aanvaringskans, betreft het minimale aantal geschatte vliegbewegingen door (of net over) het windpark in de namiddag/avond, nacht en ochtend. Dit betreft waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijke flux, omdat de fluxen in het onderzoek van Winkelman (1992) veelal visueel/auditief zijn gemeten, waardoor mogelijk vogels zijn gemist. De belangrijkste redenen voor het hanteren van specifiek deze aanvaringskans zijn: 1) Omdat de aanvaringskans berekend is op basis van het maximale werkelijke aantal slachtoffers, waarin ook de mogelijke aanvaringsslachtoffers zijn meegenomen, betreft de aanvaringskans met zekerheid een *worst case*-scenario. 2) De flux waarop de aanvaringskans is gebaseerd (vliegbewegingen in de avond, nacht en ochtend) komt het best overeen met de manier waarop de flux over het algemeen in de slachtoffer-berekeningen voor de te beoordelen windparken wordt bepaald.

Steltlopers

Voor steltlopers hanteren we een aanvaringskans van 0,02% (zie tabel 8.2), zoals vastgesteld in Windpark Oosterbierum (Winkelman 1992). Het onderzoek in de Sep-proefwindcentrale in Oosterbierum is tot nu toe het enige onderzoek waarin aanvaringskansen voor steltlopers zijn bepaald. Winkelman (1992) heeft de aanvaringskans op verschillende manieren berekend, uitgaande van uiteenlopende fluxen en verschillende, al dan niet gecorrigeerde, aantallen aanvaringsslachtoffers. De gehanteerde aanvaringskans van 0,02% is door Winkelman (1992) berekend op basis van het maximale werkelijke (oftewel gecorrigeerde) aantal aanvaringsslachtoffers. Dit is berekend op basis van de zekere, zeer waarschijnlijke en mogelijke slachtoffers. De flux die Winkelman (1992) heeft gebruikt voor de berekening van deze aanvaringskans, betreft het minimale aantal geschatte vliegbewegingen door (of net over) het windpark in de namiddag/avond, nacht en ochtend. Dit betreft waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijke flux, omdat de fluxen in het onderzoek van Winkelman (1992) veelal visueel/auditief zijn gemeten, waardoor mogelijk vogels zijn gemist. De belangrijkste redenen voor het hanteren van specifiek deze aanvaringskans zijn: 1) Omdat de aanvaringskans berekend is op basis van het maximale werkelijke aantal slachtoffers, waarin ook de mogelijke aanvaringsslachtoffers zijn meegenomen, betreft de aanvaringskans met zekerheid een *worst case*-scenario. 2) De flux waarop de aanvaringskans is gebaseerd (vliegbewegingen in de avond, nacht en ochtend) komt het

best overeen met de manier waarop de flux over het algemeen in de slachtofferberekeningen voor de te beoordelen windparken wordt bepaald.

Bepaling soortspecifieke flux
Voor de berekening van de flux van de niet-broedvogelsoorten is uitgegaan van telgegevens over verspreiding en aantallen in (de omgeving van) het plangebied. Hieronder is beschreven hoe de fluxen zijn berekend. De flux voor soorten die hoofdzakelijk op onder water staande percelen in het plangebied verblijven (tabel 8.1) is op een andere manier berekend dan de flux voor de soorten die op de normale, niet onder water staande akkers in het plangebied foerageren en rusten.

Ganzen, eenden en steltlopers die foerageren of rusten in het plangebied (tabel 8.1)
Voor de **grauwe gans**, **brandgans**, **goudplevier**, **kievit** en **wulp** (tabel 8.1) is uitgegaan van het maximale maandgemiddelde (op basis van de vijf getelde maanden) in het telvak WG3512 (noordelijke deel van het plangebied; figuur 5.1) in de seizoenen 2015/2016 – 2019/2020. Dit maximale aantal is naar de overige maanden in het jaar geëxtrapoleerd door gebruik te maken van het seizoensverloop van de betreffende soorten in het Natura 2000-gebied Waddenzee (sovon.nl). Hierbij is de maand waarin in het plangebied gemiddeld gezien het maximale aantal is geteld op 1 gezet. De aanwezigheid in de andere maanden is vervolgens geschaald aan de hand van het seizoensverloop in de Waddenzee. Voor de flux per dag zijn de aantallen vermenigvuldigd met het aantal vluchten op een dag (eenmalige trek van en naar het plangebied: twee vluchten). Voor de flux per maand is de flux per dag vermenigvuldigd met het aantal dagen in de maand. Tenslotte zijn de fluxen voor de twaalf maanden van het jaar bij elkaar opgeteld om de flux voor een geheel jaar te bepalen.

Voor de **wilde eend** is een andere aanpak gevolgd. Deze soort verblijft overdag in groepen op het water en foerageert ’s nachts op de akkers. Daarom is voor de wilde eend gebruik gemaakt van het maandgemiddelde dat in de seizoenen 2015/2016 – 2019/2020 in de maand januari is geteld in Ruidhorn (telgebieden WG3513 en WG3514) en op het wad ten noorden van het plangebied (telgebied WG3511; figuur 5.1). Dit aantal is wederom naar de andere maanden geëxtrapoleerd op basis van het seizoensverloop van de soort in de Waddenzee (sovon.nl). Vervolgens is bij wijze van *worst case*-scenario aangenomen dat iedere nacht 10% van deze vogels in het plangebied van Windpark Eemshaven West foerageert. Voor de flux per dag zijn de aantallen vermenigvuldigd met het aantal vluchten op een dag (eenmalige trek van en naar het plangebied: twee vluchten). Voor de flux per maand is de flux per dag vermenigvuldigd met het aantal dagen in de maand. Tenslotte zijn de fluxen voor de twaalf maanden van het jaar bij elkaar opgeteld om de flux voor een geheel jaar te bepalen.

Fluxen van vogels aangetrokken tot onder water staande percelen (tabel 8.1)
Voor enkele soorten niet-broedvogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee zijn specifieke fluxen berekend voor de situatie waarin ze gebruik maken van onder water staande percelen in het plangebied. Het gaat hierbij om de soorten **bergeend**, **wilde eend**, **wintertaling**, **slobeend**, **scholekster**, **bontbekplevier**, **zilverplevier**, **bonte strandloper** en **grutto**. Omdat de inundatie in het jaar 2019 een uitzondering was, is voor de berekening

van deze flux uitgegaan van een periode van twee weken per jaar dat percelen vanwege zware regenval onder water staan (staand water). De flux van de betrokken niet-broedvogels is gebaseerd op het maximum aantal exemplaren dat per soort in de afgelopen vijf jaar in het plangebied op percelen met staand water is waargenomen (tabel 6.2). Voor de flux per dag zijn de aantallen vermenigvuldigd met het aantal vluchten op een dag (eenmalige trek van en naar het plangebied: twee vluchten). Voor de flux per periode van twee weken zijn de aantallen vermenigvuldigd met het aantal dagen in deze periode (dus 14 dagen). Dit levert direct de flux voor een geheel seizoen op.

Uitwijking
In de regel wijken vogels uit voor een windpark (bijlage II). De volgende uitwijkpercentages zijn gebruikt. Voor de brandgans en grauwe gans is aangenomen dat 85% van de vogels uit zal wijken voor een windpark (tabel 8.2). Deze waarden komen overeen met uitwijkpercentages (80-98%) die zijn gemeten voor ganzen (o.a. Fernley *et al.* 2006, Fijn *et al.* 2007, Plonczkier & Simms 2012, Drachmann *et al.* 2020). Voor de wilde eend, wintertaling en slobeend is een uitwijking van 70% aangehouden, conform percentages vastgesteld voor eenden in windparken (Tulp *et al.* 1999, Poot *et al.* 2001, Dirksen *et al.* 2007, Krijgsveld *et al.* 2009). Voor de steltlopersoorten zijn uit de literatuur geen (nachtelijke) uitwijkpercentages bekend en is, ten opzichte van voornoemde studies, *worst case* de relatief lage uitwijking (70%) van eenden gehanteerd (tabel 8.2).

Aandeel vogels op rotorhoogte
In een berekening met het Flux-Collision Model wordt gecorrigeerd voor een mogelijk verschil in het aandeel van de flux op rotorhoogte tussen het referentiewindpark en het te toetsen windpark (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). Er zijn geen gegevens beschikbaar van daadwerkelijke gemeten vlieghoogten van vogels in het plangebied van Windpark Eemshaven West. Wel is uit het veldonderzoek in 2020 (Radstake *et al.* 2021) gebleken dat veel vogels in het plangebied laag vliegen (onder de minimale tiplaagte van de geplande windturbines). In de slachtofferberekeningen is aangehouden dat 50% van de vogels op rotorhoogte vliegt; dit is een *worst case*-scenario op basis van deskundigenoordeel.

Hoeveel windturbines worden gepasseerd?
Het plangebied kent in grote lijnen twee typen vliegbewegingen van niet-broedvogels: één tijdens staand water op percelen en één zonder staand water. In de situatie zonder staand water is ervoor gekozen om het aantal lijnopstellingen van een alternatief te hanteren als het aantal windturbines dat gemiddeld genomen gepasseerd wordt door vogels die vanuit de Waddenzee (min of meer loodrecht op de Waddendijk) naar binnen vliegen en *vice versa*. Dit betekent dat voor alternatieven A, B, E en F drie turbines worden gepasseerd en bij alternatieven C en D vier turbines. In de situatie met staand water wordt ervan uitgegaan dat vogels slechts één turbine passeren in de alternatieven A t/m D en geen turbines bij de alternatieven E en F, omdat percelen met staand water altijd aan de noordrand van het plangebied direct langs de Waddendijk liggen. Alternatieven E en F liggen bijvoorbeeld op grotere afstand van de Waddendijk, ten zuiden van dergelijke percelen, waardoor bij een vlucht vanuit de Waddenzee naar een perceel met staand water geen windturbines worden gepasseerd.

Tabel 8.2 Aanvaringskansen, flux richting windpark (totaal aantal vliegbewegingen), percentage macro-uitwijking (voor het gehele windpark) en percentage op rotorhoogte. 1 = Verbeek et al. (2012), 2 = Winkelman (1992).

Soort	Aanvarings-kans (%)	Flux per seizoen (n vluchten)	Macro-uitwijking (%)	Aandeel op rotorhoogte
foerageren/rusten (regulier)				
grauwe gans	0,0008[1]	193.447	85	50
brandgans	0,0008[1]	915.637	85	50
wilde eend	0,04[2]	49.040	70	50
goudplevier	0,02[2]	205.741	70	50
kievit	0,02[2]	87.960	70	50
wulp	0,02[2]	10.324	70	50
als percelen met staand water				
bergeend	0,04[2]	3.000	70	50
wilde eend	0,04[2]	1.500	70	50
wintertaling	0,04[2]	3.750	70	50
slobeend	0,04[2]	2.250	70	50
scholekster	0,02[2]	1.800	70	50
bontbekplevier	0,02[2]	2.100	70	50
zilverplevier	0,02[2]	600	70	50
bonte strandloper	0,02[2]	9.000	70	50
grutto	0,02[2]	5.160	70	50

Resultaten

In tabel 8.3 zijn voor de relevante soorten niet-broedvogels de berekende aantallen slachtoffers per jaar in Windpark Eemshaven West weergegeven voor alle zes alternatieven. Van de soorten die een groot deel van het jaar gebruik (kunnen) maken van de akkers in het plangebied worden de meeste slachtoffers voorzien onder wilde eend, goudplevier en kievit (tabel 8.3). Zij gebruiken de akkers (en de wilde eend mogelijk ook de sloten) in het plangebied om te foerageren en/of te rusten (zie hoofdstuk 6). Voor deze soorten worden enkele tot een tiental slachtoffers per jaar voorzien (tabel 8.3). Voor grauwe gans, brandgans en wulp, die ook onder 'normale omstandigheden' in het plangebied voor (kunnen) komen, worden minder slachtoffers voorzien (tabel 8.3): incidenteel een slachtoffer tot enkele slachtoffers per jaar, afhankelijk van het alternatief. Voor al deze soorten geldt dat voor alternatief C en D de meeste slachtoffers worden voorzien.

Soorten die uitsluitend in grote aantallen in het plangebied aanwezig zijn wanneer staand water aanwezig is op akkers in het plangebied, zijn bergeend, wintertaling, slobeend, scholekster, bontbekplevier, zilverplevier, bonte strandloper en grutto (zie tabel 8.1 en hoofdstuk 6). Voor deze soorten wordt hooguit incidenteel (<1 slachtoffer per jaar) een slachtoffer per jaar voorzien in alternatieven A t/m D (tabel 8.3). Van deze soorten zijn geen slachtoffers voorzien in alternatieven E en F, omdat in die alternatieven geen windturbines gepasseerd worden tussen de Waddenzee en de meest noordelijke rij percelen. De

berekende sterfte wordt in hoofdstuk 9 beoordeeld in het licht van de IHD's die voor deze soorten gelden in het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Tabel 8.3 Aantal berekende aanvaringsslachtoffers (per alternatief) per jaar voor de relevante soorten niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee. Dit betreft de slachtoffers bij de nieuwe windturbines van fase 1 en fase 2 samen.

	Alternatief					
soort	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
grauwe gans	<1	<1	<1	<1	<1	<1
brandgans	1	1	2	2	1	1
bergeend	1	1	1	1	0	0
wilde eend*	4	4	6	6	4	4
wintertaling	<1	<1	<1	<1	0	0
slobeend	<1	<1	<1	<1	0	0
scholekster	0	0	0	0	0	0
bontbekplevier	0	0	0	0	0	0
zilverplevier	0	0	0	0	0	0
bonte strandloper	<1	<1	<1	<1	0	0
grutto	<1	<1	<1	<1	0	0
goudplevier	8	8	12	13	8	9
kievit	3	3	5	5	4	4
wulp	<1	<1	1	1	<1	<1

**betreft de sterfte onder de vogels die 's nachts op de akkers en in de sloten foerageren plus de vogels die worden aangetrokken door percelen met staand water.*

8.4.2 Verstoring en vermijding

De aanwezigheid van windturbines kan een verstorende werking hebben op vogels in de vorm van geluid, beweging of aantasting van de openheid van het landschap. Ook de verhoogde menselijke activiteit nabij windturbines door onderhoudswerkzaamheden kan een verstorende werking hebben op vogels (bijlage II). Het gevolg hiervan kan zijn dat lokaal foeragerende en/of rustende vogels het gebied (direct) rond de windturbines gaan mijden. In deze paragraaf wordt beschouwd in hoeverre niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee verstorende effecten van Windpark Eemshaven West kunnen ervaren die van invloed kunnen zijn op het behalen van de IHD's. Er worden in deze paragraaf twee aspecten behandeld.

Ten eerste de verstorende werking van de bouwwerkzaamheden alsmede het gebruik van de windturbines op vogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee die in het plangebied foerageren of rusten. Dit betreft grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp, en wanneer percelen in het plangebied onder water zijn gezet ook bergeend, wintertaling, slobeend, scholekster, bontbekplevier, zilverplevier, bonte strandloper en (in sommige jaren) de grutto.

Ten tweede de mogelijk verstorende werking van de bouwwerkzaamheden alsmede het gebruik van de windturbines op de aangrenzende HVP Rommelhoek ín Natura 2000-

gebied de Waddenzee. Alle voornoemde soorten maken gebruik van deze HVP en daarnaast zijn ook lepelaar, rotgans, smient, pijlstaart, tureluur, groenpootruiter, kanoet, drieteenstrandloper en rosse grutto met relatief grote aantallen op deze HVP te vinden (tabel 8.1).

Verstoring in de aanlegfase
De aanleg van een windpark gaat gepaard met veel lokale activiteiten. De verstorende invloed op vogels die uitgaat van deze activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van de turbines, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de bouwwerkzaamheden worden uitgevoerd. De werkzaamheden vinden volledig buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden plaats, maar het plangebied grenst direct aan het Natura 2000-gebied Waddenzee. Trillingen en visuele verstoringen zullen zodoende tot in het Natura 2000-gebied reiken. Of dit ook tot verstoring leidt is afhankelijk van de verspreiding van soorten in het gebied en daarnaast ook van de soortspecifieke verstoringsgevoeligheid.

Soorten die vanuit het Natura 2000-gebied Waddenzee gebruik maken van het **plangebied** zijn grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp. Als percelen met staand water aanwezig zijn in het plangebied kunnen ook de niet-broedvogels bergeend, wintertaling, slobeend, scholekster, bontbekplevier, zilverplevier, bonte strandloper en (in sommige jaren) grutto in het plangebied verblijven. Deze soorten kunnen tijdens bouwwerkzaamheden in het plangebied mogelijk tijdelijk worden verstoord. In het geval dat deze soorten in het plangebied verstoord worden zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden in de omgeving aanwezig, zoals andere akker- en graslandpercelen ten westen en zuiden van het plangebied en de buitendijkse platen en slikken van het Natura 2000-gebied Waddenzee. Van maatgevende verstoring op bovengenoemde soorten uit het Natura 2000-gebied Waddenzee door de bouwwerkzaamheden is daarom met zekerheid geen sprake. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Het plangebied grenst direct aan het Natura 2000-gebied Waddenzee waardoor trillingen en visuele verstoringen tot in dit gebied kunnen reiken. Direct ten noorden van het plangebied ligt een belangrijke **HVP (Rommelhoek)**. Deze HVP wordt tijdens hoogwater gebruikt door grote aantallen niet-broedvogelsoorten (tabel 8.1). Mogelijke verstoring van vogels op HVP Rommelhoek tijdens de bouw van het windpark is van tijdelijke aard. Daarnaast betreft het een relatief grote HVP, die bij normale waterstanden tot vrij ver buitendijks uitstrekt. Dit betekent dat de verstorende werking van de bouwwerkzaamheden niet de volledige HVP zal beïnvloeden. In het geval dat vogels deze HVP tijdens de bouw van nabijgelegen windturbines vermijden zijn er binnen Natura 2000-gebied Waddenzee voldoende uitwijkmogelijkheden aanwezig, zoals andere HVP's in en nabij Ruidhorn en verder ten oosten van de Eemshaven (A. Brennikmeijer, provincie Groningen, in litt.). Van maatgevende verstoring van voornoemde soorten uit het Natura 2000-gebied Waddenzee in de aanlegfase is, gezien de tijdelijke aard van het effect, met zekerheid geen sprake. De alternatieven E en F zijn verder van de Waddenzee gelegen waardoor de verstorende werking van de bouwwerkzaamheden minder ver het Natura 2000-gebied in zal reiken. Alternatieven A t/m D zijn niet onderscheidend op dit aspect.

Vermijding in de gebruiksfase

In het kader van Wnb-gebiedenbescherming is in de omgeving van Windpark Eemshaven West alleen vermijding van het windpark door rustende en pleisterende (water)vogels in en uit Natura 2000-gebied Waddenzee van belang. Voor lokaal foeragerende en rustende vogels varieert de vermijdingsafstand tussen soorten en soortgroepen van enkele tientallen tot maximaal enkele honderden meters (zie tabel 8.4; bijlage II). Binnen de vermijdingsafstand zullen niet alle vogels van een bepaalde soort verdwijnen, maar slechts een bepaald percentage. Het uiteindelijke effect van deze vermijding op populaties in Natura 2000-gebied Waddenzee is afhankelijk van de beschikbaarheid van geschikt alternatief foerageer- en/of rustgebied zowel binnen de begrenzing als in de binnendijkse omgeving van de Waddenzee.

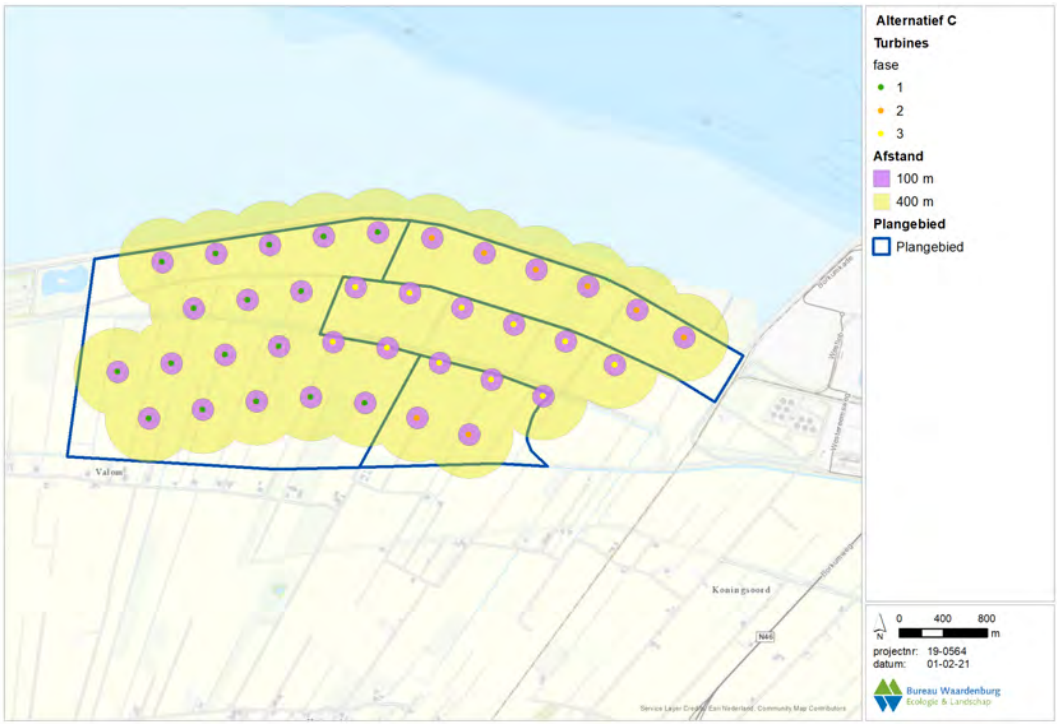
Tabel 8.4 Gehanteerde verstoringsafstanden voor ganzen, eenden en steltlopers. Zie bijlage II voor de achterliggende bronnen.

Soortgroep	Zone (m)
Ganzen	150-400
Steltlopers	150-400
Eenden	100-200

Voor de soorten niet-broedvogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee, die **in het plangebied** van Windpark Eemshaven West kunnen foerageren of rusten (tabel 8.1), zal de kwaliteit van het leefgebied in de gebruiksfase van de windturbines worden aangetast. Voor alle alternatieven geldt namelijk dat vrijwel het gehele oppervlak van het plangebied binnen 400 meter van een windturbine komt te liggen (figuur 8.1; bijlage IV). Voor de betrokken soortgroepen betreft 400 meter de maximale vermijdingsafstand (tabel 8.4). Binnen deze vermijdingsafstand ervaren niet alle exemplaren een verstorende werking, maar wordt de dichtheid aan vogels mogelijk wel lager. In de ruime omgeving van het plangebied zijn echter voldoende vergelijkbare akker- en graslandpercelen aanwezig. Individuen die het windpark in de gebruiksfase vermijden, kunnen hiernaar uitwijken, aangezien deze gebieden voldoende onverstoord foerageer- en rusthabitat voor de betrokken soorten bieden. Het plangebied is voor de betrokken soorten geen primair of essentieel foerageer- of rustgebied en daarnaast wordt een deel van het plangebied reeds beïnvloed door de aanwezigheid van Windpark Emmapolder. Lokale vogels zullen daarom al redelijk gewend zijn aan de aanwezigheid van windturbines. Er is derhalve met zekerheid geen sprake van maatgevende verstoring, waarbij vogels het Natura 2000-gebied permanent verlaten. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Niet-broedvogels die gebruik maken van **HVP Rommelhoek** kunnen in de gebruiksfase mogelijk verstorende effecten ervaren van de windturbines die direct ten zuiden van de HVP zijn voorzien (in fase 2). In het ergste geval kan dit ertoe leiden dat vogels de HVP gaan vermijden. Afhankelijk van het alternatief, zal een gedeelte van de kwelder van de Rommelhoek binnen de vermijdingsafstand van de belangrijkste soortgroepen vallen, waaronder ganzen en steltlopers (zie tabel 8.4; figuur 8.1). De hoge kwelder, direct langs de Waddendijk, ligt grotendeels binnen deze afstand. HVP Rommelhoek beslaat een

relatief groot gebied. Het gaat om het gehele gebied in de hoek ten westen van de Eemshaven dat tijdens hoogwater droog blijft. Alleen in uitzonderlijke gevallen (zeer hoge waterstanden / springtij) komt het water hier tot de Waddendijk. De meeste vogelsoorten verblijven langs de vloedlijn en dus op enige afstand van de Waddendijk. Alleen bij zeer hoge waterstanden zal een groot deel van de HVP (het droogblijvende gedeelte) binnen de vermijdingsafstand van de windturbines van alternatieven A t/m D liggen. In de meeste gevallen zal een deel van de HVP buiten de vermijdingsafstand van de windturbines liggen.



Figuur 8.1 Verstoringscontouren voor niet-broedvogels rond de windturbines van alternatief C van Windpark Eemshaven West. Dit alternatief heeft de grootste overlap met HVP Rommelhoek in het Natura 2000-gebied Waddenzee. De kaarten met de verstoringscontouren van de overige alternatieven zijn weergegeven in bijlage IV.

Direct ten oosten van HVP Rommelhoek zijn in de Eemshaven al twee windturbines op korte afstand van de Waddendijk aanwezig. Mogelijk hebben deze windturbines al in enige mate een verstorende invloed op de vogels die buitendijks overtijen. Anderzijds kan het ook zo zijn dat de vogels al gewend zijn aan de aanwezigheid van windturbines. Door de realisatie van Windpark Eemshaven West aan de zuidzijde van de HVP wordt het oppervlak aan HVP dat buiten de vermijdingsafstand van windturbines ligt kleiner. Daarbij kan niet met zekerheid uitgesloten worden dat vogels de HVP gaan vermijden. Aangezien Rommelhoek in de regio een belangrijke HVP is, waar grote aantallen vogels overtijen, is daarmee het optreden van maatgevende verstoring, waarbij vogels het Natura 2000-gebied permanent verlaten, niet met zekerheid uit te sluiten. Dit betreft alleen de alternatieven A t/m D. In alternatieven E en F zijn de windturbines op grotere afstand van HVP Rommelhoek voorzien, waardoor voor deze alternatieven het optreden van maatgevende verstoring wel uitgesloten kan worden (bijlage IV). In alternatieven A t/m D

betreft het slechts twee windturbines uit fase 2 (de meest noordoostelijke windturbines) die mogelijk maatgevende verstoring van HVP Rommelhoek veroorzaken. Van dit (mogelijke) effect is in fase 1 nog geen sprake.

8.4.3 Barrièrewerking

In algemene zin is sprake van een effectieve barrière als vogels door een windpark-opstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. Enkele niet-broedvogelsoorten maken gebruik van het plangebied om te foerageren. Ook kunnen de agrarische percelen ten zuiden van het plangebied gebruikt worden als foerageergebied. Uit de telgegevens van watervogels in het plangebied blijkt echter dat de agrarische percelen ten zuiden van het plangebied beperkt worden gebruikt als foerageergebied door ganzen en steltlopers. Ook voor een eventuele aantrekkingskracht van percelen met staand water ten zuiden van het plangebied voor vogels uit de Waddenzee is geen indicatie (waarneming.nl). Frequente vliegbewegingen van niet-broedvogels vanuit de Waddenzee naar agrarische percelen ten zuiden van het plangebied zijn hierdoor uitgesloten. Het geplande windpark vormt daarom met zekerheid geen barrière voor niet-broedvogels waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

9 Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden

9.1 Beoordeling van effecten op habitattypen

De realisatie van Windpark Eemshaven West heeft geen effect op beschermde habitattypen in Natura 2000-gebieden, met uitzondering van de mogelijke (naar verwachting hooguit marginale) effecten als gevolg van de stikstof-emissie bij de bouw van het windpark. De omvang van de tijdelijke additionele depositie zal volledigheidshalve door Pondera voor het voorkeursalternatief (VKA) berekend worden met de rekentool Aerius. Dit vormt geen onderdeel van de natuurtoets, ook omdat de alternatieven op voorhand niet onderscheidend zijn voor dit aspect. In verband met een mogelijk effect van stikstofuitstoot in de aanlegfase van het windpark, is het effect van alle alternatieven op dit aspect als marginaal negatief (0/-) gescoord (tabel 9.3).

9.2 Beoordeling van effecten op Habitatrichtlijnsoorten

De mogelijke effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West op Habitatrichtlijnsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, beperken zich tot eventuele marginale verstoring van enkele vissoorten (zeeprik, rivierprik en fint) en zeezoogdieren (gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis). Omdat deze verstoring tijdelijk van aard is en in slechts een zeer beperkt deel van het Natura 2000-gebied optreedt kunnen de betrokken soorten indien nodig tijdelijk uitwijken naar een rustigere plek binnen Natura 2000-gebied Waddenzee. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten in Natura 2000-gebied Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. In het kader van het MER wordt het effect op dit aspect voor alle alternatieven als marginaal negatief gescoord 0/- (tabel 9.3).

9.3 Beoordeling van effecten op kwalificerende broedvogels

9.3.1 Aanlegfase

In hoofdstuk 8 is beschreven dat verstorende effecten van de aanleg van de windturbines op kwalificerende broedvogels verwaarloosbaar is; er is met zekerheid geen sprake van maatgevende verstoring. De bouw van Windpark Eemshaven West zal met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD's van broedpopulaties van bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief, waarvoor Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen. Dit geldt voor alle alternatieven. In het kader van het MER is het effect op dit aspect voor alle alternatieven als neutraal (0) gescoord (tabel 9.3).

9.3.2 Gebruiksfase

Sterfte

De sterfte wordt getoetst aan de 1%-mortaliteitsnorm (zie § 5.2.2). Voor de berekening van deze norm voor bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief is voor de relevante

populatieomvang in het Natura 2000-gebied Waddenzee gebruik gemaakt van de gegevens van de website van Sovon Vogelonderzoek Nederland (sovon.nl). De populatieomvang is berekend als twee maal het gemiddeld aantal broedparen in Natura 2000-gebied Waddenzee in de jaren 2015-2019. Dit betreft een *worst case*-scenario, omdat op deze manier de norm alleen gebaseerd is op de broedende adulten. Voor de gegevens over de jaarlijkse sterfte per soort is gebruik gemaakt van de website van de BTO (http://www.bto.org/about-birds/birdfacts).

Tabel 9.1 Toetsing van de voorziene sterfte van de bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief in Windpark Eemshaven West aan de broedpopulatie uit Natura 2000-gebied Waddenzee. De populatieomvang betreft 2 x het aantal broedparen (afgerond).

Soort	Populatie-omvang	Jaarlijkse natuurlijke sterfte (%)	1%-mortaliteitsnorm	Jaarlijkse sterfte in Windpark Eemshaven West
bruine kiekendief	76	26	<1	<1
kleine mantelmeeuw	42.207	9	37	<1
visdief	3.745	10	4	<1

De sterfte van **kleine mantelmeeuwen** en **visdieven** uit Natura 2000-gebied Waddenzee in Windpark Eemshaven West (alle alternatieven) ligt (ruim) onder de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie (tabel 9.1). Een dergelijk aantal aanvaringsslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populaties. Het windpark zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD van deze soorten in het betrokken Natura 2000-gebied.

Voor de **bruine kiekendief** is de 1%-mortaliteitsnorm erg laag (<1) en is een nadere ecologische beoordeling van het effect nodig. De bruine kiekendief wordt in windparken in Europa niet vaak als aanvaringsslachtoffer aangetroffen (Langgemach & Dürr 2020). In de vijf jaar durende slachtoffermonitoring in de periode 2009-2014 in Windpark Eemshaven zijn in totaal vijf slachtoffers van bruine kiekendieven aangetroffen (Klop & Brenninkmeijer 2014). Al deze slachtoffers zijn onder windturbines in de Eemshaven gevonden, dus niet in de Emmapolder waar in dezelfde periode ook 15 turbines werden gemonitord (Klop & Brenninkmeijer 2014). Op basis van de maanden waarin deze slachtoffers in Windpark Eemshaven zijn gevonden betrof dit hoogstwaarschijnlijk veelal langstrekkende exemplaren en geen lokale broedvogels. Het aandeel langstrekkende bruine kiekendieven is sowieso vele malen groter dan de lokale broedpopulatie (zie hoofdstuk 6).

De bruine kiekendief bevindt zich, met gemiddeld 38 broedparen in de jaren 2016 t/m 2019 (sovon.nl), bovendien ruim boven de IHD van 30 broedparen in de Waddenzee. Enige sterfte is dus toelaatbaar zonder dat dit direct een effect heeft op het behalen van de IHD. Op basis van alle beschikbare gegevens kan niet met zekerheid uitgesloten worden dat in alle jaren dat Windpark Eemshaven West in bedrijf zal zijn ooit een broedende bruine kiekendief uit Natura 2000-gebied Waddenzee in dit windpark slachtoffer wordt. De kans hierop is echter dermate klein dat het optreden van een effect op het behalen van de IHD van de bruine kiekendief als broedvogel in de Waddenzee wel met zekerheid uitgesloten kan worden. De alternatieven voor Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onder-

scheidend. Voor het VKA zal dit effect nog in cumulatie met de effecten van andere windpark(plann)en worden beschouwd.

In het kader van het MER is de mogelijk zeer incidenteel optredende sterfte van broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee in Windpark Eemshaven West voor alle alternatieven als een marginaal negatief effect gescoord (0/-).

Vermijding
Zoals in § 8.4.2 beschreven is er in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West met zekerheid geen sprake van maatgevende verstoring van broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee. Het optreden van effecten op de IHD's van bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief in Natura 2000-gebied Waddenzee zijn met zekerheid uitgesloten. Voor alle alternatieven is het effect op dit aspect in het kader van het MER als neutraal (0) beoordeeld (tabel 9.3).

Barrièrewerking
Zoals in § 8.4.3 beschreven is in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West met zekerheid geen sprake van barrièrewerking voor broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee. Het optreden van effecten op de IHD's van bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief in Natura 2000-gebied Waddenzee zijn met zekerheid uitgesloten. Voor alle alternatieven is het effect op dit aspect in het kader van het MER als neutraal (0) beoordeeld (tabel 9.3).

9.4 Beoordeling van effecten op kwalificerende niet-broedvogels

9.4.1 Aanlegfase

In hoofdstuk 8 is beschreven dat verstorende effecten van de bouw van de windturbines op kwalificerende niet-broedvogels verwaarloosbaar is; er is met zekerheid geen sprake van maatgevende verstoring waarbij vogels permanent het Natura 2000-gebied verlaten. Vogels die tijdelijk een verstorende werking van de bouwwerkzaamheden ondervinden, kunnen tijdelijk uitwijken naar andere HVP's in de omgeving, zoals bijvoorbeeld het natuurgebied Ruidhorn. Wanneer bij de bouw van de meest noordelijke turbines van fase 2 verstoring van HVP Rommelhoek optreedt, betreft dit een beperkte oppervlakte en is deze verstoring slechts van zeer tijdelijke aard. De aanleg van Windpark Eemshaven West zal daarom met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD's van de betrokken niet-broedvogelsoorten ganzen, eenden en steltlopers in Natura 2000-gebied Waddenzee. Dit geldt voor alle alternatieven. In het kader van het MER is het effect op dit aspect voor alle alternatieven als neutraal (0) gescoord (tabel 9.3).

9.4.2 Gebruiksfase

Sterfte
De sterfte wordt getoetst aan de 1%-mortaliteitsnorm (zie § 5.2.2). Voor de berekening van deze norm voor kwalificerende niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee is

voor de relevante populatieomvang gebruik gemaakt van de gegevens van de website van Sovon Vogelonderzoek Nederland (sovon.nl). Als populatieomvang is het maximale maandgemiddelde (geteld + bijgeschat) gehanteerd voor Natura 2000-gebied Waddenzee, gebaseerd op de meest recente vijf telseizoenen (2014/2015 tot en met 2018/2019). Voor de gegevens over de jaarlijkse sterfte per soort is gebruik gemaakt van de website van de BTO (http://www.bto.org/about-birds/birdfacts).

Tabel 9.2 Toetsing van de voorziene sterfte van niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee in Windpark Eemshaven West (fase 2) aan de relevante populatie buiten het broedseizoen in Natura 2000-gebied Waddenzee. Als populatieomvang is het maximale maandgemiddelde (geteld + bijgeschat) gehanteerd voor Natura 2000-gebied Waddenzee, gebaseerd op de meest recente vijf telseizoenen (2014/2015 tot en met 2018/2019). De jaarlijkse sterfte in Windpark Eemshaven West betreft een range van de minimale sterfte en de maximale sterfte, zoals berekend voor de verschillende alternatieven (zie tabel 8.3).

Soort	Populatie-omvang	Jaarlijkse natuurlijke sterfte (%)	1%-mortaliteitsnorm	Jaarlijkse sterfte in Windpark Eemshaven West
grauwe gans	28.697	17	49	<1
brandgans	198.966	9	179	1 - 2
bergeend	84.234	11,4	96	0 - <1
wilde eend	24.932	37,3	93	4 - 6
wintertaling	12.681	47	60	0 - <1
slobeend	2.391	42	10	0 - <1
scholekster	126.235	12	151	0
bontbekplevier	13.066	22,8	30	0
zilverplevier	59.309	14	83	0
bonte strandloper	432.816	26	1.125	0 - <1
grutto	2.816	6	2	0 - <1
goudplevier	33.557	27	91	8 - 13
kievit	22.131	29,5	65	3 - 5
wulp	122.316	26,4	323	<1 - 1

De sterfte van alle betrokken soorten niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee in Windpark Eemshaven West ligt (ruim) onder de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populaties (tabel 9.2). Een dergelijk aantal aanvaringsslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populatie. Het windpark zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten in het Natura 2000-gebied Waddenzee. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Omdat wel sterfte van vogels wordt voorzien en dit een negatief effect betreft ten opzichte van de referentiesituatie zijn alle alternatieven van Windpark Eemshaven West op dit aspect negatief (-) gescoord (tabel 9.3). Omdat voor het windpark op zichzelf het optreden van significant negatieve effecten op de IHD's van de betrokken soorten als gevolg van additionele sterfte uitgesloten kan worden, is het niet gescoord als een sterk negatief effect.

Voor het VKA zal de sterfte nog wel in cumulatie met de sterfte van andere initiatieven in de omgeving beoordeeld moeten worden. In dat licht is het belangrijk om te constateren dat alternatieven C en D iets meer sterfte veroorzaken dan de andere alternatieven (tabel 8.3). Dit is niet verwonderlijk, omdat beide alternatieven ook de meeste windturbines omvatten. Het verschil tussen alternatieven A en B enerzijds en E en F anderzijds is verwaarloosbaar. Alleen wat betreft percelen mets staand water hebben alternatieven A en B, met windturbines op kortere afstand van de Waddendijk, een iets groter effect dan alternatieven E en F. De sterfte van de vogels die gebruik maken van dergelijke percelen is echter beperkt ten opzichte van de sterfte van soorten die een groot deel van het jaar gebruik kunnen maken van het gehele plangebied.

Fasering
Een groot deel van de sterfte die voor de betrokken soorten voor fase 2 van Windpark Eemshaven West is berekend, treedt reeds na realisatie van **fase 1** van het windpark op. In alternatieven E en F wordt het grootste aandeel van alle nieuwe windturbines van fasen 1 en 2 al in fase 1 gerealiseerd (respectievelijk 80% en 77%). In alternatieven A, B, C en D betreft dit respectievelijk 59%, 63%, 68% en 68%. De windturbines van fase 1 staan bovendien het dichtst bij het natuurgebied Ruidhorn, voor veel vogels een belangrijk rustgebied, en van waaruit meer vliegbewegingen over het westelijke deel van het plangebied plaatsvinden dan meer oostelijk in het plangebied.

In **fase 3** zal, naast het realiseren van nieuwe windturbines, ook het bestaande Windpark Emmapolder worden verwijderd. In alle alternatieven is in fase 3 de vervanging van het volledige Windpark Emmapolder voorzien. Voor alle alternatieven zal de opschaling van Windpark Emmapolder in fase 3 leiden tot een kleiner effect op de betrokken populaties: netto zal de sterfte in het plangebied in fase 3 afnemen. Het positieve effect van de realisatie van fase 3 zal het grootst zijn voor alternatieven A en B, omdat in die alternatieven het bestaande Windpark Emmapolder (20 windturbines) door het kleinste aantal windturbines wordt vervangen (respectievelijk 6 en 5 windturbines). De alternatieven met het grootste aantal (nieuwe) windturbines (C en D) zullen ook in fase 3 het grootste (rest)effect op de betrokken vogelpopulaties sorteren.

Vermijding van het plangebied
Zoals in § 8.4.2 beschreven is er in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West met zekerheid geen sprake van maatgevende verstoring van kwalificerende niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee die in het plangebied foerageren of rusten. Het optreden van effecten op de IHD's van de betrokken niet-broedvogelsoorten ganzen, eenden en steltlopers is met zekerheid uitgesloten. Voor alle alternatieven is het effect op dit aspect in het kader van het MER als neutraal (0) beoordeeld (tabel 9.3).

Verstoringseffecten op HVP Rommelhoek
Voor alternatieven A t/m D kan het optreden van maatgevende verstoring van overtijende kwalificerende niet-broedvogels op HVP Rommelhoek niet met zekerheid uitgesloten worden. Dit effect wordt veroorzaakt door de twee meest noordoostelijke windturbines die in fase 2 van het windpark zijn voorzien. Gezien de belangrijke functie van HVP Rommelhoek voor een groot aantal kwalificerende niet-broedvogels in Natura 2000-gebied

Waddenzee, kan het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's van de betrokken vogelsoorten in Natura 2000-gebied Waddenzee niet met zekerheid uitgesloten worden en is een passende beoordeling nodig. In alternatieven E en F staan de windturbines op grotere afstand van de Waddendijk, waardoor het optreden van maatgevende verstoring voor deze alternatieven wel met zekerheid uitgesloten kan worden. In het kader van het MER is het effect op dit aspect voor alternatieven A t/m D daarom als sterk negatief beoordeeld (--) en voor alternatieven E en F als neutraal (0) (tabel 9.3).

In **fase 1** treedt voornoemd effect in geen van de alternatieven op. In **fase 3** is het effect gelijk aan het effect beschreven voor fase 2. De opschaling van Windpark Emmapolder heeft, gezien de afstand tussen de windturbines en de Waddenzee, geen effect op de mogelijke verstoring van HVP Rommelhoek.

Barrièrewerking
Zoals in § 8.4.3 beschreven is met zekerheid geen sprake van barrièrewerking voor niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West. Het optreden van effecten op de IHD's van de betrokken kwalificerende niet-broedvogelsoorten ganzen, eenden en steltlopers in Natura 2000-gebied Waddenzee zijn met zekerheid uitgesloten. Voor alle alternatieven is het effect op dit aspect in het kader van het MER als neutraal (0) beoordeeld (tabel 9.3).

9.5 Vergelijking alternatieven voor het MER – Natura 2000

De effectbeoordeling voor de alternatieven in het kader van de Wnb onderdeel gebiedenbescherming (Natura 2000-gebieden) is samengevat in tabel 9.3. Bouw en gebruik van Windpark Eemshaven West zullen hooguit een marginaal negatief effect hebben op beschermde soorten habitattypen (in de vorm van stikstofdepositie) en Habitatrichtlijnsoorten (in de vorm van tijdelijke en lokale verstoring tijdens de bouw) waarvoor Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen. De bouw van het windpark leidt met zekerheid niet tot maatgevende verstoring van kwalificerende soorten broedvogels en niet-broedvogels. Dit is voor alle alternatieven neutraal gescoord. Broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee zullen hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine van Windpark Eemshaven West. Het effect is op dit aspect daarom marginaal negatief gescoord voor alle alternatieven. De sterfte van niet-broedvogels is een duidelijk negatief effect, al geldt voor alle alternatieven dat de sterfte in Windpark Eemshaven West op zichzelf niet zal leiden tot significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten in Natura 2000-gebied Waddenzee. Verschillen tussen de alternatieven zijn voor dit aspect zeer klein. In de gebruiksfase is in het plangebied geen sprake van maatgevende verstoring van niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee. Wel kan in alternatieven A t/m D in fase 2 sprake zijn van maatgevende verstoring van HVP Rommelhoek. Dit aspect is daarom voor de alternatieven A t/m D als sterk negatief (--) beoordeeld, maar voor alternatieven E en F als neutraal (0).

Tabel 9.3 Beoordeling van de effecten van de realisatie van de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West op Natura 2000-gebieden in het kader van het MER.

	Alternatief					
Effect	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
habitattypen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Habitatrichtlijnsoorten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
broedvogels - verstoring in aanlegfase	0	0	0	0	0	0
broedvogels - sterfte in gebruiksfase	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
broedvogels - vermijding (incl. barrièrewerking) in gebruiksfase	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - verstoring in aanlegfase	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - sterfte in gebruiksfase	-	-	-	-	-	-
niet-broedvogels - vermijding in plangebied (incl. barrièrewerking)	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - verstoring HVP Rommelhoek in gebruiksfase	--	--	--	--	0	0

Na de realisatie van fase 1 is al een groot deel van de in hoofdstuk 8 beschreven effecten op Natura 2000-gebied Waddenzee aanwezig. In fase 1 zijn namelijk meer nieuwe windturbines voorzien dan in fase 2. Daarnaast staan de windturbines van fase 1 in een gebied waar nu nog geen windturbines aanwezig zijn en direct naast natuurgebied Ruidhorn, waardoor bijvoorbeeld de activiteit van kwalificerende vogelsoorten (en daarmee effecten op deze vogels) in het westelijke deel van het plangebied (fase 1) wat hoger is dan in het oostelijke deel (fasen 2 en 3). In fase 3 wordt het bestaande Windpark Emmapolder opgeschaald. Omdat in deze fase in alle alternatieven meer windturbines verdwijnen dan er terugkomen zal netto het effect in het plangebied op vrijwel alle aspecten (uitgezonderd de verstoring van HVP Rommelhoek) positief zijn ten opzichte van de situatie in fase 2.

9.6 Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000

Voor habitattypen, Habitatrichtlijnsoorten en broedvogels waarvoor Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen kan het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's als gevolg van de realisatie van Windpark Eemshaven West op zichzelf met zekerheid uitgesloten worden. Voor het VKA dienen de effecten van sterfte van vogels nog wel in cumulatie met de vergelijkbare effecten van andere initiatieven in de omgeving van de Waddenzee beoordeeld te worden.

Voor kwalificerende niet-broedvogels die gebruik maken van HVP Rommelhoek kan voor alternatieven A t/m D het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's niet op voorhand met zekerheid uitgesloten worden. Er kan niet met zekerheid uitgesloten worden dat de HVP door de toenemende verstorende werking van windturbines door de betrokken soorten vermeden gaat worden en (een deel van) zijn functie verliest. Dit effect zal voor het VKA nader onderzocht worden in een passende beoordeling, waarbij ook rekening mag worden gehouden met mitigerende maatregelen. Door bijvoorbeeld in alternatieven A t/m D de twee meest noordoostelijke windturbines iets verder van de Waddendijk te plaatsen kan het optreden van effecten op HVP Rommelhoek vermeden worden.

10 Effecten op vogels (soortenbescherming)

In dit hoofdstuk wordt op basis van beschikbare kennis over de aanwezigheid en gedrag een overzicht gegeven van de effecten op vogels als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West. De volgende effecten op vogels kunnen in theorie optreden (zie bijlage II):

- aantasting van nesten in de aanlegfase;
- verstoring in de aanlegfase;
- vermijding van windturbines door lokaal broedende, rustende en foeragerende vogels in de gebruiksfase;
- sterfte in de gebruiksfase;
- barrièrewerking in de gebruiksfase.

De effecten zijn zoveel mogelijk gekwantificeerd. Bij deze kwantificering moet echter in acht worden genomen dat, hoewel ze gebaseerd zijn op het meest recente onderzoek, de nodige aannames gedaan zijn en dat ruime marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. Dat betekent dat de aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar wel zeer goed bruikbaar om een ordegrootte van effecten te geven. De aannames in de berekeningen zijn op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case*-scenario is getoetst.

10.1 Effecten in de aanlegfase

Tijdens de bouw van de windturbines zijn verschillende effecten op vogels mogelijk. Vogelaanvaringen met windturbines zijn dan nog niet aan de orde, maar verstoring (als gevolg van o.a. geluid, beweging, trillingen) kan wel optreden bij de bouw van windturbines. Er moeten mogelijk ontsluitingswegen worden aangelegd of verbreed, er wordt geregeld heen en weer gereden met vrachtwagens en personenauto's, gewerkt met draglines en grote kranen, en in het veld wordt heen en weer gelopen door landmeters en bouwers. Zo kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot de verstoring van vogels en de vernietiging of verstoring van hun nesten en/of eieren. Op beperkte schaal kunnen deze werkzaamheden ook (tijdelijk) habitatverlies opleveren voor vogels.

De verstorende invloed op broedende, rustende en foeragerende vogels die uitgaat van de hiervoor genoemde activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van de windturbines, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd.

Effecten op broedvogels
Het plangebied beschikt over weinig geschikt broedhabitat voor vogels. Het bestaat voornamelijk uit intensief agrarisch gebied, met hiertussen weinig begroeiing, bomen of bosschages. Hierdoor broeden er weinig (soorten) vogels in het plangebied.

Het plangebied wordt gebruikt door enkele soorten akkervogels, waaronder veldleeuwerik, scholekster, kievit en gele kwikstaart. Als werkzaamheden tijdens het broedseizoen worden uitgevoerd, kunnen broedende vogels worden verstoord door o.a. geluid en trillingen, waardoor vogels hun nest verlaten, en kunnen nesten mogelijk worden vernietigd. Op beperkte schaal kunnen deze werkzaamheden ook (tijdelijk) habitatverlies opleveren voor broedvogels. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Op *ca.* 500 meter ten westen van het plangebied ligt het natuurgebied Ruidhorn. Hier broeden veel typische soorten van kusten en moerassen (hoofdstuk 6). Gezien deze afstand tussen het natuurgebied Ruidhorn en de dichtstbijzijnde windturbines van Windpark Eemshaven West kan het optreden van effecten van de bouw van het windpark op vogels die in Ruidhorn broeden met zekerheid uitgesloten worden. Dit geldt voor alle zes de alternatieven.

Effecten op niet-broedvogels
Het plangebied bestaat uit akkerbouwpercelen met daartussen enkele watergangen met (smalle) rietstroken en kleine (ondiepe) sloten. Vogels zoals ganzen, eenden, steltlopers en meeuwen, kunnen het plangebied buiten het broedseizoen gebruiken als rust- en foerageergebied (zie hoofdstuk 6). Percelen met staand water hebben een aantrekkingskracht op andere soorten niet-broedvogels, zoals bergeend, bontbekplevier, bonte strandloper en slobeend, waarvoor normaliter geen geschikt rust- en/of foerageergebied aanwezig is in het plangebied. Tijdens de bouw van het windpark treedt mogelijk verstoring op van lokaal in het plangebied aanwezige foeragerende en/of rustende vogels. Deze verstoring is tijdelijk en lokaal van aard. De betrokken vogels kunnen tijdelijk uitwijken naar andere (gelijkende) foerageer- en rustgebieden in de directe omgeving van het plangebied. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

In het voorjaar treedt overdag intensieve gestuwde seizoenstrek op door het plangebied van Windpark Eemshaven West (§ 6.3). De bouw van het windpark is niet van invloed op langstrekkende vogels. Dit kan geconcludeerd worden uit het feit dat de vogels ook over en langs de Eemshaven trekken, waar de dagelijkse industriële en menselijke activiteit hoger ligt dan in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens de bouw. Dit geldt ook voor de nachtelijke situatie. Zowel in het voorjaar als in het najaar kunnen in de nacht zeer grote hoeveelheden vogels over het plangebied van Windpark Eemshaven West trekken. Aangezien deze vogels ook over en langs de zeer verlichte Eemshaven trekken, zullen ze geen negatieve effecten ondervinden van eventuele nachtelijke bouwactiviteiten in het plangebied van Windpark Eemshaven West.

10.2 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase

10.2.1 Globaal overzicht van het aantal aanvaringsslachtoffers

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken (zie hoofdstuk 5) is voor Windpark Eemshaven West een inschatting te maken van de totale jaarlijkse vogelsterfte als gevolg van aanvaringen met de windturbines. Gemiddeld vallen

in Nederland en België in een windpark ongeveer 20 vogelslachtoffers per turbine per jaar. Afhankelijk van onder andere het aanbod aan vogels en de intensiteit van vliegbewegingen in de omgeving van het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines, varieert dit aantal van minimaal een enkel tot maximaal enkele tientallen slachtoffers per turbine per jaar.

In een eerdere studie met betrekking tot de uitbreiding van windparken in Groningen, hebben Klop *et al.* (2014) voor een uitbreiding met 3 MW windturbines in de Emmapolder ingeschat dat jaarlijks ongeveer 15-20 vogels per windturbine slachtoffer zullen worden van een aanvaring. Bij de monitoring van slachtoffers in Windpark Eemshaven, die gedurende vijf jaar (2009-2014) is uitgevoerd, zijn tevens 15 windturbines van het bestaande windpark in de Emmapolder onderzocht (Klop & Brenninkmeijer 2014). De sterfte bij deze windturbines bedroeg gemiddeld zo'n 14 vogels per turbine per jaar (range 1 – 32). De windturbines die voor Windpark Eemshaven West zijn voorzien, zijn groter dan de windturbines van het bestaande Windpark Emmapolder. Ten aanzien van de aanwezigheid van vogels in het plangebied zijn geen grote veranderingen opgetreden sinds de monitoring in 2009-2014. Voor de windturbines van Windpark Eemshaven West is daarom uitgegaan van de bovengrens van **20 vogelslachtoffers per turbine per jaar**. Het beperkte verschil in afmeting tussen de turbines van de alternatieven leidt niet tot een verschil in het aantal te verwachten vogelslachtoffers dat gemiddeld per turbine valt (bijlage 2).

Tabel 10.1 Overzicht van de totale jaarlijkse vogelsterfte in Windpark Eemshaven West per alternatief. Het betreft de sterfte bij de nieuwe windturbines die in fase 1 én 2 van Windpark Eemshaven West zijn voorzien.

Alternatief	# windturbines (fase 1 + 2)	Vogelslachtoffers / windpark / jaar
A	22	440
B	19	380
C	25	500
D	25	500
E	15	300
F	13	260

Het aantal slachtoffers in de verschillende fasen van het windpark
De sterfte is met 500 vogelslachtoffers per jaar het hoogst in de alternatieven met het grootste aantal windturbines (C en D; tabel 10.1). Voor de alternatieven E en F worden **na fase 2** ongeveer de helft minder slachtoffers voorzien dan voor de alternatieven C en D (tabel 10.1). Dit komt doordat voor deze alternatieven in fase 2 weinig windturbines zijn voorzien (slechts 3 windturbines). Het totaal aantal windturbines (en dus berekend aantal vogelslachtoffers) na fase 2 komt voor alternatieven E en F daarmee beduidend lager uit dan in alternatieven C en D (zie tabel 10.1). Voor alternatief A en B ligt het maximaal aantal slachtoffers na fase 2 tussen het maximaal aantal slachtoffers voor alternatief C en D en alternatief E en F in.

Omdat in alle alternatieven meer windturbines zijn voorzien in fase 1 dan in fase 2, is het gros van de in tabel 10.1 weergegeven slachtoffers toe te rekenen aan **fase 1**. Dit geldt het

sterkst voor alternatieven E en F, waarbij respectievelijk 80% en 77% van de slachtoffers wordt veroorzaakt door windturbines die reeds in fase 1 gerealiseerd zullen worden. Voor alternatieven C en D betreft dit 68% en voor alternatieven A en B respectievelijk 59% en 63%.

In **fase 3** zijn in alternatieven A en B minder nieuwe windturbines voorzien dan in de andere alternatieven (zie tabel 2.1). Daardoor is voor deze alternatieven de toename in vogelsterfte bij realisatie van fase 3 het kleinst. Uiteindelijk zal het alternatief met de meeste nieuwe windturbines de meeste vogelsterfte veroorzaken. Dit betreft alternatief C omdat bij dit alternatief in fase 3 een windturbine meer wordt geplaatst dan in alternatief D.

Soort(groep)-specifieke sterfte
Bovenstaande schatting van de ordegrootte van het aantal aanvaringsslachtoffers (honderden per jaar in het gehele windpark) voorziet niet in een verdeling van het aantal slachtoffers over verschillende soortgroepen. Wel kan op basis van de aanwezigheid van soorten in het plangebied, het gebiedsgebruik door deze soorten en beschikbare kennis over gedrag en aanvaringskansen van verschillende soortgroepen een inschatting gemaakt worden van de soorten die naar verwachting relatief vaak of juist minder vaak slachtoffer zullen worden van een aanvaring met windturbines in het plangebied.

Tijdens eerder slachtofferonderzoek in Windpark Emmapolder zijn vooral meeuwen (kokmeeuw, zilvermeeuw en stormmeeuw), eenden (wilde eend) en diverse soorten steltlopers en zangvogels als aanvaringsslachtoffer gevonden (Klop & Brenninkmeijer 2014). Het slachtofferonderzoek in Windpark Emmapolder was extensief (er is één- à tweemaal per maand gezocht), wat betekent dat aantallen slachtoffers onder kleinere vogelsoorten, zoals zangvogels en kleine steltlopers, zijn onderschat. Op basis van dit onderzoek en de kennis over de aanwezigheid en gebiedsgebruik van verschillende vogelsoorten in en nabij het plangebied (zie hoofdstuk 6) worden in Windpark Eemshaven West vooral meeuwen, eenden, steltlopers, zangvogels en roofvogels als aanvaringsslachtoffers voorzien. Meeuwen kunnen het plangebied met grote aantallen (>1.000 exemplaren) gebruiken als foerageergebied. Als er percelen met staand water in het plangebied aanwezig zijn, gebruiken tevens grote aantallen (honderden) eenden en steltlopers het plangebied als foerageergebied. Zangvogels en roofvogels passeren voornamelijk tijdens seizoenstrek het plangebied en kunnen dan in aanvaring komen met de windturbines. Hieronder worden effecten door aanvaringen op deze soortgroepen nader behandeld.

10.2.2 Aanvaringsslachtoffers onder lokale vogels

Broedvogels
Lokaal broedende vogels, waaronder voornamelijk akkervogels zoals **scholekster** en **graspieper**, komen in zeer lage aantallen voor in het plangebied. Over het algemeen vliegen deze broedvogels niet op rotorhoogte, zijn vrij sterk gebonden aan het broedhabitat en hebben een lage actieradius in het broedseizoen. Daarnaast zijn lokale broedvogels goed bekend met het plangebied waardoor aanvaringen met windturbines tot incidenten zullen behoren. Enkele andere soorten akkervogels lopen voornamelijk een risico tijdens

de baltsperiode, namelijk **kievit** en **veldleeuwerik**. Tijdens balts- en territoriumvluchten kunnen deze broedvogels zich op rotorhoogte begeven. Een enkel slachtoffer per jaar onder broedende kieviten en veldleeuweriken kan voor Windpark Eemshaven West niet worden uitgesloten. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

In **Ruidhorn** broeden enkele honderden tot een kleine duizend paren **kokmeeuwen** (§ 6.1.2). Deze vogels vliegen vanuit de kolonie in het oosten van Ruidhorn ook naar en over het plangebied van Windpark Eemshaven West op zoek naar voedsel. Tijdens het veldwerk in het voorjaar van 2020 is vastgesteld dat de vogels daarbij veelal onder rotorhoogte vliegen (Radstake *et al.* 2021). Meeuwen zijn echter zeer aanvaringsgevoelige soorten en het gaat in dit geval om een relatief groot aantal vliegbewegingen. Daarom kan niet uitgesloten worden dat jaarlijks in het broedseizoen in het gehele windpark maximaal enkele kokmeeuwen, die in Ruidhorn broeden, slachtoffer worden van een aanvaring in Windpark Eemshaven West. Hoe groter het aantal windturbines, hoe groter het risico. Op hoofdlijnen (ordegrootte aantal slachtoffers in het gehele windpark) zijn de alternatieven hierin echter niet onderscheidend.

Niet-broedvogels
Soortgroepen van niet-broedvogels die met enige regelmaat het plangebied (kunnen) passeren, dan wel aanwezig zijn in het plangebied, zijn ganzen, eenden, steltlopers en meeuwen. In hoofdstuk 8 is voor die soorten ganzen, eenden en steltlopers die een binding hebben met het Natura 2000-gebied Waddenzee, reeds beschreven in welke mate ze slachtoffer kunnen worden in Windpark Eemshaven West (zie tabel 8.3) en is dit effect in hoofdstuk 9 beoordeeld in het kader van de Wnb-gebiedenbescherming. Onder voornoemde soorten is het grootste aantal slachtoffers berekend voor **wilde eend, kievit** en **goudplevier** met een jaarlijkse sterfte in het gehele Windpark Eemshaven West variërend van een vijftal slachtoffers per jaar (wilde eend en kievit) tot ruim een tiental (goudplevier) (tabel 8.3). Op hoofdlijnen (ordegrootte aantal slachtoffers in het gehele windpark) zijn de alternatieven hierin niet onderscheidend. Naast een beoordeling van de sterfte onder voornoemde soorten in het kader van de Wnb-gebiedenbescherming in hoofdstuk 9 wordt dit in hoofdstuk 11 ook beoordeeld in het kader van de Wnb-soortenbescherming.

Een andere soortgroep niet-broedvogels die in grote aantallen in het plangebied voorkomt betreft de meeuwen. Met name **kokmeeuw**, **stormmeeuw** en **zilvermeeuw** gebruiken het plangebied als foerageergebied. Aantallen kunnen oplopen tot enkele duizenden exemplaren, zeker wanneer percelen in het plangebied onder water zijn gezet. Voor deze meeuwen en ook voor de lokaal talrijke **spreeuw**, worden jaarlijks enkele tot een tiental aanvaringsslachtoffers per soort voorzien in het gehele windpark. Op hoofdlijnen (ordegrootte aantal slachtoffers in het gehele windpark) zijn de alternatieven hierin niet onderscheidend.

10.2.3 Aanvaringsslachtoffers onder seizoenstrekkers

Tijdens de seizoenstrek passeren grote aantallen vogels het plangebied (§ 6.3). Omdat het in absolute zin om veel vogels gaat, waarvan een deel op rotorhoogte langstrekt, worden van de meest talrijke soorten op seizoenstrek jaarlijks aanvaringsslachtoffers in Windpark

Eemshaven West voorzien. Dit wordt hieronder nader toegelicht. Waar hier bij soorten aantallen slachtoffers worden genoemd, betreft dit totale aantallen voor het gehele Windpark Eemshaven West (ordegrootte aantal) en zijn de alternatieven, indien niet anders vermeld, voor dit aspect niet onderscheidend.

In het voorjaar worden slachtoffers voorzien onder soorten die overdag (onder bepaalde omstandigheden) gestuwd door het plangebied van Windpark Eemshaven West trekken. De brandgans trekt hoofdzakelijk buitendijks, maar de **kolgans** trekt (ook) over het plangebied. Daarom kan niet worden uitgesloten dat jaarlijks maximaal een enkel slachtoffer onder kolganzen op seizoenstrek zal vallen. Ganzen wijken over het algemeen sterk uit voor windturbines (Fernley *et al.* 2006, Fijn *et al.* 2007, Plonczkier & Simms 2012, Drachmann *et al.* 2020), waardoor het absolute aantal slachtoffers beperkt blijft. De **bruine kiekendief** en de **buizerd** trekken, vergeleken met andere gebieden in Nederland, met uitzonderlijk hoge aantallen door en langs het plangebied. Ook bruine kiekendieven wijken over het algemeen sterk uit voor windturbines (Whitfield & Madders 2006, Hötker *et al.* 2013, Schaub *et al.* 2020), waardoor geen groot aantal slachtoffers wordt voorzien. Tijdens de monitoring in Windpark Eemshaven zijn in vijf jaar tijd onder 66 windturbines vijf slachtoffers van de bruine kiekendief en 21 slachtoffers van de buizerd aangetroffen (Klop & Brenninkmeijer 2014). Waarschijnlijk betreft dit grotendeels vogels op seizoenstrek. Daarom kan voor Windpark Eemshaven West niet uitgesloten worden dat jaarlijks een enkel slachtoffer van beide soorten zal vallen in het gehele windpark.

Kieviten en **goudplevieren** kunnen tijdens de seizoenstrek in grote groepen (tot enkele honderden vogels) door het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegen. Daarbij vliegen ze ook op rotorhoogte. Ook voor deze soorten kan daarom niet uitgesloten worden dat jaarlijks een enkel slachtoffer in Windpark Eemshaven West zal vallen. **Kokmeeuwen** en **stormmeeuwen** trekken met tienduizenden, respectievelijk duizenden exemplaren per voorjaar door het plangebied. Meeuwen worden relatief vaak als aanvaringsslachtoffer aangetroffen (Langgemach & Dürr 2020). Voor deze meeuwensoorten worden tijdens de seizoenstrek jaarlijks enkele (voor de stormmeeuw) tot maximaal een tiental (voor de kokmeeuw) aanvaringsslachtoffers per jaar in het gehele Windpark Eemshaven West voorzien.

Tenslotte trekken overdag in het voorjaar zeer grote aantallen zangvogels door en langs het plangebied, waaronder soorten zoals **graspieper, boerenzwaluw, spreeuw, veldleeuwerik, gele kwikstaart, witte kwikstaart** en **kneu.** Per soort zijn jaarlijks enkele tot maximaal een tiental slachtoffers per jaar in het gehele Windpark Eemshaven West te voorzien.

Aangezien veel vogels de Waddendijk volgen (stuwing) zal de sterfte van dagtrekkers in het voorjaar naar verwachting hoger zijn in alternatieven A t/m D dan in alternatieven E en F, omdat in de laatste twee alternatieven de afstand tussen de windturbines en de Waddendijk enkele honderden meters groter is.

Ook onder ’s nachts trekkende (zang)vogels worden zowel in het najaar als in het voorjaar slachtoffers voorzien in Windpark Eemshaven West. Dit betreft hoofdzakelijk lijsterachtigen

(**koperwiek, merel, zanglijster, kramsvogel**), **roodborst** en **goudhaan**. Per soort worden enkele tot een tiental slachtoffers per jaar voorzien in het gehele windpark. Omdat de seizoenstrek in de nacht veel meer in een breed front plaatsvindt, zijn de alternatieven, anders dan overdag, niet onderscheidend in het aantal slachtoffers onder seizoenstrekkers.

10.3 Vermijding van windturbines in de gebruiksfase

De aanwezigheid van windturbines kan leiden tot vermijding van leefgebied door vogels vanwege geluid, beweging of aantasting van de openheid van het landschap. Ook de verhoogde menselijke activiteit nabij windturbines door onderhoudswerkzaamheden kan leiden tot verstoring van vogels, waardoor het gebied door vogels wordt vermeden. Wanneer in onderstaande paragrafen over vermijding (in de gebruiksfase) wordt gesproken, wordt het gevolg van de totale verstorende werking van windturbines op vogels bedoeld, die veroorzaakt wordt door de combinatie van voornoemde factoren. Het leefgebied in de directe omgeving van windturbines wordt minder geschikt en vogels kunnen de directe omgeving van de windturbines gaan vermijden. De vermijdingsafstand verschilt per soort. Ook de mate waarin vogels de windturbines vermijden verschilt tussen soorten. Dergelijke effecten zijn met name aangetoond voor rustende vogels, maar ook voor foeragerende watervogels (zie bijlage II).

10.3.1 Vermijding broedvogels

Uit onderzoek is gebleken dat broedvogels in het algemeen windturbines slechts in beperkte mate vermijden (zie bijlage II). Bij veel soorten is in het geheel geen vermijding in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner in vergelijking met buiten het broedseizoen.

Het plangebied beschikt over weinig geschikt broedhabitat voor vogels (zie hoofdstuk 6). In het plangebied broeden slechts enkele soorten akkervogels, zoals kievit, scholekster, veldleeuwerik en graspieper, maar in lage dichtheden. Deze soorten kunnen potentieel verstoord worden door het gebruik van Windpark Eemshaven West. Echter, het plangebied zal na de bouw van het windpark niet zijn functie als broedgebied voor deze soorten verliezen. Voor veel soorten akkervogels bedraagt de vermijdingsafstand in het broedseizoen maximaal 100 meter (in de gebruiksfase, zie bijlage II). Buiten deze vermijdingsafstand wordt de kwaliteit van het leefgebied niet aangetast door de fysieke aanwezigheid van de windturbines. Er blijft voldoende ruimte voor broedlocaties beschikbaar buiten deze vermijdingsafstand in het plangebied van Windpark Eemshaven West (zie ook bijlage IV). Daarnaast bevinden zich in een gedeelte van het plangebied reeds meerdere windturbines waardoor lokale broedvogels mogelijk een zekere vorm van gewenning hebben (opgebouwd), zoals in Bijlage II nader wordt toegelicht. Al met al is met zekerheid geen sprake van een wezenlijke invloed op de staat van instandhouding van de desbetreffende soorten. De alternatieven van Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend.

10.3.2 Vermijding niet-broedvogels

Rustende of foeragerende niet-broedvogels kunnen het gebied binnen enkele honderden meters rond de windturbines vermijden (zie bijlage II). De mate waarin windturbines vermeden worden verschilt per soort(groep) en is bijvoorbeeld ook afhankelijk van de beschikbaarheid van voedsel in de omgeving van de windturbines (Fijn *et al.* 2012).

Het plangebied dient als foerageergebied voor verschillende soorten niet-broedvogels, waaronder ganzen, eenden, steltlopers en meeuwen. Deze soorten kunnen potentieel verstoord worden door het gebruik van Windpark Eemshaven West. Echter, er zijn voldoende alternatieve foerageergebieden in de ruime omgeving van het plangebied voor deze soortgroepen aanwezig. Ook staan in het plangebied reeds meerdere windturbines waardoor lokale niet-broedvogels een zekere vorm van gewenning kunnen hebben (opgebouwd), zoals in Bijlage II nader wordt toegelicht. Al met al is met zekerheid geen sprake zijn van wezenlijke invloed op de staat van instandhouding van de desbetreffende soorten. De alternatieven van Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend.

10.3.3 Vermijding seizoenstrek (dagtrek voorjaar)

Tijdens de dagtrek in het voorjaar kunnen trekvogels (een gedeelte van) het plangebied van Windpark Eemshaven West vermijden. Voornamelijk soorten met een goed zicht, zoals bruine kiekendief en buizerd, kunnen potentieel hun vliegroutes aanpassen en (delen van) het plangebied vermijden door op grotere hoogte te gaan vliegen en/of het plangebied aan de noord- of zuidzijde te passeren. De meeste vogels gebruiken de Waddendijk (en met name het meest noordelijke puntje daar ter hoogte van telpost Noordkaap) als oriëntatiepunt. In de alternatieven van Windpark Eemshaven West zijn geen windturbines op de Waddendijk voorzien, waardoor vogels de dijk nog relatief veilig kunnen volgen. Het effect van alternatieven E en F is naar verwachting wel iets kleiner dan dat van alternatieven A t/m D omdat de windturbines in alternatieven E en F enkele honderden meters verder van de Waddendijk zijn voorzien. Dit biedt de vogels een bredere ‘veilige’ vliegbaan aan de noordzijde van het plangebied. Omdat de vliegroute langs het plangebied en de Eemshaven maar een zeer beperkt deel van de totale trekroute van de betrokken vogelsoorten betreft, kan bij een kleine uitwijking richting zee of juist richting het binnenland of een kleine aanpassing van de vlieghoogte als gevolg van de aanwezigheid van Windpark Eemshaven West niet gesproken worden van een wezenlijke aanpassing van de trekroute.

Voor nachtelijk trekkende vogels zal de aanwezigheid van het windpark niet leiden tot vermijding. In het windpark in de Eemshaven is met behulp van een 3D-vogelradar vastgesteld dat vogels ondanks de aanwezigheid van de windturbines in grote aantallen over de Eemshaven trekken (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a). De alternatieven van Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend.

10.4 Barrièrewerking in de gebruiksfase

In algemene zin is sprake van een effectieve barrière als vogels door een windpark-opstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. Realisatie van

Windpark Eemshaven West volgens de voorziene alternatieven resulteert niet in barrièrewerking voor vogels. Kortheidshalve wordt verwezen naar de argumentatie uiteengezet in § 8.3.3 en § 8.4.3: deze geldt evengoed voor de overige vogelsoorten die regelmatig uitwisselen tussen de Waddenzee, Ruidhorn en het plangebied van Windpark Eemshaven West. De alternatieven zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

11 Effectbeoordeling vogels soortenbescherming

In Hoofdstuk 3 van de Wnb is de bescherming van soorten geregeld. Voor vogels zijn in Artikel 3.1 de volgende vijf verbodsbepalingen vastgelegd:

1. Het is verboden opzettelijk van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn te doden of te vangen.
2. Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.
3. Het is verboden eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te rapen en deze onder zich te hebben.
4. Het is verboden vogels als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te storen.
5. Het verbod, bedoeld in het vierde lid, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

In dit hoofdstuk wordt beoordeeld in hoeverre als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West bovenstaande verbodsbepalingen overtreden (kunnen) worden. Wanneer dit het geval is kan ontheffing voor de bouw en het gebruik van het windpark nodig zijn. Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag dient beoordeeld te worden in hoeverre de overtreding kan leiden tot een effect op de Staat van Instandhouding (SvI) van de betrokken populatie(s). Wanneer een effect op de SvI niet met zekerheid uitgesloten kan worden, dienen mitigerende of compenserende maatregelen genomen te worden om ontheffing te kunnen verkrijgen.

11.1 Effecten in de aanlegfase

Effecten op broedvogels

Het plangebied beschikt over weinig geschikt broedhabitat voor vogels (zie hoofdstuk 6). Bij werkzaamheden in het broedseizoen kan niet met zekerheid uitgesloten worden dat nesten van (bijvoorbeeld) grondbroedende vogels vernietigd of beschadigd zullen worden. Hiermee kunnen verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.1 lid 2 van de Wnb overtreden worden. Tijdens de werkzaamheden en de voorbereiding daarvan dient vernietiging van nesten van vogels voorkomen te worden. Overtreding van verbodsbepalingen kan voorkomen worden door buiten het broedseizoen te werken. Wanneer toch in het broedseizoen gewerkt moet worden is dit mogelijk indien door een ecologisch ter zake kundige is vastgesteld dat met deze werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten van vogels worden vernietigd of beschadigd. Ook is het mogelijk om voor aanvang van het broedseizoen te voorkomen dat vogels in het plangebied gaan broeden door het habitat ongeschikt te maken of het plangebied structureel te verstoren. Voor het broedseizoen kan geen standaardperiode worden aangegeven. Het broedseizoen verschilt immers per soort. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode maart tot half augustus.

Effecten op niet-broedvogels

Het plangebied bestaat uit akkerbouwpercelen met daartussen enkele watergangen met (smalle) rietstroken en kleine (ondiepe) sloten. Vogels kunnen het plangebied buiten het broedseizoen gebruiken als rust- en foerageergebied, zoals ganzen, eenden, steltlopers

en meeuwen. Percelen met staand water hebben een aantrekkingskracht op andere soorten niet-broedvogels waarvoor normaliter geen geschikt rust- en/of foerageergebied aanwezig is in het plangebied, zoals bergeend, bontbekplevier, bonte strandloper en slobeend. Voor voornoemde vogels is het mogelijk om elders in (de directe omgeving van) het plangebied een alternatieve foerageer- of rustplek te benutten als ze tijdens een bepaalde fase op een bepaalde plek worden verstoord. **Er is daarom geen sprake van wezenlijke verstoring**: vogels zullen (de directe omgeving van) het plangebied niet verlaten zodat in dit geval ook geen verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied optreedt of sprake kan zijn van wezenlijke invloed op de SvI.

In het kader van het MER is het effect op dit aspect voor alle alternatieven neutraal (0) gescoord (tabel 11.1).

11.2 Effecten in de gebruiksfase

11.2.1 Sterfte

Sterfte van vogels als gevolg van aanvaringen met windturbines wordt gezien als het opzettelijk doden van vogels en dus als een overtreding van de verbodsbepaling genoemd in Artikel 3.1 lid 1 van de Wnb (zie hiervoor). Omdat in ieder windpark sprake kan zijn van aanvaringsslachtoffers onder vogels, en dit bovendien voorzienbaar is, is een ontheffing vanwege het overtreden van deze verbodsbepaling vereist.

Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag dient een lijst met soorten opgesteld te worden waarvoor sterfte in Windpark Eemshaven West wordt voorzien. Tevens dient een inschatting gemaakt te worden van de ordegrootte van de sterfte per soort en dient onderbouwd te worden in hoeverre de SvI van de betrokken populaties(s) door de additionele sterfte in Windpark Eemshaven West in het geding kan komen. Dit wordt voor het VKA in detail uitgewerkt (zie hoofdstuk 16).

De slachtoffers die voorzien worden onder lokale broedvogels en niet-broedvogels betreffen soorten die in Nederland algemeen voorkomen. Een effect op de SvI van de landelijke broedpopulatie en/of winterpopulatie is daarom op voorhand uit te sluiten (zie bijlage 5).

De vogels die tijdens de seizoenstrek slachtoffer worden in Windpark Eemshaven West behoren tot zeer grote *flyway*-populaties. De enkele tot maximaal een tiental slachtoffers per soort per jaar in Windpark Eemshaven West hebben daarom met zekerheid geen effect op de SvI van deze populaties. Als voorbeeld van de soort waarvoor het snelst een effect op populatieniveau verwacht kan worden noemen we de bruine kiekendief. Hiervan wordt een enkel slachtoffers per jaar voorzien. De *flyway*-populatie waartoe de vogels die langs het plangebied trekken behoren, bestaat uit meer dan 100.000 individuen. Uitgaande van een jaarlijkse (adulte) sterfte van deze populatie van 26% (BTO Birdfacts), bedraagt de 1%-mortaliteitsnorm 260 individuen. De sterfte in Windpark Eemshaven West zal daar niet in de buurt komen, waarmee een effect op de SvI van de betrokken populatie uitgesloten

is. Voor het VKA zal ter onderbouwing van de ontheffingsaanvraag de sterfte ook in een breder plaatje (samen met andere ontwikkelingen in de regio) beschouwd worden.

Ten behoeve van het MER is het effect van alle alternatieven op het aspect sterfte van lokale broedvogels als marginaal negatief gescoord (0/-) (tabel 11.1). Op de aspecten sterfte van lokale niet-broedvogels en *nachtelijk* trekkende vogels is het effect van alle alternatieven als negatief (-) gescoord (tabel 11.1). Voor vogels die (met name in het voorjaar) *overdag* gestuwd langs en door het plangebied trekken, zullen alternatieven E en F naar verwachting iets minder slachtoffers veroorzaken dan alternatieven A t/m D. De meeste vogels volgen namelijk de Waddendijk en in alternatieven E en F is de afstand van de windturbines tot de Waddendijk enkele honderden meters groter dan in alternatieven A t/m D. Op het aspect sterfte van *dagtrekkende* vogels is het effect van alternatieven E en F daarom als marginaal negatief (0/-) gescoord en het effect van de overige alternatieven als negatief (-) (tabel 11.1).

11.2.2 Vermijding en barrièrewerking

In hoofdstuk 10 is onderbouwd dat met zekerheid geen sprake is van wezenlijke verstoring of barrièrewerking in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West. Dit geldt zowel voor broedvogels als niet-broedvogels. Er is derhalve met zekerheid geen sprake van een overtreding van verbodsbepalingen zoals genoemd in de Wnb onderdeel soortenbescherming. Omdat lokale broedvogels en niet-broedvogels de directe omgeving rond de windturbines waarschijnlijk zullen gaan vermijden zijn alle alternatieven voor het MER op deze aspecten als marginaal negatief (0/-) beoordeeld (tabel 11.1). Omdat vogels die in het voorjaar overdag door het plangebied van Windpark Eemshaven West trekken, hun lokale vliegroute mogelijk iets zullen verleggen, zijn alternatieven A t/m D op dit aspect voor het MER als marginaal negatief (0/-) beoordeeld. In alternatieven E en F is de ruimte tussen de windturbines en de Waddendijk enkele honderden meters groter. Daarom zijn deze alternatieven op dit aspect als neutraal (0) beoordeeld (tabel 11.1). Vogels die 's nachts trekken zullen het windpark niet vermijden en daarom is het effect van alle alternatieven op dit aspect als neutraal (0) beoordeeld (tabel 11.1).

11.3 Vergelijking alternatieven voor het MER – soortenbescherming vogels

De bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West zal een beperkt negatief effect hebben op beschermde soorten vogels (in de vorm van sterfte en verstoring) in het plangebied van Windpark Eemshaven West (tabel 11.1). De aanleg van het windpark leidt niet tot wezenlijke verstoring van soorten broedvogels en niet-broedvogels en is voor alle alternatieven neutraal gescoord. Het belangrijkste effect betreft de sterfte van lokale niet-broedvogels en vogels op seizoenstrek. Er worden echter geen effecten op de SvI van de betrokken populaties voorzien en daarom is het effect negatief gescoord (-) en niet zeer negatief (--). Voor vogels die in het voorjaar *overdag* in een geconcentreerde baan over de Waddendijk langs en door het plangebied van Windpark Eemshaven West trekken, is het (negatieve) effect van alternatieven A t/m D naar verwachting iets groter dan het effect van alternatieven E en F door de kleinere afstand van de windturbines tot de Waddendijk (tabel 11.1).

Tabel 11.1 Beoordeling van de effecten van de realisatie van de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West op vogels in het kader van het MER en het onderdeel soortenbescherming van de Wnb.

	Alternatief					
Effect	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
broedvogels - aanlegfase	0	0	0	0	0	0
broedvogels - sterfte	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
broedvogels - vermijding	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
niet-broedvogels - aanlegfase	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - sterfte	-	-	-	-	-	-
niet-broedvogels - vermijding	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
seizoenstrek overdag - sterfte	-	-	-	-	0/-	0/-
seizoenstrek overdag - vermijding	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0
seizoenstrek 's nachts - sterfte	-	-	-	-	-	-
seizoenstrek 's nachts - vermijding	0	0	0	0	0	0

12 Effectbepaling en -beoordeling vleermuizen

Voor achtergrondinformatie over de effecten van windturbines op vleermuizen wordt verwezen naar bijlage III. De volgende effecten op vleermuizen kunnen in theorie optreden:

- Aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen of bomen in de aanlegfase (inclusief doorsnijding van vliegroutes en vernietiging essentieel foerageergebied).
- Verstoring van verblijfplaatsen in de aanlegfase.
- Verstoring van verblijfplaatsen in de gebruiksfase.
- Sterfte in de gebruiksfase.

In hoeverre deze effecten in praktijk in Windpark Eemshaven West aan de orde zijn wordt besproken in de volgende paragrafen.

12.1 Effectbepaling

12.1.1 Effecten in de aanlegfase

Verblijfplaatsen

In het plangebied bevinden zich geen geschikte vaste rust- en verblijfplaatsen voor vleermuizen in de vorm van gebouwen en (oude) bomen. Hierdoor kan op voorhand worden uitgesloten dat verblijfplaatsen fysiek worden aangetast tijdens de aanlegfase. Dit geldt voor alle alternatieven.

Vliegroutes en foerageergebieden

Slechts een beperkt deel van het plangebied wordt frequent door vleermuizen gebruikt als foerageergebied of als vliegroute. Dit betreft met name de watergangen en de dijken in het binnenland (slaperdijken). Wanneer de werkzaamheden overdag worden uitgevoerd is geen sprake van een effect op de functionaliteit van het foerageergebied of de vliegroutes van vleermuizen in het plangebied. Wanneer de werkzaamheden na zonsondergang worden uitgevoerd en gebruik wordt gemaakt van verlichting kan verstoring voor een aantal vleermuissoorten niet volledig worden uitgesloten. Deze verstoring heeft echter geen betrekking op foerageergebied of vliegroutes die van essentiële betekenis zijn voor het functioneren van verblijfplaatsen. Er zijn ook vleermuissoorten die juist aangetrokken worden door licht om daar te foerageren op insecten die ook door het licht worden aangetrokken. Het betreft sowieso een tijdelijk en lokaal effect direct rond de windturbinelocaties. Belangrijke foerageergebieden en vlieg- en migratieroutes zoals de Waddendijk worden niet verlicht. Als mitigerende maatregel moeten werkzaamheden ’s nachts zo worden uitgevoerd dat de Waddenzeedijk niet wordt aangelicht. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

In alle zes de alternatieven zijn windturbines voorzien naast/nabij watergangen, langs de dijken in het binnenland en op de akkers in het plangebied. Het ruimteslag van de windturbines is zeer beperkt ten opzichte van het totaal aan beschikbare watergangen en dijklengte in het plangebied. Hierdoor is op voorhand uit te sluiten dat de functionaliteit van foerageergebied en vliegroutes van vleermuizen wordt aangetast als gevolg van

ruimtebeslag door de windturbines en bijbehorende infrastructuur van Windpark Eemshaven West. Dit geldt voor alle alternatieven.

12.1.2 Effecten in de gebruiksfase

Verstoring van verblijfplaatsen
Er zijn geen verblijfplaatsen van vleermuizen in (de omgeving van) het plangebied aanwezig. Het optreden van verstoring van verblijfplaatsen als gevolg van het gebruik van de windturbines van Windpark Eemshaven West kan daarom op voorhand met zekerheid uitgesloten worden.

Sterfte door aanvaringen
In zijn algemeenheid geldt voor het optreden van vleermuisslachtoffers in windparken het volgende. Vleermuissoorten die zijn aangepast aan het vliegen en het foerageren in een open omgeving lopen het grootste risico om slachtoffer te worden. Risicosoorten voor aanvaring met windturbines zijn in Nederland de ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, rosse vleermuis en laatvlieger. Vooral de eerste drie genoemde soorten worden in NW-Europa regelmatig als aanvaringsslachtoffer in windparken gevonden (Limpens *et al.* 2013, Eurobats 2018). De kans op slachtoffers is het grootst op locaties in bos en op locaties waar gestuwde trek plaatsvindt (kustzone, oevers grote meren). Ook op korte afstand van bos en bomenrijen is sprake van een verhoogd risico op slachtoffers.

Er is geen eenduidig effect van de grootte van windturbines in relatie tot risico's op aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen (zie ook bijlage III). Technische aspecten (ashoogte, rotordiameter) van de geplande windturbines worden in de beoordeling dan ook niet als onderscheidend criterium meegenomen. Meer achtergrondinformatie over het optreden van vleermuisslachtoffers in windparken is beschikbaar in bijlage III.

In het plangebied zijn de volgende soorten met zekerheid aangetroffen: **gewone dwergvleermuis**, **ruige dwergvleermuis**, **laatvlieger**, **watervleermuis** en **meervleermuis** (Radstake *et al.* 2021). De **rosse vleermuis** en **tweekleurige vleermuis** zijn tijdens het transectonderzoek in 2020 (in het plangebied van fase 1) niet vastgesteld, maar wel tijdens batcorderonderzoek in 2014 (Boonman *et al.* 2015) en 2020/2021 (Radstake *et al*. 2021). Voor de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis kan niet op voorhand worden uitgesloten dat meer dan incidenteel aanvaringsslachtoffers zullen optreden in Windpark Eemshaven West. De watervleermuis en meervleermuis zijn laagvliegende soorten en worden zelden als slachtoffer gevonden (Eurobats 2018). Deze soorten zijn ook niet waargenomen op gondelhoogte (Boonman *et al.* 2015, Radstake *et al*. 2021) (waargenomen soorten weergegeven in tabel 7.1). Voor de watervleermuis en meervleermuis worden daarom geen slachtoffers voorzien.

Het plangebied betreft een polder met een zeer open karakter, in intensief agrarisch gebruik (zie hoofdstuk 2). In Nederland is in de intensief gebruikte agrarische gebieden gemiddeld genomen sprake van één slachtoffer per turbine per jaar (Limpens *et al.* 2013). In de kustzone of de oevers van grote meren kunnen meer dan 10 slachtoffers per turbine

per jaar optreden (Boonman *et al.* 2011). In 2014 is een onderzoek uitgevoerd dat gericht was op het verkrijgen van inzicht in de aanwezigheid en gebiedsgebruik van vleermuizen in het Eemshavengebied, inclusief Eemshaven West, en de daarmee samenhangende kans op aanvaringsslachtoffers (Boonman *et al.* 2015). Hieruit blijkt dat in het plangebied van Windpark Eemshaven West uitgegaan mag worden van **maximaal 5 vleermuisslachtoffers per windturbine per jaar** (Boonman *et al.* 2015). Het totaal aantal te verwachten aanvaringsslachtoffers in Windpark Eemshaven West is voor alle zes de alternatieven en voor fase 2[4] weergegeven in tabel 12.1.

Aantal slachtoffers per alternatief

Voor de beoogde windturbines van Windpark Eemshaven West worden na fase 2 maximaal 125 aanvaringsslachtoffers per jaar verwacht. Dit heeft betrekking op alternatieven C en D (tabel 12.1), omdat voor deze twee alternatieven de meeste windturbines in fasen 1 en 2 samen zijn voorzien. Voor de alternatieven E en F wordt na fase 2 ongeveer de helft minder slachtoffers voorzien dan voor de alternatieven C en D. Dit komt omdat voor deze alternatieven in fase 2 weinig windturbines zijn voorzien (3 windturbines). Het totaal aantal windturbines (en dus berekend aantal vleermuis-slachtoffers) na fase 2 komt voor alternatieven E en F daarmee beduidend lager uit dan in alternatieven C en D (zie tabel 12.1). Voor alternatief A en B ligt het maximaal aantal slachtoffers na fase 2 tussen het maximaal aantal slachtoffers voor alternatief C en D, en alternatief E en F in.

Tabel 12.1 Maximaal aantal voorspelde vleermuisslachtoffers per alternatief voor Windpark Eemshaven West uitgaande van gemiddeld 5 slachtoffers per windturbine (zie hoofdtekst). Dit betreft fase 2. De verdeling van het aantal slachtoffers per soort is gebaseerd op de soortensamenstelling gepresenteerd in tabel 7.1.

Alternatief	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Aantal windturbines (fase 1 + 2)	**22**	**19**	**25**	**25**	**15**	**13**
max. aantal slachtoffers	110	95	125	125	75	65
Aantal slachtoffers per soort:						
ruige dwergvleermuis	52	45	59	59	35	35
gewone dwergvleermuis	25	22	29	29	17	17
laatvlieger	13	11	15	15	9	9
rosse vleermuis	8	7	9	9	5	5
tweekleurige vleermuis	13	11	15	15	9	9

Omdat in alle alternatieven meer windturbines zijn voorzien in fase 1 dan in fase 2, is het gros van de in tabel 12.1 weergegeven slachtoffers toe te rekenen aan fase 1. Dit geldt het sterkst voor alternatieven E en F, waarbij respectievelijk 80% en 77% van de slachtoffers wordt veroorzaakt door windturbines die reeds in fase 1 gerealiseerd zullen worden. Voor

[4] Wanneer gesproken wordt van fase 2 wordt daarmee de situatie bedoeld waarin zowel de geplande windturbines van fase 1 als de geplande windturbines van fase 2 zijn gerealiseerd. Verder zijn ook de windturbines van het bestaande Windpark Emmapolder aanwezig. De weergegeven slachtofferaantallen hebben alleen betrekking op de nieuw geplande windturbines en dus niet op de reeds aanwezige windturbines.

alternatieven C en D betreft dit 68% en voor alternatieven A en B respectievelijk 59% en 63%.

In fase 3 zijn in alternatieven A en B minder nieuwe windturbines voorzien dan in de andere alternatieven (tabel 2.1). Daardoor is voor deze alternatieven de toename in vleermuissterfte bij realisatie van fase 3 het kleinst. Uiteindelijk zal het alternatief met de meeste nieuwe windturbines de meeste vleermuissterfte veroorzaken. Dit betreft alternatief C, omdat bij dit alternatief in fase 3 een windturbine meer wordt geplaatst dan bij alternatief D.

Aantal slachtoffers per soort
Voor het inschatten van de soortsamenstelling onder de vleermuisslachtoffers in Windpark Eemshaven West is gebruik gemaakt van de gecorrigeerde soortensamenstelling zoals gemeten vanuit drie windturbines in (de omgeving van) de Eemshaven in het najaar van 2014 (tabel 7.1). Daaruit volgt dat ongeveer de helft (47%) van het maximaal aantal vleermuisslachtoffers in Windpark Eemshaven West ruige dwergvleermuizen betreft. *Ca.* 23% van de slachtoffers betreft gewone dwergvleermuizen, *ca.* 12% laatvliegers en ook *ca.* 12% tweekleurige vleermuizen. Het kleinste aandeel van de slachtoffers, *ca.* 7%, bestaat uit rosse vleermuizen (tabel 7.1).

De beschikbare gegevens over de aanwezigheid en de verspreiding van vleermuizen in het plangebied van Windpark Eemshaven West (zie § 7.5) geven geen aanleiding om uit te gaan van een verschil in soortsamenstelling in de slachtoffers van vleermuizen tussen fase 1, 2 en 3. Wel is op basis van Boonman *et al.* (2015) duidelijk dat de aanvaringskans voor de tweekleurige vleermuis mogelijk hoger is aan de oostzijde van het plangebied, doordat een bekende kraamkolonie van de tweekleurige vleermuis zich in Spijk, *ca*. 10 km ten zuidoosten van het plangebied, bevindt. Realisatie van windturbines in het oosten van het plangebied is voorzien in fasen 2 en 3. Desalniettemin kan sterfte van de tweekleurige vleermuis bij de windturbines van fase 1 niet met zekerheid worden uitgesloten.

12.2 Effectbeoordeling

In Hoofdstuk 3 van de Wnb is de bescherming van soorten geregeld. De in Nederland (in het wild) voorkomende vleermuissoorten vallen allemaal onder het ‘beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn’ dat is beschreven in § 3.2 van de Wnb. De voor deze effectbeoordeling relevante verbodsbepalingen zijn vastgelegd in Artikel 3.5:

- lid 1. Het is verboden in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn, met uitzondering van de soorten, bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn, in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
- lid 2. Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.
- lid 4. Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.

In deze paragraaf wordt beoordeeld in hoeverre als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West bovenstaande drie verbodsbepalingen in relatie tot

vleermuizen overtreden (kunnen) worden. Wanneer dit het geval is kan ontheffing voor de bouw en het gebruik van het windpark nodig zijn. Ter onderbouwing van een ontheffings-aanvraag dient beoordeeld te worden in hoeverre de overtreding kan leiden tot een effect op de Staat van Instandhouding (SvI) van de betrokken populatie(s). Wanneer een effect op de SvI niet met zekerheid uitgesloten kan worden, dienen mitigerende of compenserende maatregelen genomen te worden om ontheffing te kunnen verkrijgen.

12.2.1 Effecten in de aanlegfase

Verblijfplaatsen
Er worden als gevolg van de bouw van Windpark Eemshaven West geen effecten voorzien op verblijfplaatsen van vleermuizen (zie § 12.1.1). Effecten op de SvI van vleermuizen zijn daarmee ook uitgesloten. In het kader van het MER is voor alle alternatieven het effect van de aanleg van Windpark Eemshaven West op verblijfplaatsen van vleermuizen neutraal (0) gescoord (tabel 12.3).

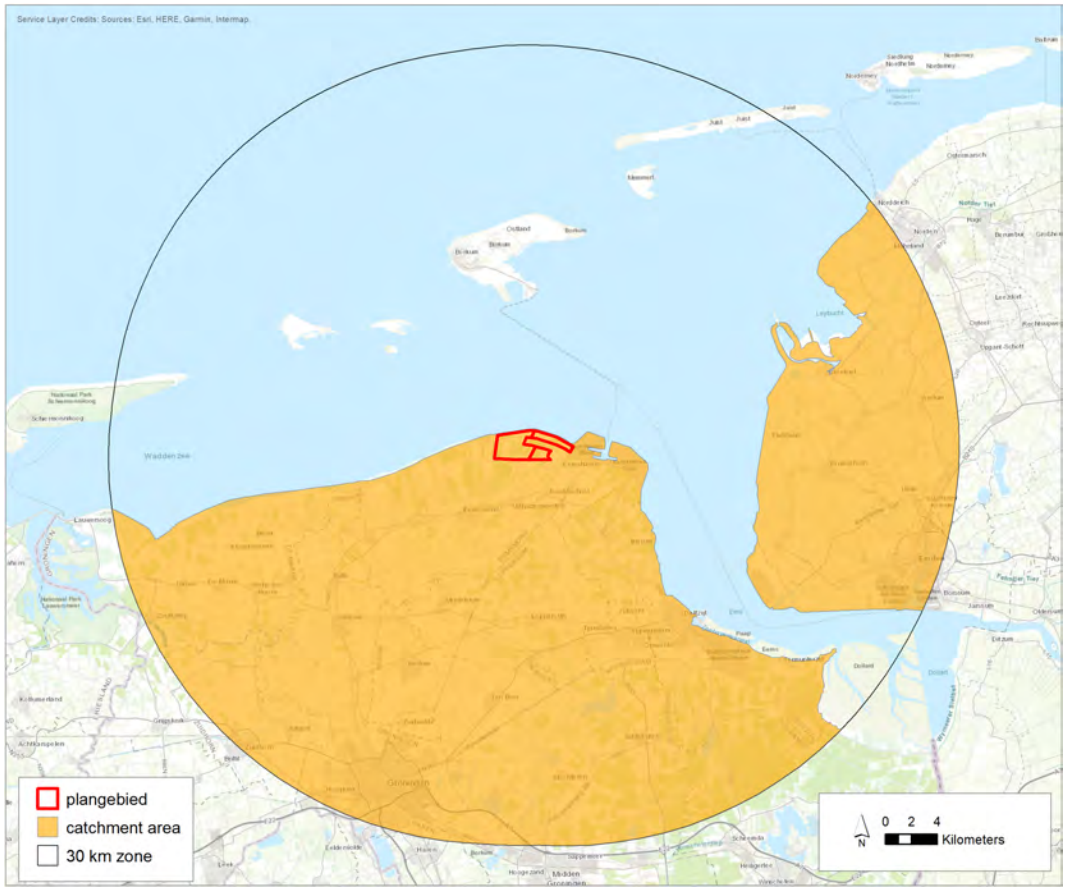
Vliegroutes en foerageergebieden
Voor werkzaamheden die overdag plaatsvinden worden geen effecten voorzien op foerageerbieden en vliegroutes van vleermuizen in het plangebied van Windpark Eemshaven West (zie § 12.1.1). Ook effecten op het functioneren van foerageergebieden en vliegroutes als gevolg van ruimtebeslag zijn uitgesloten (zie § 12.1.1). Wanneer de werkzaamheden na zonsondergang worden uitgevoerd, waarbij gebruik gemaakt wordt van verlichting, zal mogelijk voor specifieke soorten sprake zijn van tijdelijke en zeer lokaal verstorende effecten op foeragerende of langsvliegende vleermuizen. Dit geldt overigens niet voor alle soorten vleermuizen, want sommige soorten worden juist aangetrokken door licht om daar te foerageren op insecten die ook door het licht worden aangetrokken. Er zal daarom geen sprake zijn van verstoring van essentieel foerageergebied of essentiële vliegroutes. Het overtreden van verbodsbepalingen is daarmee uitgesloten. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend. In het kader van het MER is het effect op dit aspect voor alle alternatieven neutraal (0) gescoord (tabel 12.3).

12.2.2 Effecten in de gebruiksfase

Effecten in de gebruiksfase van de geplande windturbines van Windpark Eemshaven West hebben uitsluitend betrekking op sterfte door aanvaring, dit wordt hieronder nader beoordeeld. Verstoring van verblijfplaatsen in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West is niet aan de orde (zie vorige paragraaf). Daarom is voor alle alternatieven in het kader van het MER het effect op dit aspect als neutraal (0) beoordeeld (tabel 12.3).

Toetsingskader
Het effect van het voorziene aantal aanvaringsslachtoffers op de populatie is voor ieder van de vijf soorten (zie tabel 12.1) en per alternatief beoordeeld door te toetsen aan de 1%-mortaliteitsnorm van de *lokale* populatie, waarvan de omvang bepaald is binnen een *catchment area* van 30 km (figuur 12.1) rondom het plangebied van Windpark Eemshaven West (zie bijlage III voor toelichting methode). Deze beoordeling is samengevat in tabel 12.2.

Voor ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en waarschijnlijk ook tweekleurige vleermuis geldt dat een groot deel van de aanwezige dieren in de nazomer in (de omgeving van) de Eemshaven op trek zijn. Het gepiekte voorkomen in de eerste week van september en een hoog aandeel trekkende soorten duidt hierop (Boonman *et al.* 2015). Bij in ieder geval de rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis is daarom naar alle waarschijnlijkheid geen sprake van een lokale populatie. Voor deze grotendeels boombewonende soorten zijn nagenoeg geen potentiële verblijfplaatsen in de omgeving beschikbaar. Bij de tweekleurige vleermuis is sprake van een lokale populatie. Er zijn verblijfplaatsen bekend in Spijk en Bierum. De lokale populatiegrootte is echter niet goed bekend. Daarnaast zal de soort ook door het plangebied trekken. Het toetsen van effecten van aanvaringsslachtoffers op de lokale populatie, zoals voorgeschreven in de soortenstandaards, is daardoor voor deze soorten niet realistisch. Daarentegen zijn wel effecten op trekkende dieren te verwachten en daarmee *op de populatie in Noord-Europa* in het algemeen (tabel 12.2).



Figuur 12.1 Catchment area met een straal van 30 km rondom het plangebied van Windpark Eemshaven West, zoals toegepast voor de bepaling van de lokale populatie van vleermuissoorten. Vleermuizen uit het oranje gekleurde gebied (catchment area beperkt tot binnendijkse gebieden) zijn voor de berekening van de 1%-mortaliteitsnorm tot de lokale populatie van de betreffende soort gerekend. Omdat geen frequente uitwisseling van vleermuizen tussen de Waddeneilanden en het vaste land plaatsvindt, zijn de Waddeneilanden niet opgenomen in de catchment area.

Effectbeoordeling per soort
Voor de **ruige dwergvleermuis, laatvlieger** en **rosse vleermuis** overschrijdt de voorziene sterfte voor alle alternatieven van Windpark Eemshaven West de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie (tabel 12.2). Daarmee is een effect van de geplande windturbines op de SvI niet uitgesloten.

Voor de **gewone dwergvleermuis** ligt de voorziene sterfte van alle alternatieven onder de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie (tabel 12.2). Daarbij moet opgemerkt worden dat hierin nog geen rekening is gehouden met cumulatie met de effecten van andere windparken in de omgeving.

De sterfte van **ruige dwergvleermuizen** zal hoofdzakelijk migrerende dieren betreffen (Boonman *et al.* 2015). Niet alleen voor de Eemshaven-regio, maar voor heel Nederland geldt dat de sterfte van deze soort eigenlijk niet goed aan een lokale populatie getoetst kan worden. De nu gehanteerde werkwijze is echter de gebruikelijke route die in veel, zo niet alle, windparktoetsingen in Nederland wordt gehanteerd. Bedacht moet worden dat, gezien de aantallen migrerende dieren bij deze soort, de toetsing voor deze soort op deze manier uitpakt als een *worst case*-benadering.

Voor de **rosse vleermuis** heeft de gemiddelde dichtheid (0,1 vleermuizen / km^2) betrekking op vleermuizen die zich in Nederland voortplanten. Het is bekend dat rosse vleermuizen uit Noordoost-Europa in Nederland overwinteren. Zo geldt voor Duitse windparken bijvoorbeeld dat de herkomst van de slachtoffers onder rosse vleermuis niet alleen lokaal is: bijna een derde (28%) van de dieren kwam uit het noordoostelijk deel van Europa (Rusland, Baltische Staten, Wit-Rusland; Lehnert *et al.* 2014). Omdat Nederland grenst aan Duitsland, is het aannemelijk dat een vergelijkbare situatie zich ook hier voordoet. In de Eemshaven-regio is mogelijk zelfs nog een groter deel van de slachtoffers afkomstig van migrerende dieren omdat in de wijde omtrek geen geschikte verblijfplaatsen (oude bomen) voor deze soort aanwezig zijn. Het bestaan van een lokale populatie in deze regio is daardoor niet waarschijnlijk. Rekening houdend met het hiervoor genoemde percentage van de slachtoffers waarvoor in Duitsland is aangetoond dat ze niet tot de lokale populatie van de rosse vleermuis behoorden, is de berekening voor de lokale Nederlandse voortplantende populatie nogmaals gedaan (dat wil zeggen, van het aantal slachtoffers is 28% aan een internationale populatie toegekend). Dit levert een aantal van 4-6 slachtoffers onder de lokale populatie op. Voor alle alternatieven overschrijdt dit nog steeds de 1%-mortaliteitsnorm.

Vergelijkbaar met de rosse vleermuis is de **tweekleurige vleermuis** een lange afstands-trekker die vanuit Oost-Europa ook Nederland bereikt. Daarnaast zijn er enkele kraam-kolonies bekend in Oost-Groningen: Spijk en Bierum. De omvang van de in Nederland zich voortplantende populatie wordt geschat op 100-300 dieren (van Norren *et al.* 2020, European Topic Centre on Biological Diversity 2021). De soort staat op de Rode Lijst in de categorie gevoelig op basis van het beperkte voorkomen van de soort (van Norren *et al.* 2020). Sterfte van de soort in windparken wordt als een van de bedreigingen gezien. Er wordt echter in de toelichting bij de Rode Lijst gesproken over een stabiele of licht toegenomen verspreiding en populatiegrootte van de soort in Nederland sinds 1950 (van

Norren *et al.* 2020). De toename van het aantal windturbines in Nederland heeft dus niet geleid tot een afname van de soort.

Gezien de beperkte populatiegrootte is een jaarlijkse sterfte van één exemplaar al een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm op landelijke schaal. Op regionale en lokale schaal zal dat niet anders zijn. Het tiental slachtoffers dat ongeveer per jaar in Windpark Eemshaven West wordt voorzien ligt hier dan ook ruim boven (voor alle alternatieven). Een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm wil overigens niet zeggen dat er daadwerkelijk effecten op de SvI optreden, maar dat dit niet kan worden uitgesloten en nader onderzocht dient te worden. Er zijn echter onvoldoende gegevens beschikbaar om een meer nauwkeurige bepaling te doen van de effecten op de populatie van de tweekleurige vleermuis. Over de demografie van de tweekleurige vleermuis is relatief weinig bekend. Daarnaast bevindt Nederland zich aan de rand van het verspreidingsgebied van de soort waar geboorte- en sterftecijfers wezenlijk kunnen afwijken van gebieden die meer in de kern van de verspreiding liggen.

Tabel 12.2 Toetsing van de sterfte van vleermuizen in de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West aan de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie. [1]= Schmidt 1994, [2] = Sendor & Simon 2003, [3] = Chauvenet et al. 2014, [4] = Heise & Blohm 2003. De weergegeven sterfte voor de alternatieven van Windpark Eemshaven West heeft betrekking op fase 2 als ook weergegeven in tabel 12.1. In rood is de sterfte weergegeven die de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt.

Soort	Ruige dwerg-vleermuis	Gewone dwerg-vleermuis	Laatvlieger	Rosse vleermuis	Twee-kleurige vleermuis
Catchment area (km^2)	1.559	1.559	1.559	1.559	1.559
Gemiddelde dichtheid #/km^2	3	12	0,7	0,1	onbekend
Populatieomvang	4.677	18.708	1.091	156	onbekend
Jaarlijkse sterfte	33%[1]	20%[2]	16%[3]	44%[4]	onbekend
1%-mortaliteitsnorm	**15**	**37**	**2**	**<1**	**onbekend**
Maximale sterfte alternatief A	52	25	13	8	13
Maximale sterfte alternatief B	45	22	11	7	11
Maximale sterfte alternatief C	59	29	15	9	15
Maximale sterfte alternatief D	59	29	15	9	15
Maximale sterfte alternatief E	35	17	9	5	9
Maximale sterfte alternatief F	35	17	9	5	9

Conclusie effectbeoordeling vleermuizen

Het (opzettelijk) doden van vleermuizen is verboden, met inbegrip van voorwaardelijke opzet. De sterfte van vleermuizen in windparken wordt beschouwd als een overtreding waarvoor ontheffing vereist is. Voor alle alternatieven van Windpark Eemshaven West zal een ontheffing voor het overtreden van de verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.5 lid 1 van de Wnb nodig zijn. Bij het aanvragen van een ontheffing zal moeten worden aangetoond dat de SvI van de betrokken vleermuissoorten niet in het geding is. Omdat voor verschillende vleermuissoorten (ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, tweekleurige vleermuis en laatvlieger) de 1%-mortaliteitsnorm van de betroken populatie in alle

alternatieven (ruim) wordt overschreden en daarmee een effect op de SvI van de betrokken populatie niet met zekerheid uitgesloten kan worden, zal voor alle alternatieven van Windpark Eemshaven West mitigatie van de sterfte voor in ieder geval deze vier soorten aan de orde zijn. De sterfte van vleermuizen bij windturbines kan beperkt worden door middel van een stilstandsvoorziening. In hoofdstuk 16 wordt dit voor het uiteindelijk gekozen voorkeursalternatief in meer detail uitgewerkt. In het kader van de alternatievenvergelijking in het MER is vooralsnog geen rekening gehouden met een stilstandvoorziening zodat het effect van alle alternatieven van Windpark Eemshaven West op dit aspect als sterk negatief (--) is beoordeeld (tabel 12.3). De alternatieven zijn voor dit aspect niet onderscheidend.

12.2.3 Effecten in de verschillende fasen

Voor verschillende vleermuissoorten is er (zonder rekening te houden met mitigatie) sprake van een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm na fase 2 (fase 1 en fase 2 zijn dan gerealiseerd) (zie paragraaf 12.2.2). Voor de ruige dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis is ook na realisatie van **fase 1** al sprake van overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm voor alle alternatieven (zie ook paragraaf 12.1.2). In **fase 3** zal, naast het realiseren van nieuwe windturbines, ook het bestaande Windpark Emmapolder worden verwijderd. Daardoor zal de netto sterfte in het plangebied in fase 3 afnemen. In de effectbeoordeling (bepaling van het effect op de SvI van de betrokken soorten) mag hier rekening mee gehouden worden (saldering). Dit zal in hoofdstuk 16 nader uitgewerkt worden voor het VKA. In alle alternatieven is in fase 3 de vervanging van het volledige Windpark Emmapolder (20 windturbines) voorzien. Voor alle alternatieven zal de saldering in fase 3 leiden tot een kleiner effect op de SvI van de betrokken populaties. Het positieve effect van de realisatie van fase 3 zal het grootst zijn voor alternatieven A en B, omdat in die alternatieven het bestaande Windpark Emmapolder door het kleinste aantal windturbines wordt vervangen (respectievelijk 6 en 5 windturbines). De alternatieven met het grootste aantal (nieuwe) windturbines (C en D) zullen ook in fase 3 het grootste (rest)effect op de betrokken vleermuispopulaties sorteren.

12.3 Vergelijking alternatieven voor het MER – soortenbescherming vleermuizen

Zoals hiervoor beschreven zal de aanleg van Windpark Eemshaven West niet leiden tot de vernietiging van verblijfplaatsen van vleermuizen en zal het gebruik van het windpark ook niet leiden tot de verstoring van verblijfplaatsen (score 0 in tabel 12.3). Daarnaast kan voor de bouw van Windpark Eemshaven West ook maatgevende verstoring en/of vernietiging van essentiële foerageergebieden en vliegroutes uitgesloten worden (score 0 in tabel 12.3). Het gebruik van Windpark Eemshaven West zal (zonder mitigatie) leiden tot sterk negatieve effecten in de vorm van de sterfte van vleermuizen als gevolg van aanvaringen met de windturbines. Zonder mitigatie kan voor verschillende soorten vleermuizen een effect op de SvI van de betrokken populatie niet uitgesloten worden. De alternatieven van Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend (score – in tabel 12.3).

Tabel 12.3 Beoordeling van de effecten van de realisatie van de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West op vleermuizen in het kader van het MER.

	Alternatief					
Effect	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
vernietiging verblijfplaatsen	0	0	0	0	0	0
effect op vliegroutes en/of foerageergebieden - aanlegfase	0	0	0	0	0	0
verstoring van verblijfplaatsen - gebruiksfase	0	0	0	0	0	0
sterfte - gebruiksfase	--	--	--	--	--	--

13 Effectbepaling en -beoordeling overige beschermde soorten

Het plangebied en/of de directe omgeving daarvan is (in beperkte mate) van betekenis voor een aantal beschermde soorten vissen, grondgebonden zoogdieren en zeezoogdieren (zie hoofdstuk 7). Zoals hieronder beschreven zijn de effecten van de bouw en het gebruik van het windpark op de betrokken soorten marginaal en is geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen genoemd in H3 van de Wnb.

13.1 Vissen

Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt zeer beperkt tot geen geschikt habitat voor strikt beschermde soorten vissen. De meeste aanwezige sloten en watergangen zijn smal en ondiep. Echter, het plangebied grenst direct aan de Waddenzee waar enkele beschermde vissoorten kunnen voorkomen in de oeverzone. Het voorkomen van **Europese steur** en **Noordzeehouting** is bekend in de ruime omgeving van het plangebied. Voor deze soorten geldt dat het zeer lage aantallen zullen betreffen door enerzijds de hoge zeldzaamheid in Nederland en anderzijds het beperkte belang van de oeverzone ten noorden van plangebied voor deze soorten.

Het heien van de funderingen van de windturbines leidt tot onderwatergeluid. Vissen kunnen door dit onderwatergeluid verstoord worden of zelfs sterven, zo ook de Europese steur en Noordzeehouting. Vissen met een gesloten zwemblaas zijn het meest gevoelig voor onderwatergeluid. Voor het optreden van schade bij vissen worden bepaalde drempelwaarden gehanteerd. Bij metingen van onderwatergeluid tijdens heiwerkzaamheden in de Eemshaven voor de aanleg van een energiecentrale zijn deze waarden slechts op één locatie overschreden en alleen op een dag dat er een maximumaantal palen werd geheid (Buro Bakker 2016). Het onderwatergeluid bij de heiwerkzaamheden ten behoeve van de beoogde windturbines van Windpark Eemshaven West zal overeenkomen in intensiteit met die tijdens de bouw van de centrales en andere werkzaamheden in de Eemshaven. Als desondanks sprake is van een overschrijding van drempelwaarden dan betreft dit een zeer beperkte oppervlakte gedurende een beperkte periode (tijdelijk effect). De vissen hebben genoeg ruimte om uit te wijken bij eventuele verstoring door onderwatergeluid. Er is derhalve hooguit sprake van marginale negatieve effecten op de aanwezige strikt beschermde Europese steur en Noordzeehouting (0/-). Er is met zekerheid geen sprake van de overtreding van verbodsbepalingen zoals genoemd in artikel 3.5 van de Wnb. De alternatieven voor Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend.

13.2 Grondgebonden zoogdieren

In het plangebied van Windpark Eemshaven West is de aanwezigheid van de **steenmarter** bekend. De open akkers en weilanden in het plangebied hebben geen betekenis als verblijfplaats voor deze soort, maar mogelijk wel als foerageergebied. Verblijfplaatsen zullen zich voornamelijk bevinden rondom bebouwing en in eventueel aanwezige

houtwallen, -singels en ruigten. Op de planlocaties van de beoogde windturbines van Windpark Eemshaven West is geen geschikt habitat voor verblijfplaatsen aanwezig. Hierdoor zal de aanwezigheid van windturbines geen negatieve effecten hebben op verblijfplaatsen van de steenmarter. Verlies van foerageergebied is zeer beperkt en de soort heeft voldoende uitwijkmogelijkheden tijdens de bouw van het windpark. Er is hooguit sprake van marginaal negatieve effecten en overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.10 van de Wnb ten aanzien van de steenmarter is met zekerheid uitgesloten. De alternatieven van Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend.

In het plangebied is daarnaast de aanwezigheid van andere soorten grondgebonden zoogdieren bekend, zoals ree, egel, haas, konijn en vos, of niet uit te sluiten, zoals waterspitsmuis, bunzing en wezel. Echter, voor deze soorten geldt in de provincie Groningen een vrijstelling voor ruimtelijke ingrepen. De effecten van de aanleg van een windpark op deze soorten zijn over het algemeen zeer beperkt (zoals habitatverlies) en veelal tijdelijk van aard (verstoring tijdens de aanleg van het windpark). De aanleg van Windpark Eemshaven West zal hooguit leiden tot marginale negatieve effecten op de betrokken soorten (0/-). De verschillende alternatieven voor Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend.

13.3 Zeezoogdieren

Het plangebied van Windpark Eemshaven West beschikt niet over de juiste habitat voor zeezoogdieren. In de oeverzone van de Waddenzee, direct ten noorden van het plangebied, is de aanwezigheid van **gewone zeehond**, **grijze zeehond** en **bruinvis** bekend. In § 9.2 is, in het kader van de Wnb onderdeel gebiedenbescherming, reeds beschreven dat de effecten van de aanleg van het windpark op deze soorten marginaal zullen zijn en daarnaast tijdelijk van aard. De dieren kunnen indien nodig tijdelijk uitwijken naar andere delen van de Waddenzee. Er worden met zekerheid geen verbodsbepalingen ten aanzien van beschermde zeezoogdieren overtreden. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend. De effecten van alle alternatieven op zeezoogdieren zijn in verband met de mogelijke tijdelijke verstoring in een klein deel van de Waddenzee, marginaal negatief gescoord (0/-).

13.4 Vergelijking alternatieven voor het MER – soortenbescherming overige soorten

Zoals hiervoor beschreven zal de aanleg van Windpark Eemshaven West hooguit leiden tot marginaal negatieve effecten op aanwezige beschermde soorten vissen, grondgebonden zoogdieren en zeezoogdieren (tabel 13.1). Er is met zekerheid geen sprake van het overtreden van verbodsbepalingen. De alternatieven van Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend. In het plangebied komen geen beschermde soorten planten, ongewervelden amfibieën of reptielen voor. Effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op deze soortgroepen zijn daarmee uitgesloten.

Tabel 13.1 Beoordeling van de effecten van de realisatie van verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West op overige beschermde soorten in het kader van het MER.

	Alternatief					
Soortgroep	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Effecten op planten	0	0	0	0	0	0
Effecten op ongewervelden	0	0	0	0	0	0
Effecten op amfibieën	0	0	0	0	0	0
Effecten op reptielen	0	0	0	0	0	0
Effecten op vissen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Effecten op grondgebonden zoogdieren	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Effecten op zeezoogdieren	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

14 Effectbepaling en –beoordeling overige beschermde gebieden

14.1 Overige beschermde gebieden

Zoals beschreven in § 4.3 is naast de Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied alleen het natuurgebied Ruidhorn een beschermd gebied dat mogelijk effecten kan ondervinden van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West. Een groot deel van Ruidhorn is in 2008-2010 aangelegd als compensatie voor de effecten op de Waddenzee van nieuwe ontwikkelingen in de Eemshaven, waaronder de bouw van twee energiecentrales. De compensatiefunctie van het gebied is door Brenninkmeijer *et al.* (2014) als volgt omschreven:

"Het realiseren van een oppervlak van ten minste 50 ha compensatiegebied dat functioneert als hoogwatervluchtplaats (hvp) en foerageer- en broedgebied voor pionier-vogelsoorten. Daaronder wordt verstaan, dat het compensatiegebied volledig is ingericht en kan worden gebruikt door vogels als hvp en/of foerageer- en broedgebied. Aanvullend geldt, dat in het compensatiegebied een gebiedsdeel moet zijn ingericht dat voldoet als leefgebied voor de velduil en de blauwe kiekendief. Het doel is dat de oppervlakte en de inrichting van dit leefgebied voldoende is voor tenminste 2 broedpaar velduilen en 1 broedpaar blauwe kiekendieven."

Uit de monitoring van de ontwikkeling van natuurwaarden in Ruidhorn (2008-2013) is gebleken dat het gebied floreert als broedgebied voor pioniervogels en kolonievogels. Velduil en blauwe kiekendief zijn wel waargenomen in het gebied, maar hebben tot op heden daar niet gebroed. Het gebied vervult ook een belangrijke functie als HVP en foerageergebied voor grote aantallen soorten, waaronder veel kwalificerende soorten voor het Natura 2000-gebied Waddenzee (Brenninkmeijer *et al.* 2014).

Fasering
Voor mogelijke effecten op natuurgebied Ruidhorn is **alleen fase 1** van de ontwikkeling van Windpark Eemshaven West relevant. In deze fase is de bouw van de windturbines aan de westzijde van het plangebied voorzien, direct ten oosten van Ruidhorn. De geplande windturbines voor fasen 2 en 3 staan op ruim 2,5 kilometer van Ruidhorn, waardoor effecten van deze windturbines op het functioneren van Ruidhorn met zekerheid op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Broedvogels
De afstand tussen het natuurgebied Ruidhorn en de windturbines van het toekomstige Windpark Eemshaven West (fase 1) bedraagt *ca*. 500 meter. Broedvogels kunnen potentieel verstoord worden door de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West. Verstoringen in de aanlegfase zijn echter slechts tijdelijk van aard. Voor veel soorten broedvogels bedraagt de verstoringsafstand in de gebruiksfase maximaal 100 meter (zie bijlage II). De afstand tussen de windturbines van Windpark Eemshaven West en het

oostelijke deel van Ruidhorn is veel groter dan deze verstoringsafstand. Hierdoor zijn effecten op broedvogels in Ruidhorn tijdens de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West met zekerheid uitgesloten. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Niet-broedvogels
Overtijende en rustende niet-broedvogels in Ruidhorn, waaronder ganzen, eenden, steltlopers en meeuwen, kunnen tijdens de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West mogelijk worden verstoord. De maximale verstoringsafstand voor de belangrijkste soortgroepen in Ruidhorn, bedraagt 400 meter (bijlage II; tabel 8.4). Binnen deze afstand zullen niet alle vogels verdwijnen, maar zal de dichtheid mogelijk afnemen (bijlage II). De afstand tussen Ruidhorn en de geplande windturbines van Windpark Eemshaven West is groter dan deze maximale verstoringsafstand (zie ook bijlage IV). Hierdoor zijn effecten op rustende en foeragerende niet-broedvogels in Ruidhorn tijdens de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West met zekerheid uitgesloten. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

14.2 Vergelijking alternatieven voor het MER – compensatiefuncties Ruidhorn

De bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West heeft geen effect op de compensatiefunctie van het natuurgebied Ruidhorn (tabel 14.1). De realisatie van het windpark leidt niet tot maatgevende verstoring van broedvogels en is voor alle alternatieven neutraal (0) gescoord. Ook tast de bouw en het gebruik van het windpark de rust- en foerageerfunctie voor niet-broedvogels en het leefgebied voor velduil en blauwe kiekendief niet aan, waardoor voor alle alternatieven het effect van het initiatief ook op deze aspecten neutraal (0) is gescoord (tabel 14.1).

Tabel 14.1 Beoordeling van het effect van de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West op de compensatiefunctie van het natuurgebied Ruidhorn ten behoeve van het MER.

	Alternatief					
Effect	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
broedgebied pionierbroedvogels	0	0	0	0	0	0
foerageer- en rustgebied voor pioniervogels	0	0	0	0	0	0
leefgebied velduil en blauwe kiekendief	0	0	0	0	0	0

15 Conclusies en aanbevelingen

Direct ten zuidwesten van de Eemshaven is de realisatie van een windpark genaamd Windpark Eemshaven West voorzien. De plannen voor dit windpark omvatten zes alternatieven en drie fasen. De alternatieven variëren in configuratie van het windpark (drie inrichtingsvarianten) en afmetingen van de windturbines (twee typen) en daarmee ook in het aantal geplande windturbines. Fase 1 van de ontwikkeling van het windpark betreft de realisatie van windturbines in de westelijke helft van het plangebied. In fase 2 is vervolgens de realisatie van windturbines in de oostelijke helft van het plangebied voorzien, ten noorden en zuiden van het bestaande Windpark Emmapolder. Tenslotte betreft fase 3 de opschaling van het bestaande Windpark Emmapolder.

De bouw en het gebruik van het windpark kan effecten hebben op beschermde natuurwaarden. Ten behoeve van het MER dat voor Windpark Eemshaven West wordt opgesteld zijn de effecten op natuur bepaald en beoordeeld in het licht van natuurwetgeving (Wnb) en -beleid. Daarbij is aandacht besteed aan Natura 2000-gebieden, beschermde soorten en overige beschermde gebieden (inclusief het NNN en het aangrenzende natuurgebied Ruidhorn). De zes alternatieven zijn op alle relevante natuuraspecten met elkaar vergeleken (tabel 15.1) zodat in het MER het aspect natuur een volwaardig onderdeel vormt van de afwegingen voor en keuze van het voorkeursalternatief (VKA).

15.1 Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2)

De realisatie van Windpark Eemshaven West heeft effecten op Natura 2000-gebied Waddenzee. Voor andere, verder weg gelegen, Natura 2000-gebieden is uit deze voortoets gebleken dat ze buiten de invloedssfeer van het windpark liggen. De belangrijkste effecten van de realisatie van het windpark op Natura 2000-gebied Waddenzee treden op in de gebruiksfase en betreffen de sterfte van niet-broedvogels (met name ganzen, eenden en steltlopers) en de mogelijk verstorende werking van de twee meest noordoostelijke windturbines van alternatieven A t/m D op hoogwatervluchtplaats (HVP) Rommelhoek (tabel 15.1).

Significant negatieve effecten als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West (op zichzelf) op het behalen van de IHD's van Natura 2000-gebied Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden, met één uitzondering. Voor een aantal windturbines, dat **in fase 2** is voorzien in **alternatieven A t/m D**, is niet op voorhand met zekerheid uit te sluiten dat HVP Rommelhoek zijn functie (deels) verliest als gevolg van de verstorende werking van de dichtstbijzijnde windturbines. Het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten ganzen, eenden en steltlopers kan dan niet met zekerheid worden uitgesloten. In geval in fase 2 windturbines nabij Rommelhoek worden voorzien, dient dit nader te worden onderzocht in een passende beoordeling voor het VKA waarbij ook rekening kan worden gehouden met mitigerende maatregelen. In fase 1 treedt dit effect overigens nog niet op en in alternatieven E en F zijn de windturbines op grotere afstand van HVP Rommelhoek voorzien. In fase 3

zal het netto effect van windturbines in het plangebied kleiner worden ten opzichte van fase 2, omdat dan de 20 windturbines van het bestaande Windpark Emmapolder vervangen worden door een kleiner aantal nieuwe windturbines.

De effecten van Windpark Eemshaven West op Natura 2000-gebied Waddenzee dienen voor het VKA in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving van de Waddenzee beoordeeld te worden. Op voorhand is niet met zekerheid uit te sluiten dat de sterfte van sommige niet-broedvogelsoorten in cumulatie met de sterfte in andere windparken leidt tot significant negatieve effecten op het behalen van de betrokken IHD's. Ook dit vormt onderdeel van een passende beoordeling van het VKA.

15.2 Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3)

In het kader van Wnb-soortenbescherming is met name de sterfte van vogels en vleermuizen in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West een relevant effect. Dit leidt tot overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.1 lid 1 respectievelijk artikel 3.5 lid 1 van de Wnb, waarvoor ontheffing nodig is. Deze ontheffing kan alleen verkregen worden als onder andere aangetoond kan worden dat de sterfte niet van invloed zal zijn op de staat van instandhouding (SvI) van de betrokken populaties. Voor verschillende vleermuissoorten is de voorziene sterfte dermate hoog dat een effect op de SvI alleen uitgesloten zal kunnen worden na het nemen van passende mitigerende maatregelen. Dit alles dient in het kader van een Wnb-ontheffingsaanvraag voor het VKA nader uitgewerkt te worden.

Zowel voor vogels als voor vleermuizen geldt dat de alternatieven met het grootste aantal windturbines (alternatieven C en D) ook leiden tot de grootste sterfte. Een belangrijk deel van de sterfte, die in voorliggende rapport is berekend voor fase 2, treedt reeds na realisatie van fase 1 op, omdat in fase 1 meer nieuwe windturbines zijn voorzien dan in fase 2. Dit geldt het sterkst voor alternatieven E en F, waarin relatief weinig windturbines in fase 2 zijn voorzien. Voor alle alternatieven en zowel voor vogels als voor vleermuizen geldt dat in fase 3 de netto sterfte in het plangebied af zal nemen als gevolg van de opschaling van het bestaande Windpark Emmapolder. De 20 bestaande windturbines daarvan worden vervangen door een (aanzienlijk) kleiner aantal grotere windturbines. Dit positieve effect van de realisatie van fase 3 is het grootst voor alternatieven A en B, omdat in die alternatieven ten opzichte van de alternatieven C t/m F relatief weinig nieuwe windturbines in fase 3 zijn voorzien.

De alternatieven zijn over het algemeen weinig onderscheidend in hun effecten op beschermde soorten (tabel 15.1). Alleen voor vogels die overdag in het voorjaar tijdens de seizoenstrek (gestuwd) langs de Waddendijk trekken, zullen alternatieven E en F duidelijk tot een kleiner aantal slachtoffers en minder vermijding leiden, omdat de afstand tussen het windpark en de Waddendijk enkele honderden meters groter is dan in de andere alternatieven.

Voor beschermde soorten uit andere soortgroepen dan vogels en vleermuizen worden hooguit marginaal negatieve effecten voorzien als gevolg van de realisatie van Windpark Eemshaven West (tabel 15.1).

15.3 Natuurgebied Ruidhorn

Ruidhorn is een natuurgebied dat direct ten westen van het plangebied voor Windpark Eemshaven West ligt. Het gebied is grotendeels aangelegd als compensatie voor effecten op Natura 2000-gebied Waddenzee van ontwikkelingen in de Eemshaven, waaronder de bouw van twee energiecentrales. De compensatiefunctie van het gebied betreft het bieden van een hoogwatervluchtplaats (HVP) en foerageer- en broedgebied voor pioniervogel-soorten. Ook moet het gebied leefgebied omvatten voor ten minste 2 broedparen velduilen en 1 broedpaar blauwe kiekendieven.

In fase 1 van de realisatie van Windpark Eemshaven West zijn windturbines ten oosten van Ruidhorn voorzien. De afstand tussen het natuurgebied en de dichtstbijzijnde geplande windturbines bedraagt *ca*. 500 meter. Vanwege deze relatief grote afstand kan het optreden van effecten van de bouw en het gebruik van het windpark op het functioneren van natuurgebied Ruidhorn als compensatiegebied voor alle alternatieven met zekerheid uitgesloten worden.

15.4 Vergelijking alternatieven voor het MER

Op verreweg de meeste in voorliggende rapportage onderzochte natuuraspecten zijn de effecten van de zes onderzochte alternatieven niet onderscheidend en scoren ze gelijk (tabel 15.1). Alternatieven C en D hebben als gevolg van het grotere aantal windturbines in absolute zin veelal een iets groter effect dan alternatieven A, B, E en F, maar dit leidt niet tot een andere score. Op de aspecten ‘verstoring van HVP Rommelhoek’ en ‘vermijding door en sterfte van overdag trekkende vogels’ scoren alternatieven E en F iets beter dan de andere vier alternatieven. Dit komt doordat voornoemde twee aspecten vooral spelen ter hoogte van de Waddendijk en in alternatieven E en F de windturbines op grotere afstand van de Waddendijk zijn voorzien dan in alternatieven A t/m D.

Tabel 15.1 Totaaltabel met de vergelijking van de alternatieven voor Windpark Eemshaven West in het kader van het MER op het onderdeel natuur. De scoringsmethodiek is beschreven in § 3.5.

	Alternatief					
Aspect	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Effecten op Natura 2000-gebied Waddenzee (Wnb hoofdstuk 2)						
habitattypen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Habitatrichtlijnsoorten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
broedvogels - verstoring in de aanlegfase	0	0	0	0	0	0
broedvogels - sterfte in de gebruiksfase	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
broedvogels - vermijding (incl. barrièrewerking) in de gebruiksfase	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - verstoring in de aanlegfase	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - sterfte in de gebruiksfase	-	-	-	-	-	-
niet-broedvogels - vermijding in plangebied (incl. barrièrewerking)	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - verstoring HVP Rommelhoek	--	--	--	--	0	0
Effecten op beschermde soorten (Wnb hoofdstuk 3)						
vogels						
broedvogels - aanlegfase	0	0	0	0	0	0
broedvogels - sterfte	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
broedvogels - vermijding	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
niet-broedvogels - aanlegfase	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - sterfte	-	-	-	-	-	-
niet-broedvogels - vermijding	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
seizoenstrek overdag - sterfte	-	-	-	-	0/-	0/-
seizoenstrek overdag - vermijding	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0
seizoenstrek 's nachts - sterfte	-	-	-	-	-	-
seizoenstrek 's nachts - vermijding	0	0	0	0	0	0
vleermuizen						
vernietiging verblijfplaatsen	0	0	0	0	0	0
effect op vliegroutes en/of foerageergebieden - aanlegfase	0	0	0	0	0	0
verstoring van verblijfplaatsen - gebruiksfase	0	0	0	0	0	0
sterfte - gebruiksfase	--	--	--	--	--	--
Overige beschermde soorten						
effecten op planten	0	0	0	0	0	0
effecten op ongewervelden	0	0	0	0	0	0
effecten op amfibieën	0	0	0	0	0	0
effecten op reptielen	0	0	0	0	0	0
effecten op vissen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
effecten op grondgebonden zoogdieren	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
effecten op zeezoogdieren	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Effecten op natuurgebied Ruidhorn						
broedgebied pionierbroedvogels	0	0	0	0	0	0
foerageer- en rustgebied voor pioniervogels	0	0	0	0	0	0
leefgebied velduil en blauwe kiekendief	0	0	0	0	0	0

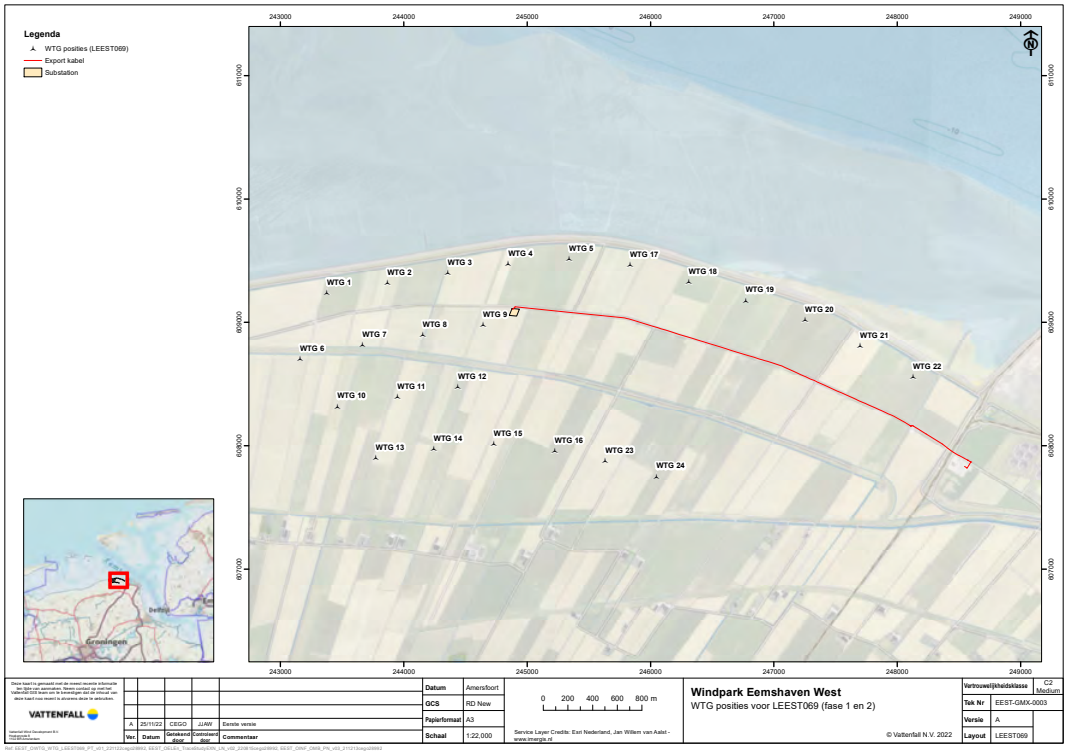
16 Beoordeling van het voorkeursalternatief (VKA)

16.1 Beschrijving VKA met bijbehorende effecten

16.1.1 Algemeen

Het voorkeursalternatief (verder: VKA) voor Windpark Eemshaven West is weergegeven in figuur 16.1. Het VKA bestaat uit 24 windturbines. De turbines van fase 1 staan in vier rijen opgesteld. De bandbreedte van de dimensies van de te plaatsen windturbines wordt gegeven in tabel 16.1.

Qua plaatsing van de windturbines komt het VKA het meest overeen met opstellingsalternatief C dat in de natuurtoets is beoordeeld. Het VKA kent echter 24 windturbines, één minder dan opstellingsalternatief C. Eén windturbine aan de westzijde is afgevallen in het proces. Ten opzichte van het opstellingsalternatief C is de maximale rotordiameter in het VKA vijf meter groter.



Figuur 16.1 Locaties van de 24 geplande windturbines in het VKA van Windpark Eemshaven-West.

Tabel 16.1 Bandbreedte van de dimensies van de te plaatsen windturbines in het VKA van Windpark Eemshaven West.

Bandbreedte	Aantal	Ashoogte (m)	Rotordiameter (m)	Tiplaagte (m)	Tiphoogte (m)
minimum	24	120	130	55	185
maximum	24	160	165	77,5	225

De beoordeling van de effecten van het VKA wordt gebaseerd op de conclusies van hoofdstuk 15. Dit is aangevuld voor de beperkte wijzigingen in de opstelling en afmetingen. De verschillende onderwerpen worden hieronder in dezelfde volgorde behandeld.

16.1.2 Extra doorgerekende effecten

Voor het VKA van 24 windturbines zijn enkele effectparameters opnieuw uitgerekend op het gebied van trillingen en geluidsbelasting. De uitkomsten worden eerst hier gepresenteerd.

Voor een geluidseffect in de aanlegfase zijn in diverse studies drempelwaarden bepaald. Hier wordt aangesloten bij de uitkomst van een review-studie naar effecten van de aanwezigheid van de Rotterdamse haven op natuurwaarden (Foppen & Roodbergen 2020).

Een van de belangrijkste geluidseffecten vindt plaats als er geheid wordt. Heien is een voorbeeld van een geluidbron met pieklawaai (een ongelijkmatig geluidniveau). Foppen & Roodbergen (2020) concluderen op basis van hun review dat voor pieklawaai een drempelwaarde van 70 dB(A) voor verstoring van niet-broedende kustvogels kan worden gehanteerd. Voor continu geluid (gelijkmatige lawaaibronnen zoals achtergrondgeluid van verkeer en vergelijkbaar industrielawaai) kan voor een aantal groepen van broedende vogels uit worden gegaan van de bevindingen van Reijnen *et al*. (1996). Deze stelden voor broedvogels van (open) landbouwgebieden een drempelwaarde vast tussen 42 dB(A) en 47 dB(A). In dit rapport is hiervoor het gemiddelde van 45 dB(A) LAeq24 aangehouden.

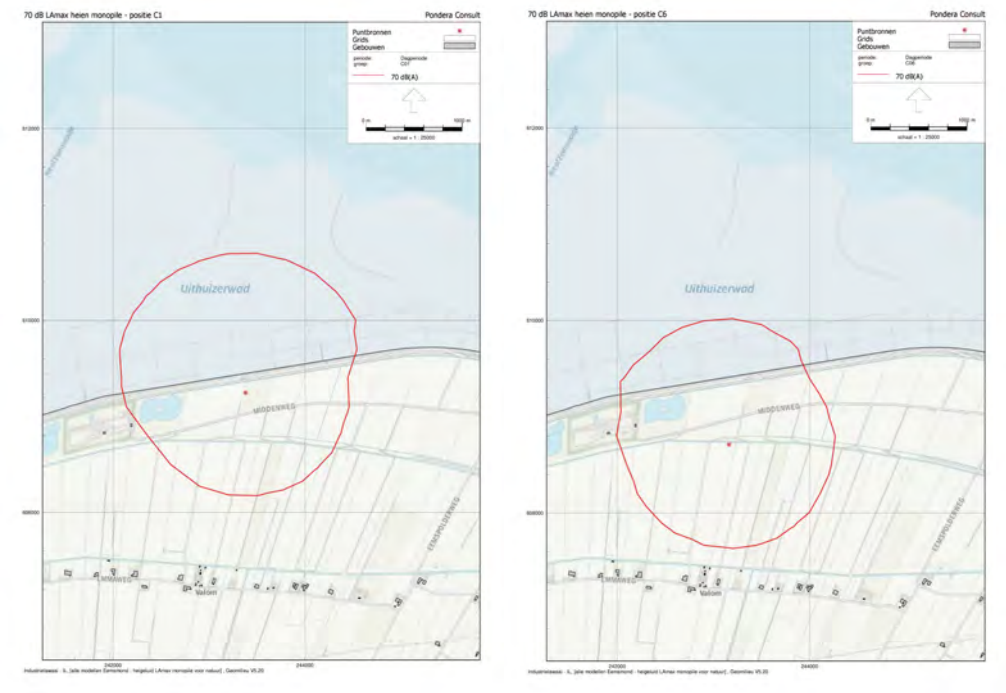
Geluidscontouren en trillingen in aanlegfase
Het bepalende geluid tijdens de aanlegfase wordt gemaakt door het heien. Hier zijn twee mogelijke effecten te onderscheiden: een effect op de natuurwaarden onder water vanwege trillingen door het heien en een effect op de natuurwaarden boven water vanwege het heigeluid.

<u>Onder water</u>
Fugro (2021) concludeert dat de trillingen veroorzaakt door heien zijn uitgedoofd voorbij de zeedijk. Een effect via trillingen op de natuurwaarden van de Waddenzee is daarmee uitgesloten.

Boven water

Effecten van geluid spelen in het westen van het plangebied en in het noordoosten. Flanderijn (2023) berekende de geluidscontouren per windturbine van het Windpark Eemshaven West als het heiprincipe monopile wordt toegepast (opgenomen als bijlage 6). Hieronder worden de geluidscontouren weergegeven voor de windturbines waarvan de aanleg het meeste effect op natuurwaarden mag worden verwacht. Nummering van de windturbines volgt figuur 16.1.

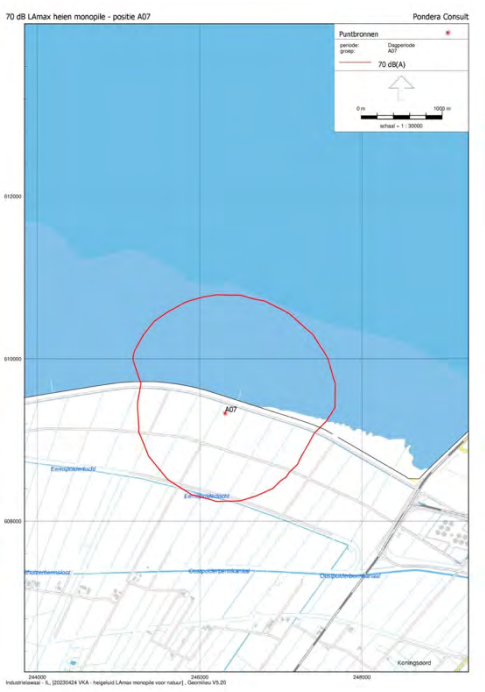
De geluidscontouren vanwege heien van de twee meest westelijke turbines worden in figuur 16.2 gegeven (Flanderijn 2023). Dit betreffen de turbines die potentieel de grootste effecten hebben op de natuurwaarden van de Ruidhorn (WTG01 en WTG06).



Figuur 16.2 Geluidscontour van 90 dB(A) voor de twee meest westelijk geplande windturbines (WTG01 en WTG06) van het VKA van Windpark Eemshaven-West (Bron: Flanderijn 2023).

In het noordoosten betreft het een effect van een zestal turbines aan de zeedijk, namelijk WTG17 tot en met WTG22 (figuur 16.3). Van west naar oost neemt de overlap van de geluidscontour over hoogwatervluchtplaats (verder: HVP) Rommelhoek toe.


70 dB LAmax heien monopile - positie A06
Pondera Consult
Puntbronnen
70 dB(A)
A06
Koningsoord


70 dB LAmax heien monopile - positie A07
Pondera Consult
Puntbronnen
70 dB(A)
A07
Koningsoord


70 dB LAmax heien monopile - positie A08
Pondera Consult
Puntbronnen
70 dB(A)
A08
Koningsoord


70 dB LAmax heien monopile - positie A09
Pondera Consult
Puntbronnen
70 dB(A)
A09
Koningsoord



Figuur 16.3 Geluidscontour van 90 dB(A) voor de meest noordoostelijk geplande windturbines (van links naar rechts en van boven naar beneden WTG17 tot en met WTG22) van het VKA van Windpark Eemshaven-West (Bron: Flanderijn 2023).

Uit figuur 16.2 volgt dat de geluidscontour vanwege heien over de Ruidhorn ligt. Uit figuur 16.3 volgt bovendien dat de geluidscontour vanwege heien over HVP Rommelhoek ligt. Daarnaast liggen de geluidscontouren over de foerageerhabitat van wadvogels langs de gehele zeedijk. Effecten dragen niet tot op locaties die belangrijk zijn voor zeehonden (in casu ligplaatsen; cf. figuur 7.1).

Geluidcontouren in gebruiksfase

In de gebruiksfase is alleen sprake van een continu achtergrondgeluid van de windturbines. De bijbehorende geluidscontour is weergegeven in figuur 16.4 (Flanderijn 2023). Hieruit volgt dat deze contour ligt over een groot deel van het plangebied maar niet over de Ruidhorn. Wel ligt deze over de Rommelhoek. Tevens ligt de contour over een klein deel van de Waddenzee ten noorden van het plangebied dat dient als foerageergebied voor wadvogels.



Figuur 16.4 Geluidscontour van 45 dB(A) voor het VKA van Windpark Eemshaven-West (Bron: Flanderijn 2023).

16.2 Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2)

16.2.1 Stikstofdepositie op beschermde habitattypen

Met het Aerius-model zijn de effecten van stikstofdepositie voor het VKA door Pondera doorgerekend, d.d. 9 mei 2023. Hieruit komt naar voren dat in geen enkel Natura 2000-gebied habitattypen of leefgebieden een effect kunnen ondervinden van de bouw van het windpark (bijlage 7). Effecten vanwege stikstofdepositie kunnen des op voorhand worden uitgesloten.

16.2.2 Habitatrichtlijnsoorten

Alle turbines van het VKA staan buiten de begrenzing van het meest nabijgelegen Natura 2000-gebied Waddenzee. Er zijn daarom geen directe effecten op de beschermde flora, ongewervelden en grondgebonden zoogdieren, waarvoor dit gebied is aangewezen. Hierbij geldt dat de noordse woelmuis, de enige gebiedsgebonden zoogdiersoort voor dit Natura 2000-gebied, binnen dit gebied alleen op Texel voorkomt en dus ruim buiten de invloedssfeer van het project. Voor Habitatrichtlijnsoorten onder water (vissensoorten en zwemmende zeezoogdieren) zijn effecten van verstoring (trillingen onder water) op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen (verder: IHD's) door de bouw en het gebruik van het VKA van het windpark afwezig. Voor Habitatrichtlijnsoorten boven water (rustende zeezoogdieren) zijn effecten van het VKA uitgesloten omdat de geluidscontour niet reikt tot

op de rustplaatsen. Significant negatieve effecten op het behalen van IHD's van Habitatrichtlijnsoorten zijn met zekerheid uitgesloten. Er is geen sprake van cumulatieve effecten.

16.2.3 Vogels

Voor vogels gelden deels dezelfde argumenten als hierboven beschreven voor Habitatrichtlijnsoorten. Ook voor vogels geldt daarom dat alleen externe effecten vanwege het project, te weten aanvaringsslachtoffers en vermijding/verstoring, een rol kunnen spelen in de beoordeling van het VKA.

Aanvaringsslachtoffers
Het aantal aanvaringsslachtoffers per soort is voor het VKA opnieuw berekend met het Flux-Collision Model (indien mogelijk) voor de volledige bandbreedte van het VKA genoemd in tabel 16.1.

Broedvogels
Voor de broedvogelsoorten met een IHD voor Natura 2000-gebied Waddenzee zijn voor drie soorten de effecten nader bepaald, namelijk bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief. Effecten op alle andere aangewezen broedvogelsoorten zijn uitgesloten (§ 6.1.3). Voor het VKA worden de effecten op de relevante populaties niet hoger of lager ingeschat dan eerder gepresenteerd voor alternatieven C in hoofdstuk 9, vanwege de vergelijkbaarheid in aantal, positie en omvang van de windturbines (tabel 16.2).

Tabel 16.2 Toetsing van de voorziene sterfte van de bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief in Windpark Eemshaven West aan de gemiddelde broedpopulatie uit Natura 2000-gebied Waddenzee in 2018-2022 (Sovon.nl). De populatieomvang betreft 2x het aantal broedparen (afgerond).

Soort	Populatie-omvang	Jaarlijkse natuurlijke sterfte (%)	1%-mortaliteitsnorm	Jaarlijkse sterfte in Windpark Eemshaven West
bruine kiekendief	68	26	<1	<1
kleine mantelmeeuw	34.414	9	31	<1
visdief	3.723	10	4	<1

Voor kleine mantelmeeuw en visdief geldt dat de berekende sterfte ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft. Een dergelijk aantal aanvaringsslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populaties. Het windpark zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD van deze soorten in het betrokken Natura 2000-gebied. Voor de bruine kiekendief is de berekende sterfte in dezelfde ordegrootte als de 1%-mortaliteitsnorm. In paragraaf 9.3.2 is beargumenteerd waarom deze sterfte op zichzelf met zekerheid geen effect heeft op het behalen van de IHD van de bruine kiekendief als broedvogel in de Waddenzee.

Niet-broedvogels

Aantallen slachtoffers voor het VKA zijn alleen berekend voor soorten waarvoor eerder een effect niet uitgesloten kon worden (tabel 16.3). Effecten op alle andere aangewezen niet-broedvogelsoorten zijn uitgesloten (§ 6.2.3). De berekende aantallen van de relevante soorten voor het VKA zijn vergelijkbaar met die berekend voor de zes alternatieven (vergelijk tabel 16.3 met tabel 9.2). Ook voor het VKA geldt dat het aantal aanvaringsslachtoffers voor alle relevante niet-broedvogelsoorten ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft (tabel 16.3). Een dergelijk aantal aanvaringsslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populaties. Het windpark zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD van deze soorten in het betrokken Natura 2000-gebied.

Het valt op dat onder de soorten die het plangebied alleen gebruiken als er velden zijn geïnundeerd alle een incidentele jaarlijkse sterfte hebben van maximaal tussen 0 en 1 slachtoffers per jaar (Tabel 16.3). Scholekster, bontbekplevier en zilverplevier kennen in het geheel geen slachtoffers van de windturbines. Omdat deze situaties zich alleen incidenteel na hevige regenval voordoen (niet jaarlijks en niet altijd binnen de periode dat de soorten in grote aantallen aanwezig zijn in de Waddenzee) zijn negatieve effecten op deze soorten uitgesloten.

Tabel 16.3 Voorziene sterfte in het VKA van Windpark Eemshaven West van niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Waddenzee getoetst aan betreffende populatie. Als populatieomvang is het maximale maandgemiddelde (geteld + bijgeschat) gehanteerd voor het Natura 2000-gebied, gebaseerd op de meest recente vijf telseizoenen (2016/2017 tot en met 2020/2021).

Soort	Populatie-omvang	Jaarlijkse natuurlijke sterfte (%)	1%-mortaliteitsnorm	Jaarlijkse sterfte in Windpark Eemshaven West
foerageren/rusten (regulier)				
grauwe gans	31.572	17	54	<1
brandgans	202.784	9	183	2
wilde eend*	23.786	37,3	89	6
goudplevier	33.519	27	91	12
kievit	19.003	29,5	56	5
wulp	121.945	10,1	123	<1
als percelen met staand water				
bergeend	83.437	11,4	95	<1
wintertaling	12.557	47	59	<1
slobeend	2.636	42	11	<1
scholekster	122.484	12	147	0
bontbekplevier	14.099	22,8	32	0
zilverplevier	64.845	14	91	0
bonte strandloper	433.129	26	1.126	<1
grutto	4.424	6	3	<1

**betreft de sterfte onder de vogels die 's nachts op de akkers en in de sloten foerageren plus de vogels die worden aangetrokken door percelen met staand water.*

Verstoring/vermijding
De geluidscontour vanwege het heien (van monopiles) van een aantal windturbines reikt over de Ruidhorn of Rommelhoek (paragraaf 16.1). Heiwerkzaamheden voor monopiles hebben een doorlooptijd van *ca*. 1 à 2 uur per fundatie.

Gezien de ligging van de geluidscontouren konden effecten van geluid door heien op natuurwaarden anders dan de functies van foerageergebied en HVP niet op voorhand worden uitgesloten. Gezien de duur van de heiwerkzaamheden per monopile is een eventuele verstoring van beide functies van tijdelijke aard. De Ruidhorn en Rommelhoek zullen daarom niet permanent ongeschikt worden als HVP voor vogelsoorten uit het Natura 2000-gebied Waddenzee. Bovendien is eerder gebleken dat vogels voor korte tijd kunnen uitwijken naar andere HVP's in de omgeving (zie paragraaf 8.4.2). Voor de foerageerfunctie van het wad langs de zeedijk geldt een vergelijkbare redenering voor de tijdelijke verstoring door heien. Het behalen van de betreffende IHD's komt niet in gevaar door de tijdelijke heiwerkzaamheden.

Daarnaast liggen de verstoringscontouren van alle langs de zeedijk geplande windturbines over foerageerhabitat van wadvogels. Pondera Consult & Bureau Waardenburg (2022) en Bureau Waardenburg & Pondera Consult (2022) betoogden al dat effecten vanwege dit effect op de functie van foerageergebied tijdens de gebruiksfase konden worden uitgesloten.

Een mogelijk permanent effect van vermijding op de functie van HVP Rommelhoek is uitgebreid onderzocht in Van der Vliet *et al*. (2023). Van de 39 vogelsoorten met een IHD als niet-broedvogel voor Natura 2000-gebied Waddenzee maken er 17 geen of nauwelijks gebruik van HVP Rommelhoek. Effecten vanwege de aanleg en aanwezigheid van Windpark Eemshaven West zijn daarom alleen bepaald voor de overige 22 niet-broedvogelsoorten.

Voor het merendeel van de 22 soorten bleek middels een ruimtelijk-statistische analyse dat zij geen voorkeur vertoonden voor een afstand vanaf de dijk om te overtijen. Hun verdeling van de verspreiding over de Rommelhoek liet een gladde, min of meer horizontale lijn zien vanaf de dijk. Dat betekent dat zij geen habitatvoorkeur kenden zodat mag worden aangenomen dat zij de Rommelhoek ook verder van de dijk kunnen benutten voor de functie van overtijen. Een tiental soorten vertoonde echter wel een voorkeur, namelijk grauwe gans, rotgans, bergeend, wilde eend, pijlstaart, scholekster, bonte strandloper, kanoet, wulp en groenpootruiter. De meeste van deze 10 soorten lieten vermijdingsafstanden zien van circa 220-370 m, met een uitschieter tot 819 m voor kanoet. Aangenomen is dat deze effectafstand wordt verklaard door de aanwezigheid van windturbines.

Voor deze 10 soorten is onderzocht in hoeverre de aantallen die de Rommelhoek zullen mijden leiden tot negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied Waddenzee. Vergelijking van de draagkracht van de Ruidhorn ten opzichte van de aantallen die de Rommelhoek mogelijk zullen mijden, leidde tot conclusie dat de nabijgelegen Ruidhorn ruimte biedt om alle exemplaren van alle 10 soorten die een vermijdingseffect ondervinden te

accommoderen. De conclusie luidt daarom dat er geen negatief effect is op het behalen van de IHD van de Waddenzee vanwege het effect van vermijding. Een cumulatiestudie voor dit effect is daarom niet aan de orde.

16.2.4 Cumulatie

Om vast te stellen of significante effecten op het behalen van IHD's van een Natura 2000-gebied kunnen worden uitgesloten, dient een voornemen niet alleen op zichzelf te worden bezien, maar ook in samenhang met de gevolgen van andere plannen en projecten. De beoordeling in samenhang met de andere plannen en projecten wordt de cumulatietoets genoemd. In hoofdstuk 2 zijn de projecten genoemd die mogelijk een effect kunnen hebben op het behalen van dezelfde IHD's waarop ook het huidige project een effect heeft. In deze paragraaf zal worden bepaald hoe groot het cumulerende effect op het behalen van de relevante IHD's.

In voorgaande paragrafen is geconcludeerd dat alleen IHD's van Natura 2000-gebied Waddenzee mogelijk een negatief effecten kunnen ondervinden door het VKA van Windpark Eemshaven West. Negatieve effecten op Habitatrichtlijnsoorten van de Waddenzee werden in paragraaf 16.2.2 uitgesloten.

In paragraaf 16.2.3 zijn wel negatieve effecten van het VKA benoemd op het behalen van de IHD's van vogelsoorten. Dit betreft alleen een mogelijk gering negatief effect van het VKA op het behalen van de IHD's van de broedvogelsoorten bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief en van de niet-broedvogelsoorten grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp vanwege aanvaringsslachtoffers. Negatieve effecten op het behalen van de IHD's van de soorten die alleen tijdens periodes van inundatie gebruik maken van het plangebied zijn uitgesloten vanwege het incidentele karakter van deze situatie (zodat het zeer kleine aantal slachtoffers van ruim minder dan 1 vanwege deze omstandigheden ook nog eens incidenteel vallen, zie tabel 16.3).

Cumulatieve effecten van vergelijkbare projecten worden alleen nader beschouwd op aanvaringslachtoffers onder vogels die regelmatig in het plangebied foerageren.

Cumulatieve effecten op vogels (aanvaringslachtoffers)
Tabel 16.4 benoemt de projecten en initiatieven die eventueel een negatief effect, in de vorm van aanvaringsslachtoffers, kunnen hebben op het behalen van IHD's van vogels in Natura 2000-gebied Waddenzee. Van vrijwel al deze projecten en initiatieven en voor een groot aantal kwalificerende vogelsoorten is door Klop *et al.* (2017) de gecumuleerde maximale jaarlijkse sterfte beoordeeld. Van deze projecten en initiatieven moeten alleen de berekende slachtoffers per soort van de door Klop *et al.* (2017) genoemde projecten 'vergund' en 'nieuw' worden gebruikt in deze cumulatieve beoordeling (in tegenstelling tot de slachtoffers van al bestaande projecten en initiatieven). De bestaande windparken die door Klop *et al.* (2017) worden genoemd, zijn al geruime tijd in bedrijf en hoeven nu niet in een cumulatietoets te worden meegenomen. Dat betekent dat voor VKA Windpark Eemshaven West de conclusies van Klop *et al.* (2017) worden overgenomen voor zover het projecten betreft die toen werden gelabeld als 'vergund' en 'nieuw'. Aanvullend op de

projecten vermeld in Klop *et al*. (2017) is hier ook het project Windpark Ny Hiddum-Houw betrokken in de afweging (Gotjé 2017), omdat deze pas recent in gebruik is genomen en/of in aanbouw is en bij kan dragen aan de cumulatieve effecten die worden getoetst.

Tabel 16.4 Projecten en initiatieven die mogelijk in cumulatie met VKA Windpark Eemshaven West kunnen leiden tot significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's van vogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee. Het betreft projecten en initiatieven die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd (cf Klop et al. 2017). Alleen de IHD's zijn genoemd waarvoor een negatief effect vanwege VKA Windpark Eemshaven West niet kan worden uitgesloten (zie eerste rij voor een samenvatting van deze IHD's)

Projecten en initiatieven	Effect
Windpark Eemshaven West	Slachtoffers berekend voor broedvogelsoorten bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief en niet-broedvogelsoorten grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp
Hoogspanningsverbinding Eemshaven – Groningen	Geen overeenkomende soorten
Windpark Oostpolderdijk	Slachtoffers berekend voor: kleine mantelmeeuw, visdief, grauwe gans, kievit, wilde eend en wulp
Windpark Oostpolder	Slachtoffers berekend voor: kleine mantelmeeuw, visdief, grauwe gans, kievit, wilde eend en wulp
Windpark Eemshaven Zuid Oost	Slachtoffers berekend voor: kleine mantelmeeuw, visdief, grauwe gans, wilde eend en wulp
Windturbines Eemshaven (2 projecten: 2 windturbines op de strekdammen en 2 windturbines in de haven)	Slachtoffers berekend voor: grauwe gans en wilde eend
Windenergie Oosterhorn	Slachtoffers berekend voor: bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw, visdief, grauwe gans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp
Windpark Delfzijl Zuid (uitbreiding)	Slachtoffers berekend voor: bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw, visdief, grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp
Windpark Geefsweer	Slachtoffers berekend voor: bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw, visdief, grauwe gans, wilde eend, goudplevier en wulp
Windpark Fryslân	Slachtoffers berekend voor: kleine mantelmeeuw en visdief
Windpark Wieringermeer	Slachtoffers berekend voor: grauwe gans, brandgans en wilde eend
Windpark Ny Hiddum-Houw	Slachtoffers berekend voor: kleine mantelmeeuw

<u>Broedvogels</u>

Bruine kiekendief

Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 0 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 0-1 slachtoffer voor VKA Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA in

§16.2.3 gehandhaafd blijft: een significant negatief effect op het behalen van IHD van de bruine kiekendief is met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Kleine mantelmeeuw
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 70 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw is het aantal aanvaringslachtoffers van kleine mantelmeeuw voor Natura 2000-gebied Waddenzee gesteld op 0-1 (incidenteel) (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 0-1 slachtoffer voor VKA Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 31 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. De soort kent een positieve trend in de Waddenzee sinds 1990 maar een stabiele trend sinds 2008. Het ontbreken van voldoende data over de aantallen broedparen is opvallend (Sovon.nl). De IHD bedraagt 19.000 broedparen.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop *et al.* (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (70 ten opzichte van 31). Het berekende aantal slachtoffers van 0-1 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de kleine mantelmeeuw elders ligt.

Visdief
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 53 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 0-1 slachtoffer voor VKA Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 4 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. Het gemiddelde aantal broedparen in de Waddenzee in 2018-2022 bedroeg 1.862 (Sovon.nl). De soort kent een negatieve trend in de Waddenzee sinds 1990 maar de trend is onduidelijk sinds 2008 (Sovon.nl). De IHD bedraagt 5.300 broedparen.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop *et al.* (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (53 ten opzichte van 4). Het berekende aantal slachtoffers van 0-1 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de visdief elders ligt.

<u>Niet-broedvogels</u>
Grauwe gans

Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 51 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van <1 slachtoffer voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA in §16.2.3 gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 54 voor grauwe gans is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de grauwe gans met zekerheid uitgesloten.

Wel ligt het aantal berekende slachtoffers in cumulatie dichtbij de 1%-mortaliteitsnorm maar de soort kent een zeer positieve trend in de Waddenzee sinds 1980 en de trend is nog altijd positief sinds 2009 (Sovon.nl). Er geldt verder dat het gemiddelde aantal foeragerende exemplaren in de Waddenzee in 2016/17-2020/21 17.402 bedroeg (Sovon.nl), terwijl de IHD 7.000 exemplaren bedraagt. De populatieontwikkeling van de grauwe gans in de Waddenzee is daarmee gunstig, hetgeen de conclusie (geen significant negatieve effecten op het behalen van de IHD voor de Waddenzee) ondersteunt.

Brandgans
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 5 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 2 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA in §16.2.3 gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 183 voor brandgans is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de brandgans met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Wilde eend
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 290 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 6 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 89 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. Het gemiddelde aantal foeragerende exemplaren in de Waddenzee in 2016/17-2020/21 bedroeg 11.988 (Sovon.nl). De soort kent een negatieve trend in de Waddenzee sinds zowel 1980 als 2009 (Sovon.nl). De IHD bedraagt 25.400 exemplaren.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop *et al.* (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (290 ten opzichte van 89). Het berekende aantal slachtoffers van 6 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de wilde eend elders ligt.

Goudplevier
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 29 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 12 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA in §16.2.3 gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 91 voor goudplevier is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de goudplevier met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Kievit
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 109 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 5 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 56 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. Het gemiddelde aantal foeragerende exemplaren in de Waddenzee in 2016/17-2020/21 bedroeg 8.765 (Sovon.nl). De soort kent een positieve trend in de Waddenzee sinds 1980 en de trend is stabiel sinds 2009 (Sovon.nl). De IHD bedraagt 10.800 exemplaren.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop *et al.* (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (109 ten opzichte van 56). Het berekende aantal slachtoffers van 5 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de kievit elders ligt.

Wulp
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 59 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van <1 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de in hoofdstuk 3 getrokken conclusie gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 123 voor wulp is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de wulp met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Overall conclusie vogels (aanvaringsslachtoffers)
Behalve voor de broedvogelsoorten kleine mantelmeeuw en visdief en de niet-broedvogelsoorten wilde eend en kievit ligt het cumulatieve aantal berekende slachtoffers voor soorten met een IHD voor de Waddenzee onder de 1%-mortaliteitsnorm voor dit gebied. Significant negatieve effecten vanwege Windpark Eemshaven West zijn voor deze soorten uitgesloten. Voor de genoemde vier soorten ligt het cumulatieve aantal berekende slachtoffers wel boven de 1%-mortaliteitsnorm voor de Waddenzee. De bijdrage van Windpark Eemshaven West aan deze overschrijding is in alle vier gevallen verwaarloosbaar. Voor deze vier soorten geldt dat het eventuele probleem van de

overschrijding niet kan worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding elders ligt.

16.3 Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3)

In overeenstemming met de onderzochte alternatieven zijn effecten van de bouw en het gebruik van het VKA van Windpark Eemshaven West op een groot aantal beschermde soorten afwezig of marginaal en is geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen genoemd in H3 van de Wnb. Er zijn in het geheel geen negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van beschermde flora, ongewervelden, vissen, amfibieën, reptielen, grondgebonden zoogdieren en zeezoogdieren. Er zijn met zekerheid geen negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van deze soortgroepen. Voor vogels en vleermuizen worden eventuele effecten van het VKA hieronder nader besproken.

16.3.1 Vogels

Het aantal aanvaringsslachtoffers door de windturbines in het VKA is voor dezelfde vogelsoorten doorgerekend waarvoor ook de alternatieven zijn doorgerekend (Tabel 16.2 en 16.3).

Vergelijkbaar met de alternatieven worden voor het VKA onder dezelfde vogelsoorten slachtoffers verwacht, zowel onder broedvogels als niet-broedvogels. Dit betreft dan bijvoorbeeld de lokale broedvogels van de akkers, alsmede foeragerende exemplaren van in de omgeving broedende soorten als bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief. Bij niet-broedvogels gaat het om de regelmatig in het plangebied foeragerende soorten als grauwe gans, wilde eend, goudplevier, kievit en enkele meeuwensoorten. De aantallen slachtoffers liggen in de vergelijkbare ordegrootte als voor de onderzochte alternatieven C. De conclusie voor deze soorten is, vergelijkbaar met die van de alternatieven C, dat effecten van het VKA op de gunstige staat van instandhouding van vogelsoorten met zekerheid zijn uitgesloten.

Naast slachtoffers onder lokale vogels worden ook slachtoffers voorzien onder soorten die alleen vanwege seizoenstrek in en over het plangebied verschijnen en dus geen binding met het plangebied hebben. Op jaarbasis vallen naar schatting 480 aanvaringsslachtoffers onder vogels door het VKA. Het overgrote deel van deze slachtoffers zal vallen onder vogels tijdens hun seizoenstrek. Het gaat hierbij om tientallen soorten, op basis van deskundigenoordeel (zie bijvoorbeeld ook trektelpost Noordkaap op trektellen.nl) trekken jaarlijks minimaal vele tientallen soorten over het plangebied. Voor algemene soorten, die in zeer grote aantallen het plangebied passeren, zoals lijsters, roodborst en spreeuw, kunnen op jaarbasis per soort maximaal enkele tientallen individuen slachtoffer worden van een aanvaring met de geplande windturbine. Voor schaarse soorten, die in kleine aantallen het plangebied passeren, zoals kwartel en ransuil, zal jaarlijks <1 individu slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbine.

Omdat slachtoffers voorzienbaar zijn door aanvaringen onder vogels moet voor alle betrokken soorten een ontheffing worden aangevraagd vanwege overtreding van de Wnb (hoofdstuk 3. soortbescherming). In bijlage 5 is een lijst opgenomen met vogelsoorten waarvoor slachtoffers worden voorzien, en waarvoor dus een Wnb-ontheffing wordt aangevraagd. In bijlage 5 wordt onderbouwd dat voor al deze soorten geldt dat met zekerheid geen sprake is van effecten op de gunstige staat van instandhouding. De ontheffing kan derhalve worden verleend.

Aanvaringsslachtoffers in cumulatie (soortenbescherming)

Bij een sterfte onder de 1%-mortaliteitsnorm is in principe de huidige staat van instandhouding niet meer relevant, omdat algemeen aangenomen wordt dat de sterfte dan zo gering is, dat ieder relevant effect op de staat van instandhouding ontbreekt. Ten overvloede wordt hieronder beknopt ingegaan op de mogelijke relatie tussen aanvarings-slachtoffers in windparken en de (mogelijke) oorzaken voor de ongunstige staat van instandhouding en/of de afname van de populatieomvang van enkele betrokken soorten.

Tabel 16.5 Overzicht van de populatiegroottes en 1%-mortaliteitsnormen waaraan de voorspelde sterfte in Windpark Eemshaven West van lokaal voorkomende vogelsoorten met een ongunstige staat van instandhouding in het kader van de Wet Natuurbescherming is getoetst. Populatieomvang op basis van soortinformatie op Sovon.nl. [1]Betreft aantal individuen (niet broedparen)

soort	populatie-type	populatie omvang	1%-mortaliteits norm	voorzien aantal slachtoffers
wilde eend	niet-broedvogel	700.000	2.611	6
bruine kiekendief	broedvogel	1.900[1]	5	<1
goudplevier	niet-broedvogel	92.500	250	12
kievit	niet-broedvogel	290.000	856	5
visdief	broedvogel	27.000[1]	27	<1

Op basis van de getallen voor alle soorten in de tabellen 16.2, 16.3 en 16.5 geldt dat de sterfte ten gevolge van Windpark Eemshaven West onder de 1%-mortaliteitsnorm ligt (behalve eventueel bruine kiekendief maar zie verderop). Voor vier soorten van tabellen 16.2 en 16.3 is de huidige staat van instandhouding van de betreffende populatie als **gunstig** beoordeeld (Natura 2000 profielen[5], Sovon.nl) en/of is de populatie stabiel of groeiende. Dit zijn de broedvogelsoort kleine mantelmeeuw en de niet-broedvogelsoorten grauwe gans, brandgans en wulp. De sterfte bij bestaande windparken, hoogspanningslijnen of andere bouwwerken / activiteiten die sterfte veroorzaken, heeft niet geleid tot een afname van de betreffende Nederlandse populatie van deze soorten. In Windpark Eemshaven West is de sterfte zeer beperkt ten opzichte van deze al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Eemshaven West op de GSI van de betrokken populaties is ook in een breder perspectief gezien met zekerheid uit te sluiten.

Voor de betreffende populaties van de soorten uit tabel 16.5 is de huidige staat van instandhouding als (matig/zeer) **ongunstig** beoordeeld (Natura 2000 profielen, Sovon.nl)

[5] Https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=profielen

of is duidelijk dat de Nederlandse populatie (sterk) afneemt. Dat zijn de broedvogelsoorten bruine kiekendief en visdief en de niet-broedvogelsoorten wilde eend, goudplevier en kievit.

Er zijn diverse redenen waarom de GSI ongunstig is en/of de populatie afneemt. Deze hangen bijvoorbeeld samen met de voedselbeschikbaarheid, jachtdruk of factoren buiten Nederland. Er zijn geen aanwijzingen dat de sterfte bij bestaande windparken, hoogspanningslijnen en andere bouwwerken / activiteiten voor deze soorten invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windpark Eemshaven West en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande ('natuurlijke') sterfte. Een effect van Windpark Eemshaven West op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten. Hieronder volgt voor enkele soorten, waarvan de GSI ongunstig is en/of de populatie afneemt, een soort-specifieke bespreking van de (mogelijke) oorzaken voor de ongunstige staat van instandhouding en/of de afname van de populatieomvang.

Wilde eend – De landelijke staat van instandhouding van de niet-broedvogelpopulatie wilde eenden is als zeer ongunstig beoordeeld (Sovon.nl). De landelijke afname is na de eeuwwisseling ingezet. Zo hangt de afname in het IJsselmeergebied verband met een veranderde (verslechterde) voedselsituatie en wordt deze niet veroorzaak door de bouw en exploitatie van windparken in (de omgeving van) het IJsselmeer. Buiten het IJsselmeer staat de populatie onder druk als gevolg van veranderingen in landgebruik en een noordwaartse verschuiving van het winterareaal. Het is waarschijnlijk dat ook jacht een rol speelt (Hornman *et al*. 2015). De wilde eend is een zeer algemene vogelsoort in Nederland en mag in de periode tussen 15 augustus en 31 januari 'vrij' bejaagd worden buiten de Natura 2000-gebieden. Jaarlijks worden meer dan 175.000 wilde eenden geschoten (Hornman *et al*. 2015) en enkele tienduizenden in eendenkooien gevangen voor consumptie. De cumulatieve sterfte van de wilde eend bij windturbines valt in het niet bij dergelijke aantallen wilde eenden die bejaagd worden. De additionele sterfte in Windpark Eemshaven West en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Eemshaven West op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Bruine kiekendief – De landelijke staat van instandhouding van de broedvogelpopulatie bruine kiekendieven is als zeer ongunstig beoordeeld (Sovon.nl). Bijna alle bruine kiekendieven broeden in het westen en noorden van het land, merendeels in moerassen maar regionaal ook in akkerland. Op de hogere gronden, waar de soort altijd al schaars was, ontbreekt hij tegenwoordig nagenoeg. De landelijke stand bedroeg rond 1970 slechts 100 paren, een dieptepunt als gevolg van onbedoelde vergiftiging, ontginning van broedgebieden en vervolging. Gestimuleerd door het ontstaan van nieuwe kerngebieden (met name Flevoland), het uitbannen van gevaarlijke pesticiden en afgenomen vervolging herstelde de stand. Na een piek van rond 1400 paren in 1990-2000 namen de aantallen in de meeste regio's weer af. Hierbij spelen factoren mee als verdroging van moerassen, nestpredatie door Vossen, afgenomen voedselaanbod in het boerenland en lokaal oplaaiende vervolging. Sterfte in bestaande windparken en bij bestaande

hoogspanningslijnen is beperkt. Er zijn geen aanwijzingen dat deze sterfte invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windpark Eemshaven West en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Eemshaven West op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Goudplevier – In de gebieden waar watervogeltellingen worden uitgevoerd is de goudplevier toegenomen. In het binnenland, op graslanden, neemt de populatie daarentegen af (Hornman *et al*. 2015; Natura 2000 profiel). De landelijke staat van instandhouding van de niet-broedvogelpopulatie goudplevieren is als zeer ongunstig beoordeeld (Sovon.nl), in verband met de afnemende kwaliteit van het leefgebied door de omzetting van ouderwets grasland naar monotone grasmatten. Het is niet te verwachten dat intergetijdengebieden op termijn de goudplevier voldoende uitwijkmogelijkheden zullen bieden (Natura 2000 profiel). Hornman *et al*. (2015) stellen overigens dat ook sprake is van een herverdeling van pleisterplaatsen binnen Noordwest-Europa, aanvankelijk door de afschaffing van de jacht op goudplevieren in Denemarken en inmiddels ook door de mildere weersomstandigheden in Scandinavië in de herfst. Sterfte in bestaande windparken en bij bestaande hoogspanningslijnen is beperkt. Er zijn geen aanwijzingen dat deze sterfte invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windpark Eemshaven West en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Eemshaven West op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Kievit – De landelijke staat van instandhouding van de niet-broedvogelpopulatie kieviten is als zeer ongunstig beoordeeld (Sovon.nl). De in Nederland overwinterende kieviten zijn afkomstig uit Oost-Europa en zelfs nog oostelijker. Ze houden zich bij voorkeur op in graslanden maar ook akkers worden bezocht. Zowel de Nederlandse als de Europese broedpopulatie van de kievit nemen recent af. Voor de niet-broedvogelpopulatie wordt de afname van open landschap een rol toegedicht. Verder neemt de intensivering van de landbouwgebieden in Oost-Europa en elders een grote rol. Sterfte bij bestaande hoogspanningslijnen of windparken heeft niet geleid tot een afname van de Nederlandse populatie. Het is dus niet aannemelijk dat dit wel een rol speelt voor de Europese populatie. Een dergelijke sterfte heeft dus geen invloed op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windpark Eemshaven West en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Eemshaven West op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Visdief – De Nederlandse populatie van de visdief is eerst toegenomen en is de laatste jaren stabiel (Natura 2000 profiel). De landelijke staat van instandhouding van de populatie van de visdief is echter als zeer ongunstig beoordeeld (Sovon.nl). Het verspreidingsgebied van de visdief is gekrompen, hoofdzakelijk door het verdwijnen van broedplaatsen in Hoog-Nederland. Kolonies van de visdief zijn gevoelig voor verstoring, predatie en vegetatie-successie. Voedselproblemen treden soms op, zowel in broed- als overwinteringsgebied,

door intensieve visserij (Natura 2000 profiel). Sterfte in bestaande windparken en bij bestaande hoogspanningslijnen is niet te verwaarlozen. Er zijn echter geen aanwijzingen dat deze sterfte effect heeft gehad op de huidige staat van instandhouding. De *additionele* sterfte bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Eemshaven West op de GSI van de betrokken populatie is (rekening houdend met mitigatie) ook in een breder perspectief gezien met zekerheid uit te sluiten.

16.3.2 Vleermuizen

Slachtoffers

Voor de berekening van het aantal slachtoffers op basis van de vleermuisactiviteit op gondelhoogte zijn de ruwe data van zowel 2020 als 2021 ingeladen in het programma ProBat 7.1. De gebruikte apparatuur, gevoeligheid van de microfoon en de periode waarin uitval van de apparatuur is opgetreden, zijn hierbij ingevoerd. ProBat gebruikt ook de windsnelheden op rotorhoogte omdat de kans op slachtoffers afhankelijk is van de snelheid waarmee de rotor draait. Voor het VKA wordt gerekend met een geschat aantal slachtoffers per windturbine per jaar van **2,5**. Voor de doorrekening van de alternatieven werd nog gerekend met een aantal slachtoffers van 5 per windturbine per jaar (Boonman *et al.* 2015). Hierbij werd echter het model uit 2013 (Korner-Nievergelt *et al.* 2013) gebruikt. ProBat 7.1 gebruikt het verbeterde model uit 2018 (Korner-Nievergelt *et al.* 2018).

Voor het gehele VKA bedraagt het aantal slachtoffers per jaar dus 60 exemplaren (2,5 * 24; alle vleermuissoorten samen). De methode van de berekeningen in hoofdstuk 12 volgend, gecombineerd met de soortensamenstelling zoals die is vastgesteld in 2020/2021, betekent dit per jaar een aantal van 33 gewone dwergvleermuizen, 17 ruige dwergvleermuizen, 2 rosse vleermuizen en 7 tweekleurige vleermuizen. Onder laatvliegers valt slechts incidenteel een slachtoffer (minder dan een slachtoffer per jaar). In tabel 16.6 staat wat deze aantallen betekenen voor de lokale populaties.

Tabel 16.6 Toetsing van de sterfte van vleermuizen in het VKA van Windpark Eemshaven West aan de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie. [1]= Schmidt 1994, [2] = Sendor & Simon 2003, [3] = Chauvenet et al. 2014, [4] = Heise & Blohm 2003. In rood is de sterfte weergegeven die de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt. Voor rosse vleermuis zijn twee populaties vermeld (zie hoofdtekst).

Soort	Ruige dwerg-vleermuis	Gewone dwerg-vleermuis	Laatvlieger	Rosse vleermuis (lokaal)	Rosse vleermuis (trek)
Catchment area (km^2)	1.559	1.559	1.559	1.559	n.v.t.
Gemiddelde dichtheid #/km^2	3	12	0,7	0,1	n.v.t.
Populatieomvang	4.677	18.708	1.091	156	10.000
Jaarlijkse sterfte	33%[1]	20%[2]	16%[3]	44%[4]	44%[4]
1%-mortaliteitsnorm	**15**	**37**	**2**	**<1**	**44**
Maximale sterfte VKA	17	33	<1	2	1

Voor de **ruige dwergvleermuis** overschrijdt de voorziene sterfte de 1%-mortaliteitsnorm. Voor de **rosse vleermuis** overschrijdt de voorziene sterfte voor het VKA van Windpark Eemshaven West de 1%-mortaliteitsnorm maar alleen van een eventuele lokale populatie (zie verderop). Daarmee is een effect van de geplande windturbines op de SvI van beide soorten niet uitgesloten. Voor de **gewone dwergvleermuis** en **laatvlieger** is er geen effect op de lokale populatie. Voor de **tweekleurige vleermuis** is de lokale populatiegrootte onbekend. In het licht hiervan moet worden aangenomen dat de voorziene sterfte van het VKA van Windpark Eemshaven West de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie vermoedelijk overschrijdt.

Het (opzettelijk) doden van vleermuizen is verboden, met inbegrip van voorwaardelijke opzet. De sterfte van vleermuizen in windparken wordt beschouwd als een overtreding waarvoor ontheffing vereist is. Voor het VKA van Windpark Eemshaven West is daarom een ontheffing voor het overtreden van de verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.5 lid 1 van de Wnb nodig. Bij het aanvragen van een ontheffing zal moeten worden aangetoond dat de SvI van de betrokken vleermuissoorten niet in het geding is. Omdat voor ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie (ruim) wordt overschreden (of dat kan worden vermoed) en daarmee een effect op de SvI van de betrokken populatie niet met zekerheid uitgesloten kan worden, moet voor het VKA de sterfte voor in ieder geval deze drie soorten worden gemitigeerd, bijvoorbeeld via een stilstandsvoorziening (zie bijlage III en hoofdtekst).

Voor de rosse vleermuis geldt de kanttekening dat de gemiddelde dichtheid waarmee is gerekend (0,1 vleermuizen/km^2) betrekking heeft op vleermuizen die zich in Nederland voortplanten. Zoals in hoofdstuk 12 beschreven is het aannemelijk dat bijna een derde (28%) van de slachtoffers onder rosse vleermuizen in Nederlandse windparken afkomstig zijn uit het noordoostelijk deel van Europa (Rusland, Baltische Staten, Wit-Rusland; Lehnert *et al.* 2014). In de Eemshaven-regio is mogelijk zelfs nog een groter deel van de slachtoffers afkomstig van migrerende dieren, omdat in de wijde omtrek geen geschikte verblijfplaatsen (oude bomen) voor deze soort aanwezig zijn. Het bestaan van een lokale populatie in deze regio is daardoor niet waarschijnlijk. Rekening houdend met een *worst case*-schatting van 28% dat kan worden toegeschreven aan een internationale populatie, wordt voor het VKA een aantal van <1 slachtoffers onder de lokale populatie berekend.

Als we bijvoorbeeld uitgaan van de Poolse populatie van tenminste 10.000 dieren (European Topic Centre on Biological Diversity, 2021) dan wordt voor dit deel van de trekpopulatie van de rosse vleermuis een 1%-mortaliteitsnorm van 44 dieren berekend. Het aantal slachtoffers voor het VKA van Windpark Eemshaven West ligt daar ruim onder, uiteraard ook in cumulatie. Zoals hierboven vermeld komen de dieren tijdens de trekperiode niet alleen vanuit Polen naar Nederland maar ook vanuit andere Oost-Europese landen waarvoor echter geen of slechte populatieschattingen beschikbaar zijn. Deze berekening is dus een *worst case*-berekening.

Stilstandvoorziening

Het is aantrekkelijk om een stilstandvoorziening te treffen waarbij het aantal jaarlijkse slachtoffers onder vleermuizen wordt verlaagd. De stilstandvoorziening is ingericht op de

meest zeldzame soort, de tweekleurige vleermuis. De sterfte van het gehele windpark dient zodanig te worden verlaagd dat er geen jaarlijkse sterfte maar incidentele sterfte van deze soort optreedt. Hiervoor is een reductie van tenminste 85% nodig. Door deze reductie blijven er nog 9 jaarlijkse vleermuisslachtoffers over (alle soorten samen). Bij de ruige dwergvleermuis (3) en rosse vleermuis (<<1) is dan geen sprake meer van overschrijding van de 1% norm.

In figuur 16.5 is de stilstandvoorziening weergegeven waarmee het aantal slachtoffers per turbine verlaagd wordt van 2,5 naar 0,3 (reductie 88%).

Eén optie is om generiek de startwindsnelheid te verhogen tot 5,7 m/s tussen 1 mei en 31 oktober. Dat is de Pauschale *cut-in-speed* in de bovenste vijf regels van figuur 16.5. Dit is uitsluitend nodig tussen zonsondergang en zonsopkomst wanneer de temperatuur 12,0 graden Celsius is of hoger.

WEA 2 - 2020; 2021

Cut-In Windgeschwindigkeiten (m/s)
WEA 2 - 2020; 2021
Kombinierte Beprobungsdauer = 2 Jahr(e)
Geschätzte jährl. Schlagopferzahl ohne Abschaltung im Zeitraum 01.05 - 31.10 = 2.5
Pauschale Cut-In-Windgeschwindigkeit = 5.7 m/s

	Monat					
Nachtzehntel	5	6	7	8	9	10
0-0.1	4.2	4.7	5.6	6.2	5.8	3.7
0.1-0.2	4.7	5.2	6.1	6.7	6.3	4.1
0.2-0.3	4.4	4.9	5.7	6.4	6.0	3.8
0.3-0.4	4.4	4.8	5.5	6.3	6.0	3.6
0.4-0.5	4.4	4.7	5.5	6.2	6.0	3.5
0.5-0.6	4.1	4.4	5.2	5.8	5.6	3.0
0.6-0.7	4.2	4.4	5.2	5.8	5.6	3.1
0.7-0.8	3.8	4.0	4.9	5.4	5.1	2.3
0.8-0.9	3.7	3.9	4.9	5.4	5.2	2.4
0.9-1	1.5	1.6	3.6	4.1	4.0	1.0

Figuur 16.5 De door ProBat berekende opties voor een stilstandvoorziening om het aantal slachtoffers per turbine te verlagen van 2,5 naar 0,3 (zie toelichting in hoofdtekst). De kolommen geven de maanden weer. De regels geven het deel van de nacht weer waarbij 0 zonsondergang is en 1 zonsopkomst.

De andere optie is om een stilstandvoorziening te treffen die dezelfde reductie teweegbrengt als de eerste optie maar rekening houdt met de verschillen in activiteit door het jaar en gedurende de nacht. Deze is in kleuren weergegeven in het onderste deel van figuur 16.5. De *cut-in-speed* van moderne windturbines (*by default*) is doorgaans 3 m/s. Bij windsnelheden beneden de 3 m/s (in figuur 16.5) dient de draaisnelheid verlaagd te worden naar 1 rpm ongeacht of stroom opgewekt wordt. Gedurende de *idling* fase kan de rotor draaien zonder dat daarbij stroom wordt opgewekt. Een windsnelheid uit figuur 16.5 geeft feitelijk aan dat beneden deze windsnelheid de draaisnelheid niet boven de 1 rpm mag liggen maar dat bij hogere windsnelheden geen beperkingen gelden.

Cumulatie

Klop *et al*. (2017) geven de aantallen vleermuisslachtoffers in cumulatie voor de projecten tot dan toe beschouwd (zie ook tabel 16.7). In vergelijking met de aantallen slachtoffers in cumulatie gegeven in Klop *et al*. (2017) draagt Windpark Eemshaven West (met inachtneming van een stilstandvoorziening) slechts een klein deel bij, met name bij ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis.

Tabel 16.7 Aantal gecumuleerde slachtoffers per vleermuissoort in de omgeving van het plangebied van Windpark Eemshaven West. Aantal bij cumulatie naar Klop et al. (2017)

Soort	Sterfte Windpark Eemshaven West (incl. stilstand)	Sterfte cumulerende projecten	Sterfte cumulerende projecten incl. stilstand	Totaal
ruige dwergvleermuis	3	150	30	153 / 33
gewone dwergvleermuis	4	91	18	95 / 22
laatvlieger	<1	13	3	13 / 3
rosse vleermuis	<1	10	enkele	10 / enkele
tweekleurige vleermuis	<1	3	<1	3 / <1

Het totale aantal slachtoffers voor alle projecten inclusief Windpark Eemshaven West is getoetst aan de lokale populatie van alle soorten (tabel 16.8). Ten opzichte van Klop *et al*. (2017) wijken de opgaves voor de lokale populatiegrootte enigszins af vanwege de herziene landelijke populatieschattingen voor een aantal vleermuissoorten. Voor alle soorten ligt de berekende cumulatieve sterfte hoger dan de 1%-mortaliteitsnorm voor de lokale populatie.

Tabel 16.8 Toetsing van de gecumuleerde sterfte van vleermuizen aan de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie. [1]= Schmidt 1994, [2] = Sendor & Simon 2003, [3] = Chauvenet et al. 2014, [4] = Heise & Blohm 2003. In rood is de sterfte weergegeven die de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt.

Soort	Ruige dwerg-vleermuis	Gewone dwerg-vleermuis	Laatvlieger	Rosse vleermuis
Catchment area (km^2)	2.259	2.259	2.259	2.259
Gemiddelde dichtheid #/km^2	3	12	0,7	0,1
Populatieomvang	6.777	27.108	1.581	226
Jaarlijkse sterfte	33%[1]	20%[2]	16%[3]	44%[4]
1%-mortaliteitsnorm	**22**	**54**	**3**	**<1**
Maximale gecumuleerde sterfte	153	95	13	10

Omdat de lokale populatie van de tweekleurige vleermuis onbekend is, moet worden aangenomen dat de voorziene gecumuleerde sterfte de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie vermoedelijk overschrijdt. Een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm betekent niet dat er per definitie sprake is van een effect op de gunstige staat van instandhouding van een soort. Omdat vleermuispopulaties moeilijk te begrenzen en te kwantificeren zijn, zal nader veldonderzoek niet snel tot een meer nauwkeurige effectbeoordeling leiden. Een alternatief is het reduceren van het aantal slachtoffers tot een niveau waarop effecten wel met zekerheid zijn uit te sluiten. Met inachtneming van de stilstandvoorziening van figuur 16.5 komt de gunstige staat van instandhouding van geen enkele vleermuissoort in het geding.

16.4 Natuurnetwerk Nederland en overige provinciaal beschermde gebieden

Natuurnetwerk Nederland en natuurgebied Ruidhorn

De plaatsing van windturbines volgens het VKA wijkt alleen in detail af van de plaatsing in het onderzochte alternatieven C. Zo staan de turbines niet in het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Vanwege de afstand tot het NNN is ook geen sprake van een overdraai.

De afstand tot aan het natuurgebied Ruidhorn bedraagt voor het VKA *ca*. 500 meter. Vanwege deze relatief grote afstand kan het optreden van effecten van de bouw en het gebruik van het windpark op het functioneren van natuurgebied Ruidhorn als compensatiegebied met zekerheid uitgesloten worden, vergelijkbaar met de onderzochte alternatieven.

Overige provinciaal beleidsmatig beschermde gebieden

De positie van het VKA ten opzichte van provinciaal beschermde akkervogelgebieden, weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebieden is niet anders dan dat van de verkende alternatieven. Ook voor het VKA zijn er daarom geen effecten op deze gebieden.

Literatuur

Arcadis, 2016. Achtergrondrapport geluid. MER Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl. Arcadis, Arnhem.

Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, rapportage 2004-2005. Rapport 2005/3. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.

Bejder, L., A. Samuels, H, Whitehead, H. Finn & S. Allen, 2009. Impact assessment research: use and misuse of habituation, sensitisation and tolerance in describing wildlife responses to anthropogenic stimuli. Marine Ecology Progress Series 395: 177-185.

Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Beuker, D., W. Lengkeek, R.C. Fijn & H.A.M. Prinsen, 2009. Duikeenden nabij Windpark Lely, Medemblik. Beknopt veldonderzoek naar gedrag en voedsel- beschikbaarheid. Rapport 09-142. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Bijlsma, R., 1996. Ecologische Atlas van de Nederlandse Roofvogels. Vierde, verbeterde druk. Schuyt & Co, Haarlem.

Boekema, E.J. & D. Veenendaal, 2000. De Ruidhorn. De Grauwe Gors 2000(2): 57-62.

Boele, A., J. van Bruggen, F. Hustings, A. van Kleunen, K. Koffijberg, J.W. Vergeer & T. van der Meij, 2020. Broedvogels in Nederland in 2018. Sovon-rapport 2020/07. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

de Boer, P., 2021. Broedvogels en broedsucces van Visdief en Noordse Stern op het broedeiland Stern in de Eems in 2020. Sovon-rapport 2021/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

de Boer, P. & K. Koffijberg, 2019. Broedvogels en broedsucces van visdief en Noordse stern op het broedeiland ‘Stern’ in de Eems in 2018. Sovon-rapport 2019/06. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Boonman, M., M. Japink & D.E.H. Wansink, 2015. Vleermuizen in de Eemshaven. Voorkomen en slachtofferrisico van vleermuizen in toekomstige windparken. Rapport 14-271. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Bouten, W., J.C. Kleyheeg-Hartman, E. Klop, A. Potiek, S. Shinneman & E. van Loon, 2020. Haalbaarheidsstudie naar een voorspellend vogeltrekmodel en een stilstandvoorziening om vogelsterfte te beperken in Windpark Eemshaven. Universiteit van Amsterdam, Instituut voor biodiversiteit en ecosysteemdynamica, Amsterdam. Bureau Waardenburg ecologie & landschap, Culemborg. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Brasseur, S., G. Aarts, E. Bravo Rebolledo, J. Cremer, F. Fey-Hofstede, S. Geelhoed, H. Lindeboom, K. Lucke, M. Machield, E. Meesters, M. Scholl, L. Teal & R. Witte, 2011. Zeezoogdieren in de Eems; studie naar de effecten van bouwactiviteiten van GSP, RWE en NUON in de Eemshaven in 2010. Rapport C102a/11. IMARES, Wageningen.

Brenninkmeijer, A., M. Koopmans, E. Klop, R. Bakker, F. Hoekema & H. Steendam, 2014. Natuurmonitoring Eemshaven en natuurontwikkelingsgebieden Emmapolder 2008-2013. A&W-rapport 1960. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Brenninkmeijer, A. & C. van der Weyde, 2011. Monitoring vogelaanvaringen Windpark Delfzijl-Zuid 2006-2011. A&W-rapport 1656. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Broekmeyer, M.E.A. (redactie), 2006. Effectenindicator Natura 2000-gebieden; achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren. Alterra-rapport 1375. Alterra, Wageningen.

Brouwer, A., 2021. Broedvogelonderzoek en Quick-scan Wnb Zonnepark Eemshaven West. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Rapport 21-129. Bureau Waardenburg, Haren.

Bruinzeel, L.W., 2017. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2016 – mei 2017. A&W-rapport 2345. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Bruinzeel, L.W. & T. Smink, 2018. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2017 – mei 2018. A&W-rapport 2490. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Bureau Waardenburg & Pondera, 2022. Aanvulling Passende Beoordeling Windpark Eemshaven West. Notitie Pondera.

Buro Bakker, 2016. Passende Beoordeling dijkversterking Eemshaven-Delfzijl. Rapport P15021. Buro Bakker, Assen.

Buurma, L.S. & H. van Gasteren, 1989. Trekvogels en obstakels langs de Zuid-Hollandse kust. Provincie Zuid-Holland, DWEB, DRG, Den Haag.

Buurma, L.S., R. Lensink & L. Linnartz, 1986. De hoogte van breedfronttrek overdag boven Twente, een vergelijking van visuele en radarwaarnemingen in oktober 1984. Limosa 60: 169-182.

Chauvenet, A.L.M., A.M. Hutson, G.C. Smith & J.N. Aegerter, 2014. Demographic variation in the U.K. Serotine bat: filling gaps in knowledge for management. Ecol. Evol. 4: 3820-3829.

Dirksen, S., A.L. Spaans & J. van der Winden, 2007. Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in freshwater lakes: A case study. In: M. de Lucas, G.F.E. Janss &M. Ferrer (eds), Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation. Blz. 275. Quercus. Madrid, Spain.

Drachmann, J., S. Waagner, & H. Haaning Nielsen, 2020. Klim Vindmøllepark - Monitering af fuglekollisioner år 1 og år 3 (2016/2017 og 2018/2019). https://group.vattenfall.com/press-and-media/newsroom/2020/birds-are-good-at-avoiding-wind-turbine-blades.

Engels, B.W.R., M. Boonman & J.C. Kleyheeg-Hartman, 2017. Natuurtoets windturbines strekdammen Eemshaven. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en natuurnetwerk Nederland. Rapport 17-010. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Eurobats, 2018. Doc. EUROBATS. StC14-AC23.9.Rev.1 14th Meeting of the Standing Committee 23rd Meeting of the Advisory Committee Tallinn, Estonia, 14 – 17 May 2018. Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations

European Topic Centre on Biological Diversity, 2021. Report on Article 17 of the Habitats Directive. http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/. Geraadpleegd in 2021.

Everaert, J., 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapport INBO.R.2008.44. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Fernley, J., S. Lowther & P. Whitfield, 2006. A review of goose collisions at operating wind farms and estimation of the goose avoidance rate. Report, Natural Research Lim., West Coast Energy, Hyder Consulting.

Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijsen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus* wintering near a wind farm in the Netherlands. Wildfowl 62: 97-116.

Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijsen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbines testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Flanderijn, S., 2023. Akoestisch onderzoek heigeluid WP Eemshaven West. Notitie Pondera consult d.d. 1 mei 2023.

Foppen, R.P.B. & M. Roodbergen, 2020. Vogels en verstoringsbronnen in de Rotterdamse Haven. Handreiking voor een beoordelingskader. Sovon-rapport 2020/18. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen

Gerritsen, G.J., 2017. De betekenis van Overijssel voor overwinterende wulpen. Vogels in Overijssel: 33-43.

Gill, J.A., 2007. Approaches to measuring the effects of human disturbance on birds. Ibis 149: 9-14.

Grajetzky, B., M. Hoffmann & G. Nehls, 2008. Montagu‘s Harriers and wind farms: Radio telemetry and observational studies. Presentation at: ‘Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions’, International Workshop organized by NABU in Berlin 21th-22nd October 2008.

Guixé, D. & B. Arroyo, 2011. Appropriateness of Special Protection Areas for wideranging species: the importance of scale and protecting foraging, not just nesting habitats. Animal Conservation 14: 391-399.

Gyimesi, A., J.C. Hartman, D. Beuker, L.S.A. Anema & H.A.M. Prinsen, 2013. Vliegbewegingen van kolonievogels bij (toekomstige) windparken op de Eerste en Tweede Maasvlakte. Veldonderzoek naar flux, vlieghoogtes en aanvaringsslachtoffers. Rapport 12-194. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Heijligers, W., 2014. Voortoets, cumulatietoets en passende beoordeling. Een weg vol valkuilen? Toets 21(01): 6-10.

Heise, G. & T. Blohm, 2003. Zur Altersstruktur weiblicher Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in der Uckermark. Nyctalus (N.F.) 9: 3-13.

Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A.-R. Munoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu’s harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. Biological Conservation 191: 452-458.

Heunks, C., J.C. Kleyheeg-Hartman, M. Boonman & R.G. Verbeek, 2015. Effecten van Windpark Fryslân op vogels, vleermuizen en overige beschermde natuurwaarden. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en toetsing Flora- en faunawet. Rapport 13-174. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Hötker, H., 2017. Birds: displacement. In: M.R. Perrow (ed.). Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing. Exeter, UK.

Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Hötker, H., O. Krone & G. Nehls, 2013. Greifvogel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt. Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtier-forschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.

Jeninga, S.K., 2018. De invloed van windturbines op het vlieggedrag van vogels. Onderzoek naar uitwijkingsgedrag, met aandacht voor de kleine mantelmeeuw. Afstudeerscriptie. WUR, Wageningen.

Joest, R., L. Rasran & K.-M. Thomsen, 2008. Are breeding Montagu’s Harriers displaced by wind farms? Presentation at: ‘Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions’, International Workshop organized by NABU in Berlin, 21st-22nd October 2008.

Kleyheeg, J.C., M. van der Valk, K.L. Krijgsveld & J. van der Winden, 2014. Passende beoordeling Windpark Wieringermeer. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en overige gebiedsbescherming. Rapport 13-245. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Kleyheeg-Hartman, J.C. & A. Potiek, 2020a. Analyse nachtelijke vogeltrek met behulp van 3D-vogelradar: Showcase Eemshaven. Resultaten najaar 2018 en voorjaar 2019. Rapport 19-176. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Kleyheeg-Hartman, J.C. & A. Potiek, 2020b. Seizoenstrek van vogels over de buitencontour van de Tweede Maasvlakte. Radaronderzoek in najaar 2019. Rapport 20-059. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Kleyheeg-Hartman, J.C., K.L. Krijgsveld, M.P. Collier, M.J.M. Poot, A.R. Boon, T.A. Troost & S. Dirksen, 2018. Predicting bird collisions with wind turbines: Comparison of the new empirical Flux Collision Model with the SOSS Band model. Ecological Modelling 387: 144-153.

Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Klop, E., H. Prinsen, A. Brenninkmeijer, B. Koolstra & M. ten Klooster, 2017. Groningse windparken cumulatie ecologie. Arcadis, Altenburg & Wymenga, Bureau Waardenburg, Pondera, Assen.

Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2020. Aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven najaar 2018 & voorjaar 2019. A&W-rapport 3189. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Klop, E., A. Brenninkmeijer & E. van der Heijden, 2014. Ecologische beoordeling uitbreiding opgave windenergie provincie Groningen. A&W-rapport 2020. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Koopmans, M. & T. Smink, 2019. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2018 – mei 2019. A&W-rapport 2563. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. Ardea 97: 357-366.

Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Rapport 09-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Krijgsveld, K.L., R.R. Smits & J. van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Langgemach, T. & T. Dürr, 2020. Informationen über Einflüsse der Windenergie-nutzung auf Vögel. Stand 23. November 2020, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben. Landesambt für Umwelt Brandenburg. Staatliche Vogelschutzwarte, Buckow.

Lehnert, L.S., S. Kramer-Schadt, S. Schönborn, O. Lindecke, I. Niermann & C.C. Voigt, 2014. Wind farm facilities in Germany kill Noctule Bats from near and far. PLoS One 9(8): e103106.

Lensink, R. & P.W. van Horssen, 2012. Een matrixmodel om effecten op een populatie te voorspellen van slachtoffers door windturbines. Rapport 11-198. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Lensink, R. & M. van der Valk, 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Notitie bij project 12-278. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - measuring and predicting. Rapport 2013.12, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg.

LWVT/Sovon, 2002. Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016. Beheerplan Waddenzee. Kaartenbijlage periode 2016-2022.

Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J. ter Keurs, 1996. Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. Bird Study 43: 124-126.

van Norren, E., J. Dekker & H. Limpens, 2020. Basisrapport Rode Lijst Zoogdieren 2020 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Rapport 2019.026. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. British Birds 106: 405-408.

Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of Applied Ecology.

Plonczkier, P. & I.C. Simms, 2012. Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. Journal of Applied Ecology 49: 1187–1194.

Pondera Consult & Bureau Waardenburg, 2022. Aanvulling MER Windpark Eemshaven West t.a.v. verstoring vogels op het wad. Notitie Pondera.

Poot, M.J.M., I. Tulp, L.M.J. van den Bergh, H. Schekkerman & J. van der Winden, 2001. Effect van mist-situaties op vogelvlieggedrag bij het windpark Eemmeerdijk. Zijn er aanwijzingen voor verhoogde aanvaringsrisico's? Rapport 01-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Postma, J. & K. Koffijberg, 2019. Broedvogelmonitoring op de Rottums in 2006-2017. Sovon-rapport 2019/28. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Potiek, A., M.P. Collier, H. Schekkerman & R.C. Fijn, 2019. Effects of turbine collision mortality on population dynamics of 13 bird species. Rapport 18-342. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Radstake, Y.N., B.W.R. Engels, M. Boonman, J.C. Kleyheeg-Hartman & R.E. van der Vliet, 2021. Natuuronderzoek vogels en vleermuizen Windpark Eemshaven West. Resultaten veldonderzoeken 2020-2021. Rapport 21-277. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Reijnen, R., R. Foppen & H. Meeuwsen, 1996. The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. Biological Conservation 75: 255-260.

Robinson, C., G. Lye, J. Forrest. C. Hommel, C. Pendlebury & R. Walls, 2013. Flight activity and breeding success of Hen Harriers at Paul's Hill Wind Farm in North East Scotland. Presentatie en poster op 'Conference on Wind Power and Environmental Impacts, Stockholm 5-7 February 2013'. Samenvatting in Book of Abstracts, Naturvardsverket Rapport 6546, Stockholm.

Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandza, D. Kovac, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski & J. Minderman, 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014. Eurobats Publication Series 6. UNEP / Eurobats Secretariat, Bonn, Germany.

Schaub, T., R.H.G. Klaassen, W. Bouten, A.E. Schlaich & B.J. Koks, 2020. Collision risk of Montagu's Harriers *Circus pygargus* with wind turbines derived from high-resolution GPS tracking. Ibis 162: 520-534.

Schaut, C., K. Aper & C. Derde, 2008. Aanvaring van vogels met MW-windturbines in de haven van Antwerpen. Rapport 2008-CS1. Fortech Studie bvba, Vrasene.

Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdijk. Alterra, Wageningen.

Schippers, P., R. Buij, A. Schotman, J. Verboom, H. van der Jeugd & E. Jongejans, 2020. Mortality limits used in wind energy impact assessment underestimate impacts of wind farms on bird populations. Ecology and Evolution 10: 6274-6287.

Schmidt, A., 1994. Phanologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* in Ostbrandenburg. Nyctalus (N.F.) 5: 77-100.

Sendor T. & M. Simon, 2003. Population dynamics of the pipistrelle bat: effects of sex, age and winter weather on seasonal survival. J. Anim. Ecol. 72: 308-320.

Shinneman, S.M., E.E. van Loon, B.C. Wijers & W. Bouten, 2020. Prediction and measurements of high intensity bird migration using meteorological radar data in Eemshaven windpark. Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica, Universiteit van Amsterdam.

Smink, T., 2020. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2019 – mei 2020. A&W-rapport 3350. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Stienen, E.W.M. & A. Brenninkmeijer, 1992. Ecologisch profiel van de visdief (*Sterna hirundo*). RIN-rapport 92/18. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem.

Thaxter, C.B., B. Lascelles, K. Sugar, A.S.C.P. Cook, S. Roos, M. Bolton, R.H.W. Langston & N.H.K. Burton, 2012. Seabird foraging ranges as a preliminary tool for identifying candidate Marine Protected Areas. Biological Conservation 156: 53-61.

Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W. van de Haterd, P.W. van Horssen, S. Dirksen & A.L. Spaans, 1999. Nocturnal flight activity of sea ducks near the wind park Tunø Knob in the Kattegat. Rapport 99.64. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers. Rapport 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.

van der Vliet, R.E., J.C. Kleyheeg-Hartman & R.S.A. van Bemmelen, 2023. Effecten van vermijding op vogels door windturbines op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek. Rapport 23-180. Waardenburg Ecology, Culemborg.

van der Vliet, R., W. Heijligers & J. Tilborghs, 2011. Maximale foerageerafstanden. Op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. Toets 18(4): 6-10.

Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006. Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

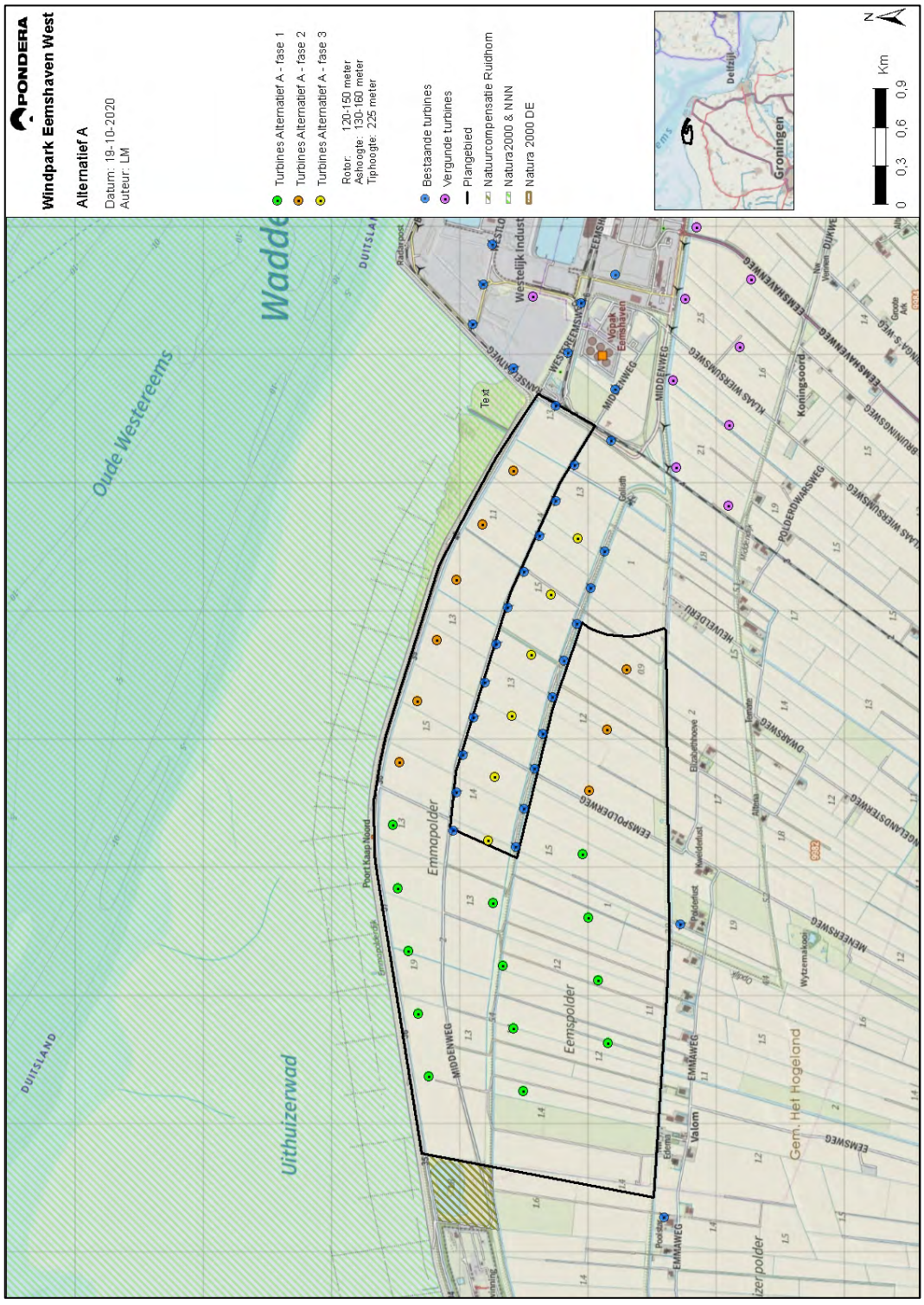
van der Winden, J., K.L. Krijgsveld, R.J.W. van de Haterd & P.W. van Horssen, 2004a. Habitatgebruik en voedselkeus van zwarte sterns in Polder Demmerik-Donkereind, Utrecht. Eindevaluatie van onderzoek naar effecten van agrarisch natuurbeheer periode 2000-2003. Rapport 04-259. Bureau Waardenburg, Culemborg.

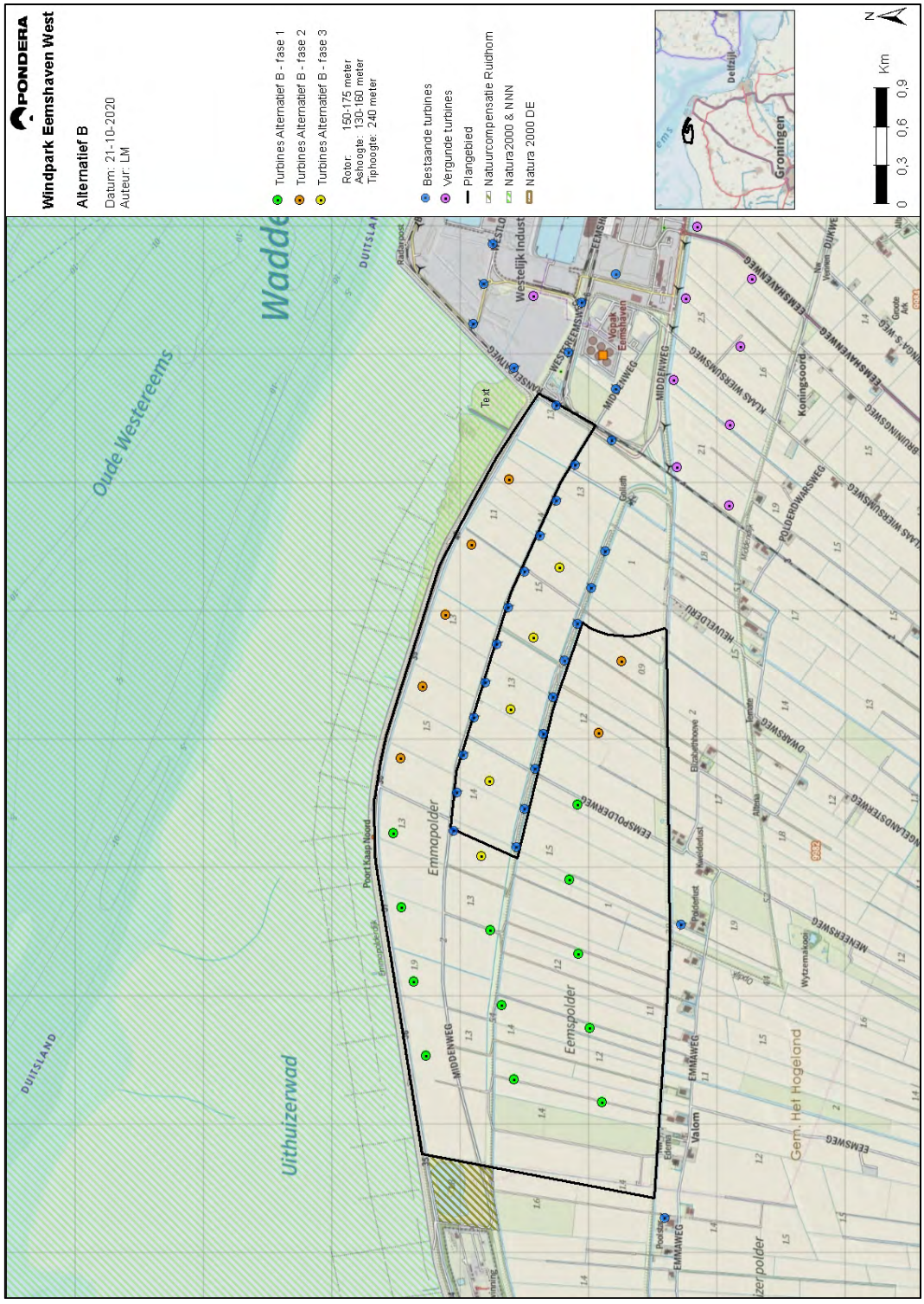
van der Winden, J., G. Bonhof & A. Bak, 2004b. Leefgebieden van moerasvogels in agrarisch gebied. Ligging en kwaliteit van foerageergebieden van lepelaar, purperreiger en zwarte stern. Rapport 03-055. Bureau Waardenburg, Culemborg.

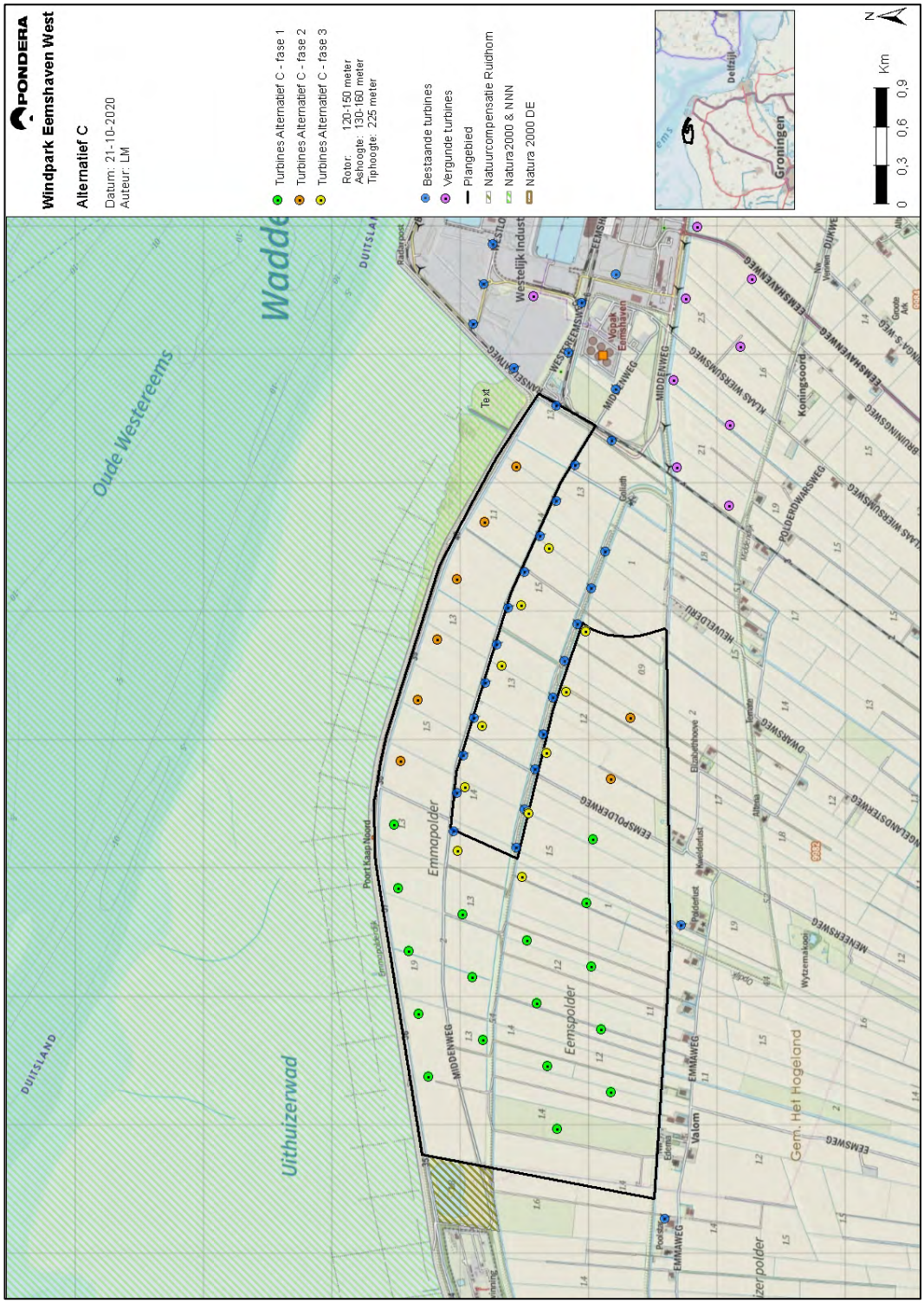
Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.

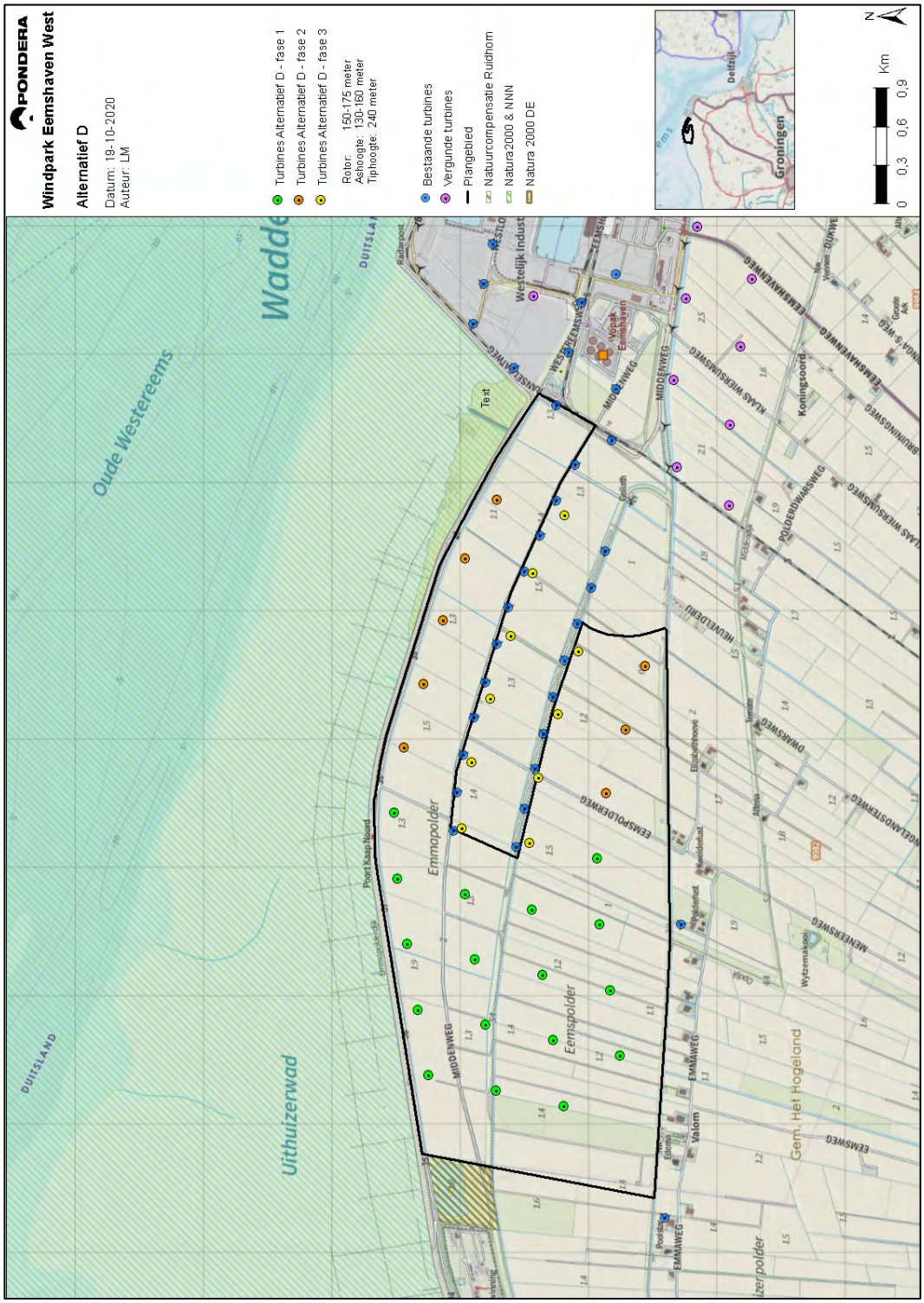
Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

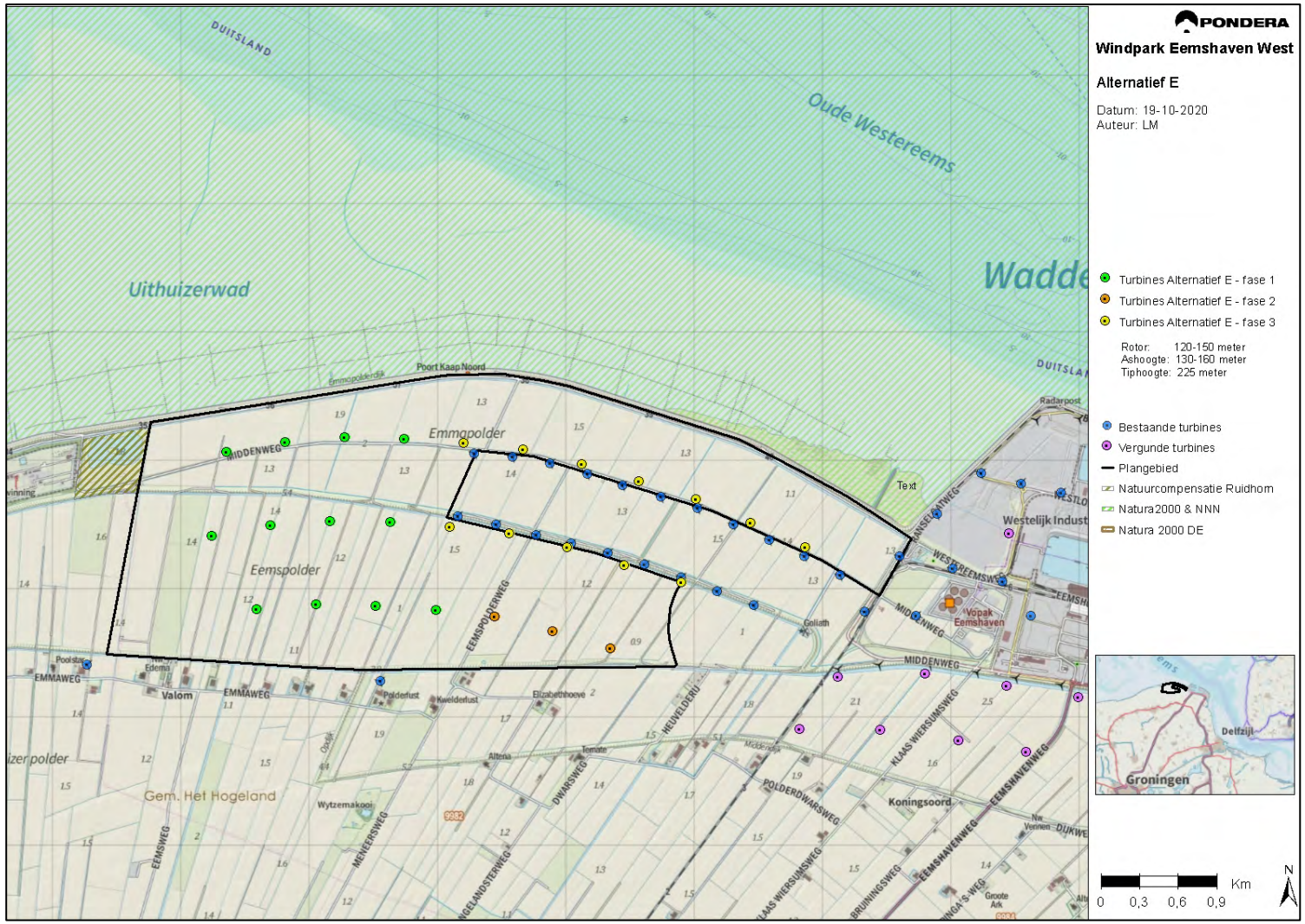
Bijlage I Kaarten alternatieven

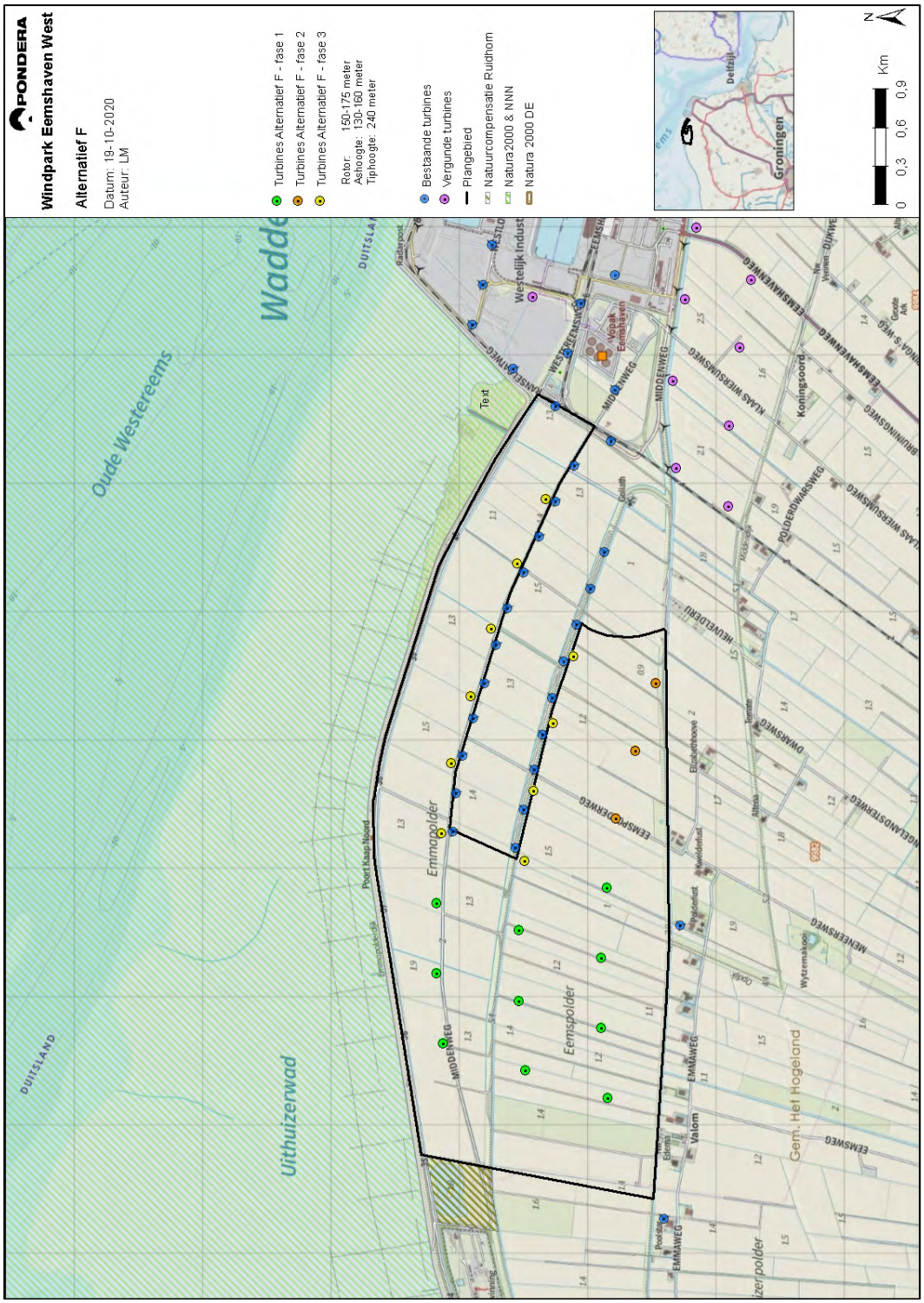



PONDERA
Windpark Eemshaven West
Alternatief B
Datum: 21-10-2020
Auteur: LM
Turbines Alternatief B - fase 1
Turbines Alternatief B - fase 2
Turbines Alternatief B - fase 3
Rotor: 150-175 meter
Ashoogte: 130-160 meter
Tiphoogte: 240 meter
Bestaande turbines
Vergunde turbines
Plangebied
Natuurcompensatie Ruidhorn
Natura2000 & NNN
Natura 2000 DE
Delfzijl
Groningen
N
Km
0
0,3
0,6
0,9
Oude Westereems
Uithuizerwad
DUITSLAND
Emmapolder
Eemspolder
Gem. Het Hogeland
Text


PONDERA
Windpark Eemshaven West
Alternatief C
Datum: 21-10-2020
Auteur: LM
Turbines Alternatief C - fase 1
Turbines Alternatief C - fase 2
Turbines Alternatief C - fase 3
Rotor: 120-150 meter
Ashoogte: 130-160 meter
Tiphoogte: 225 meter
Bestaande turbines
Vergunde turbines
Plangebied
Natuurcompensatie Ruidhorn
Natura2000 & NNN
Natura 2000 DE
Groningen
Delfzijl
0 0,3 0,6 0,9 Km
N
Oude Westereems
Uithuizerwad
Emmapolder
Eemspolder
Gem. Het Hogeland
Westelijk Industr
Vopak Eemshaven
Poort Kaap Noord
Koningsoord
Valom
Wytzemakooi
Elizabethhoeve
Poldersluis
Kweldersluis
Altena
Gollath
Radarpost
Text
MIDDENWEG
EEMSPOLDERWEG
EEMSHAVENWEG
KLAAS WIERSUMSWEG
POLDERDWARSWEG
HEUVELDERIJ
DWARSWEG
MENEERSWEG
EMMAWEG
EEMSWEG
DUITSLAND


PONDERA
Windpark Eemshaven West
Alternatief D
Datum: 19-10-2020
Auteur: LM
Turbines Alternatief D - fase 1
Turbines Alternatief D - fase 2
Turbines Alternatief D - fase 3
Rotor: 150-175 meter
Ashoogte: 130-160 meter
Tiphoogte: 240 meter
Bestaande turbines
Vergunde turbines
Plangebied
Natuurcompensatie Ruidhorn
Natura2000 & NNN
Natura 2000 DE
Groningen
Delfzijl
0 0,3 0,6 0,9 Km
N
Oude Westereems
Uithuizerwad
Emmapolder
Eemspolder
Gem. Het Hogeland
Westelijk Indust
Vopak Eemshaven
Koningsoord
Valom
Poort Kaap Noord
DUITSLAND
MIDDENWEG
EEMSHAVENWEG
EEMSPOLDERWEG
EMMAWEG
EEMSWEG
MENEERSWEG
DWARSWEG
HEUVELDERIJ
POLDERDWARSWEG
KLAAS WIERSUMSWEG
BRUININGSWEG
Text


PONDERA
Windpark Eemshaven West
Alternatief E
Datum: 19-10-2020
Auteur: LM
Turbines Alternatief E - fase 1
Turbines Alternatief E - fase 2
Turbines Alternatief E - fase 3
Rotor: 120-150 meter
Ashoogte: 130-160 meter
Tiphoogte: 225 meter
Bestaande turbines
Vergunde turbines
Plangebied
Natuurcompensatie Ruidhorn
Natura2000 & NNN
Natura 2000 DE
DUITSLAND
Oude Westereems
Uithuizerwad
Emmapolder
Eemspolder
Gem. Het Hogeland
Poort Kaap Noord
Radarpost
Text
Westelijk Industr
Vopak Eemshaven
Goliath
Koningsoord
Delfzijl
Groningen
Km
0 0,3 0,6 0,9
N


PONDERA
Windpark Eemshaven West
Alternatief F
Datum: 19-10-2020
Auteur: LM
Turbines Alternatief F - fase 1
Turbines Alternatief F - fase 2
Turbines Alternatief F - fase 3
Rotor: 150-175 meter
Ashoogte: 130-160 meter
Tiphoogte: 240 meter
Bestaande turbines
Vergunde turbines
Plangebied
Natuurcompensatie Ruidhorn
Natura2000 & NNN
Natura 2000 DE
Groningen
Delfzijl
0 0,3 0,6 0,9 Km
N
Oude Westereems
Uithuizerwad
Emmapolder
Eemspolder
Gem. Het Hogeland
Westelijk Industr
Vopak Eemshaven
Koningsoord
Valom
Poort Kaap Noord
DUITSLAND
MIDDENWEG
EEMSHAVENWEG
KLAAS WIERSUMSWEG
POLDERDWARSWEG
HEUVELDERIJ
DWARSWEG
MENEERSWEG
EMMAWEG
EEMSWEG
Text

Bijlage II Windturbines en vogels

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien, namelijk aanvaringen van vliegende vogels, habitatverlies of verstoring van broedende, foeragerende of rustende vogels en barrièrewerking voor vliegende vogels.

Aanvaringen
Vogels kunnen door aanvaringen met de rotorbladen en mast of door luchtwervelingen in het zog achter de windturbine gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van de intensiteit van vliegbewegingen en het aanvaringsrisico.

Vliegintensiteit
Het aantal slachtoffers wordt in belangrijke mate bepaald door de vliegintensiteit van vogels op rotorhoogte (Desholm *et al.* 2006). Variatie in deze vliegintensiteit wordt veroorzaakt door het aantal vogels dat in het gebied voorkomt of doorkruist, de soortensamenstelling van deze vogels, hun vlieggedrag en vlieghoogte en mate van uitwijking (Hötker *et al.* 2006; Gove *et al.* 2013; Grünkorn *et al.* 2016). Het aantal slachtoffers varieert daarmee sterk per locatie. Zo vallen in en nabij vogelrijke gebieden, zoals wetlands en nabij broedkolonies, significant meer slachtoffers dan in en nabij minder vogelrijke gebieden (Hötker *et al.* 2006; Everaert 2014; Grünkorn *et al.* 2016).

Een deel van het aantal aanvaringsslachtoffers wordt gevormd door vogels op de jaarlijkse seizoenstrek in voorjaar en najaar, doordat dan sprake is van de verplaatsing van tientallen miljoenen individuen en dus een hoge vliegintensiteit (Erickson *et al.* 2014). Afhankelijk van de weersomstandigheden, zullen de meeste vogels op seizoenstrek een windpark op grote hoogte passeren, maar tijdens tegenwind vliegt een deel hiervan ook op rotorhoogte. Hierdoor kan het percentage ‘s nachts trekkende zangvogels onder aanvaringsslachtoffers variëren van nihil (Grünkorn *et al.* 2016), tot 9% op een Duits eiland in de Oostzee (Welcker *et al.* 2016), 13% in de Eemshaven (Klop & Brenninkmeijer 2014) en 29% in de Wieringermeer (Krijgsveld *et al.* 2009). Deze onderzoeken suggereren dat ’s nachts langstrekkende vogelsoorten niet per sé een groter aanvaringsrisico hebben dan overdag actieve vogelsoorten. Een groot deel van de lokale vogels vliegt laag, vaak zelfs onder rotorhoogte, maar bepaalde soortgroepen, zoals roofvogels, meeuwen, duiven en zwaluwen vliegen regelmatig op rotorhoogte en worden ook vaker slachtoffer (Grünkorn *et al.* 2016). Kiekendieven vormen een uitzondering onder de roofvogels omdat ze maar een beperkt deel van de tijd op rotorhoogte vliegen en daarom van alle soorten roofvogels het minst vaak aanvaringsslachtoffer van windturbines worden (Whitfield & Madders 2006; Hötker *et al.* 2013; Oliver 2013).

Het verschil in het aantal aanvaringsslachtoffers tussen soorten wordt voor een groot deel ook bepaald door de mate van uitwijking voor windturbines. Ganzen en kraanvogels mijden zowel het hele windpark (macro-uitwijking) als individuele turbines (micro-uitwijking: Fijn *et al.* 2012; Grünkorn *et al.* 2016). Ook steltlopers, waaronder de soorten kievit en wulp, worden relatief weinig als aanvarings-slachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun

sterke uitwijkgedrag (Hötker *et al.* 2006; Winkelman *et al.* 2008). Daarentegen houden bijvoorbeeld roofvogels en meeuwen, en soorten zoals wilde eend, houtduif, veldleeuwerik en spreeuw, zich meer op in en nabij windparken dan andere soorten en worden daardoor ook vaker slachtoffer van een aanvaring met een windturbine (Everaert 2014; Morinha *et al.* 2014; Grünkorn *et al.* 2016).

Aanvaringsrisico
Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een windturbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder goed onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf. In het algemeen wordt aangenomen dat het aanvaringsrisico het hoogst is tijdens de nacht en onder slechte zichtomstandigheden (mist, regen). Winkelman (1992) berekende een gemiddeld aanvaringsrisico van 0,02% voor alle vogels (niet soortspecifiek) die overdag en ‘s nachts het windpark passeerden. Voor de soorten die alleen ’s nachts passeerden bedroeg dit gemiddeld 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachtactieve soorten van 0,14% (niet soort-specifiek). Voor sommige dagactieve soorten, zoals meeuwen-, stern- en enkele roofvogelsoorten, zijn echter ook relatief hoge aanvaringsrisico’s vastgesteld (Everaert *et al.* 2002; Krijgsveld *et al.* 2009; Langgemach & Dürr 2020). Dit komt mogelijk doordat deze soorten overdag al vliegend op zoek gaan naar voedsel, en dan meer op de grond onder hen gefocust zijn dan op de omgeving die voor hen ligt (Martin 2011).

Aantal aanvaringen
Het aantal aanvaringsslachtoffers per turbine per jaar vertoont veel variatie, zowel binnen een windpark als tussen windparken onderling. In België varieerde het aantal slachtoffers in acht windparken bijvoorbeeld tussen 0 en de 45 vogelslachtoffers per turbine per jaar, met een maximum van 125 en een overall gemiddelde van 21 slachtoffers per turbine per jaar (Everaert 2014). De grote variatie in het aantal slachtoffers per turbine wordt ook geïllustreerd door een recent onderzoek in de Eemshaven, een ‘hot spot’ voor vogels op seizoenstrek en lokale vogels die dagelijks heen en weer vliegen van en naar de Waddenzee. Op deze locatie met 66 onderzochte windturbines varieerden de aantallen slachtoffers per windturbine tussen de 1 en 213 vogels per jaar (Klop & Brenninkmeijer 2014). Voornoemde voorbeelden betroffen windparken in veelal vogelrijke gebieden in de kuststreek met veel vliegbewegingen van watervogels, koloniebroedende vogelsoorten en/of vogelsoorten op seizoenstrek. In windparken met lagere aantallen vliegbewegingen van vogels, zoals in het binnenland, liggen de gemiddelde aantallen slachtoffers beduidend lager, beneden de 10 vogelslachtoffers per turbine per jaar (Zimmerling *et al.* 2013; De Lucas & Perrow 2017).

Onderzoek bij windparken met windturbines van ≥1,5 MW heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen per windturbine vergelijkbaar of kleiner zijn met de aantallen bij kleinere windturbines (Krijgsveld *et al.* 2009; Smallwood & Karas 2009). Het aantal aanvaringen per windturbine neemt dus niet lineair met het rotoroppervlak toe. Dit impliceert een vermindering van het aantal aanvaringsslachtoffers met een toename van de omvang van windturbines (Smallwood 2013; Everaert 2014). Daarnaast is er geen lineair verband tussen turbinehoogte en het aantal aanvaringen (Barclay *et al.* 2007; Erickson *et al.* 2014). Grotere windturbines staan verder uit elkaar en de rotoren draaien op grotere hoogte boven

de grond en vaak ook langzamer, waardoor vogels er makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

Effecten op populatieniveau
Effecten op populatieniveau zijn voor de meeste soorten niet aan de orde (Zimmerling *et al.* 2013; Erickson *et al.* 2014; Grünkorn *et al.* 2016). Aanwijzingen voor populatie-effecten zijn tot nu toe vooral gevonden voor langzaam reproducerende soorten, wanneer die in relatief hoge aantallen aanvaringsslachtoffer worden. Voorbeelden hiervan zijn sommige zeevogelsoorten (Stienen *et al.* 2007) en roofvogelsoorten (Bellebaum *et al.* 2013; Dahl *et al.* 2013; Grünkorn *et al.* 2016). In het algemeen geldt dat effecten op populatieniveau verwacht kunnen worden wanneer een windpark gesitueerd is op een locatie met veel vliegbewegingen van soorten die een hoog aanvaringsrisico kennen, zoals in bovengenoemde studies het geval was. Een passende locatiekeuze, zowel van het windpark als van de individuele windturbines daarbinnen, is daarmee een belangrijke factor om negatieve effecten op vogelpopulaties te verkleinen (Balotari-Chiebao *et al.* 2016; Grünkorn *et al.* 2016).

Verstoring
Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verandering in locatiekeuze, fysiologie en gedrag. Door de aanwezigheid van de windturbine en/of het geluid en de beweging van de draaiende rotorbladen, of door de verhoogde menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), kan een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark in lagere dichtheden worden benut, of als habitat in zijn geheel verloren gaan. Een dergelijke verstoring kan effect hebben op de reproductie en de overleving van individuen, met als gevolg veranderingen in populatieomvang (Whalen 2015; Zwart *et al.* 2015; Hötker 2017).

Factoren die een rol spelen bij verstoringseffecten
De verstoringsafstand en de mate waarin vogels verstoord worden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en is ook afhankelijk van de omvang en lay-out van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle vogels binnen de beschreven verstoringsafstanden verdwijnen, maar dat de aantallen lager zijn in vergelijking met soortgelijke gebieden zonder de verstoringsbron. Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de verstoringsafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötker 2017). Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Madsen & Boertmann 2008; Fijn *et al.* 2012), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden in de tijd is geconstateerd (Hötker 2017). Daarnaast is voor verschillende soorten, waaronder verschillende zangvogel- en roofvogelsoorten, aangetoond dat ze niet of weinig beïnvloed worden door de aanwezigheid van de windturbines (Hötker *et al.* 2013; Stevens *et al.* 2013; Hale *et al.* 2014; Hernández-Pliego *et al.* 2015). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstorend effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot meer verstoring kan leiden. Een studie bij 1 MW turbines duidde in ieder geval niet op een verstoring die wezenlijk anders was dan bij kleinere turbines (Schekkerman *et al.* 2003). Ook in een omvangrijke meerjarige studie in Schotland (met 18 windparken en 12 referentie gebieden) kon geen verband worden gevonden

tussen de omvang van de windturbines op de mate van verstoring (Pearce-Higgins *et al.* 2012). Volgens laatstgenoemde auteurs kan tijdens de bouwfase van een windpark meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase.

Broedvogels
In de gebruiksfase hebben windturbines in het algemeen een beperkte verstorende invloed op broedvogels (Pearce-Higgins *et al.* 2009; Hötker 2017). Bij veel soorten zijn in het geheel geen verstorende effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is, zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels in het broedseizoen doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner dan buiten het broedseizoen.

De meeste soorten roofvogels vertonen geen vermijding van windparken. In verschillende studies konden geen statistisch aantoonbare effecten worden gevonden van windturbines op het aantal nesten, nestplaatskeuze en/of foerageerareaal in het broedseizoen (Bellebaum *et al.* 2013; Hötker *et al.* 2013; Hernández-Pliego *et al.* 2015; Balotari-Chiebao *et al.* 2016; Grünkorn *et al.* 2016).

Steltlopers die in de open agrarische gebieden van NW-Europa broeden (o.a. kievit, wulp en scholekster), mijden windparken veelal tot maximaal 100 m (Steinborn *et al.* 2011; Steinborn & Steinmann 2014). Voor broedende zangvogels in dezelfde gebieden (o.a. veldleeuwerik, gele kwikstaart, roodborsttapuit) zijn tot nu toe geen of slechts geringe (< 50 m) verstoringseffecten vastgesteld (cf. Pearce-Higgins *et al.* 2012). Alleen voor de graspieper laten verschillende onderzoeken uiteenlopende resultaten zien en kan op basis hiervan niet worden uitgesloten dat de soort tot circa 100 m verstoord wordt (Steinborn *et al.* 2011).

Voor broedvogels van bos en halfopen gebied zijn geen of in slechts beperkte mate effecten van windturbines op de aantallen en ruimtelijke verspreiding vastgesteld (Garcia *et al.* 2015; Reichenbach *et al.* 2015). De dichtheid van vogels in de directe omgeving van windturbines in bossen verschilde niet van die in nabijgelegen ongestoorde referentie-gebieden. Tijdens de aanleg vond wel een tijdelijke terugval in aantal territoria plaats, maar in de gebruiksfase namen alle soorten weer in aantal toe (Garcia *et al.* 2015). Daarnaast werd een (niet significant) verstoringseffect op vijf soorten spechten (maar niet de algemene grote bonte specht) gevonden tot 250 m afstand (Reichenbach *et al.* 2015).

Foeragerende en rustende vogels buiten het broedseizoen
Onder een aantal vogelsoorten van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) konden ook buiten het broedseizoen geen significante verstoringseffecten van windturbines worden vastgesteld (Devereux *et al.* 2008; Steinborn *et al.* 2011). Echter, voor veel vogelsoorten zijn wel verstorende effecten van windturbines buiten de broedperiode vastgesteld. Als maximum verstoringsafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt (Birdlife Europe 2011), maar dit is sterk soort-specifiek en bedraagt meestal kleinere afstanden. De gemiddelde verstoringsafstand voor zwanen-, ganzen- en enkele steltlopersoorten, zoals wulp, kievit en goudplevier, ligt bijvoorbeeld tussen 150-400 m (Hötker *et al.* 2006; Steinborn *et al.*

2011; Langgemach & Dürr 2015). Voor de meeste andere soort(groep)en die buiten het broedseizoen in groepen rusten of foerageren (o.a. eenden, meeuwen, duiven, spreeuw), vormen verstoringsafstanden van 100-200 m veelal de bovengrens (Winkelman 1989; Hötker *et al.* 2006; Steinborn *et al.* 2011). Alle voornoemde soortgroepen vertonen soms gewenning voor windparken. Zo is bij kleine rietganzen in een tienjarige studie vastgesteld dat de vogels steeds dichterbij windturbines zijn gaan foerageren en op een gegeven moment tussen de windturbines verbleven (Madsen & Boertmann 2008). Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Bijvoorbeeld, voor brandganzen en kleine zwanen is vastgesteld dat beide soorten een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter (Percival 2005; Fijn *et al.* 2012). Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Zo vermeed ongeveer 75% van de kieviten een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef in een nieuw aangelegd natuurgebied enkele kilometers verderop (Beuker & Lensink 2010).

Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan, ofwel door het gehele windpark, ofwel door individuele turbines te vermijden. Dit gedrag vermindert weliswaar de kans op een aanvaring, maar kan leiden tot een verhoogd energieverbruik. De reacties zijn afhankelijk van het type windturbine en de omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het windpark in een groot cluster of in een lange lijn is opgesteld, kan het door de verhoogde vliegkosten voor vogels een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van foerageer- of rust-gebieden, hiervan zijn tot dusver in onderzoeken geen bewijzen gevonden (Hötker 2017). Om barrièrewerking te minimaliseren kunnen windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden. Het opschalen van windparken heeft een gunstig effect, omdat bij een toename van de turbineomvang de tussenafstand tussen turbines ook groter wordt (Smallwood & Karas 2009; Everaert 2014).

Literatuurlijst

Balotari-Chiebao, F., J.E. Brommer, T. Niinimäki & T. Laaksonen, 2016. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. Animal Conservation 19(3): 265-272.

Barclay, R.M.R., E.F. Baerwald & J.C. Gruver, 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie 85(3): 381-387.

Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. Journal for Nature Conservation 21(6): 394-400.

Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Birdlife Europe, 2011. Meeting Europe's Renewable Energy Targets in Harmony with Nature. The RSPB, Sandy, UK.

Dahl, E.L., R. May, P.L. Hoel, K. Bevanger, H.C. Pedersen, E. Røskaft & B.G. Stokke, 2013. White-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, lack behavioral flight responses to wind turbines. Wildlife Society Bulletin 37(1): 66-74.

De Lucas, M. & M.R. Perrow, 2017. Birds: collision. in M.R. Perrow (Ed.). Wildlife and Wind Farms-Conflicts and Solutions, Volume 1: Onshore: Potential Effects. Blz. 57. Pelagic Publishing. Exeter, UK.

Desholm, M., A.D. Fox, P.D.L. Beasley & J. Kahlert, 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. Ibis 148: 76-89.

Devereux, C.L., M.J.H. Denny & M.J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. Journal of Applied Ecology 45(6): 1689-1694.

Erickson, W.P., M.M. Wolfe, K.J. Bay, D.H. Johnson & J.L. Gehring, 2014. A comprehensive analysis of small-passerine fatalities from collision with turbines at wind energy facilities. PloS One 9(9): e107491.

Everaert, J., 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. Bird Study 61(2): 220-230.

Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijsen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. Wildfowl 62: 91-116.

Garcia, A.D., G. Canavero, F. Ardenghi & M. Zambon, 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. Renewable Energy 80: 190-196.

Gotjé, W., 2017. Passende beoordeling Windpark Ny Hiddum-Houw. Rapport 102183/17-011.759. Witteveen+Bos, Deventer.

Gove, B., R. Langston, A. McCluskie, J.D. Pullan & I. Scrase, 2013. Windfarms and birds: an updated analysis of the effect of wind farm on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. BirdLife International on behalf of the Bern Convention, Strasbourg.

Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack & O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp, 2016. Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS

Hale, A.M., E.S. Hatchett, J.A. Meyer & V.J. Bennett, 2014. No evidence of displacement due to wind turbines in breeding grassland songbirds. The Condor 116(3): 472-482.

Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A.-R. Muñoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. Biological Conservation 191: 452-458.

Hötker, H., 2017. Birds: displacement. In M.R. Perrrow (Ed.). Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing. Exeter, UK.

Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Hötker, H., O. Krone & G. Nehls, 2013. Greifvogel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt. Naturschutz und

Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.

Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014, Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. Ardea 97(3): 357-366.

Langgemach, T. & T. Dürr, 2020. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.

Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. Landscape Ecology 23(9): 1007-1011.

Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. Ibis 153(2): 239-254.

Morinha, F., P. Travassos, F. Seixas, A. Martins, R. Bastos, D. Carvalho, P. Magalhães, M. Santos, E. Bastos & J.A. Cabral, 2014. Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. Bird Study 61(2): 255-259.

Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. British Birds 106: 405-408.

Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, A. Douse & R.H.W. Langston, 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. Journal of Applied Ecology 49(2): 386-394.

Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of Applied Ecology.

Percival, S.M., 2005. Birds and wind farms - what are the real issues? British Birds 98: 194-204.

Reichenbach, M., R. Brinkmann, A. Kohnen, J. Köppel, K. Menke, H. Ohlenburg, H. Reers, H. Steinborn & M. Warnke, 2015. Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald. Abschlussbericht 30.11.2015. Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

Schekkerman, H., L.M.J. van de Bergh, K.L. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdijk. Alterra, Wageningen.

Smallwood, K.S., 2013. Comparing bird and bat fatality-rate estimates among North American wind-energy projects. Wildlife Society Bulletin 37(1): 19-33.

Smallwood, K.S. & B. Karas, 2009. Avian and Bat Fatality Rates at Old-Generation and Repowered Wind Turbines in California. Journal of Wildlife Management 73(7): 1062-1071.

Steinborn, H. & P. Steinmann, 2014. 13 Jahre später – wie entwickeln sich die Wiesenvogelbestände im Windpark Hinrichsfehn? ARSU GmbH, Oldenburg.

Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmerman, 2011. Windkraft – Vögel – Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. ARSU Gmbh

Stevens, T.K., A.M. Hale, K.B. Karsten & V.J. Bennett, 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. Biodiversity and Conservation 22(8): 1755-1767.

Stienen, E.W.M., J. van Waeyenberge, E. Kuijken & J. Seys, 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: The potential impact of offshore windfarms and seabirds. in M. de

Lucas,G.F.E. Janss &M. Ferrer (Ed.). Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation. Quercus. Madrid.

Welcker, J., M. Liesenjohann, J. Blew, G. Nehls & T. Grünkorn, 2016. Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. Ibis 159(2): 366-373.

Whalen, C.E., 2015. Effects of Wind Turbine Noise on Male Greater Prairie-Chicken Vocalizations and Chorus. Dissertations & theses in Natural Resources. Paper 127.

Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006. Deriving collision avoidance rates for red kites Milvus milvus. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.

Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.

Zimmerling, J.R., A.C. Pomeroy, M.V. d'Entremont & C.M. Francis, 2013. Canadian Estimate of Bird Mortality Due to Collisions and Direct Habitat Loss Associated with Wind Turbine Developments. Avian Conservation and Ecology 8(2): 10.

Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2015. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. Behavioral Ecology.

Bijlage III Windturbines en vleermuizen

Algemeen

Ruim de helft van de Europese soorten vleermuizen is als slachtoffer van windturbines gevonden (UNEP/EUROBATS IWG 2019). Vleermuissoorten die relatief vaak als slachtoffer worden aangetroffen zijn *aerial hawkers*. Het betreft met name soorten die in open omgeving op grotere hoogte jagen. In Nederland lopen vooral gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, bosvleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis risico. Een aantal van deze soorten (bosvleermuis, tweekleurige vleermuis) is echter zeldzaam en tot dusver nog niet/nauwelijks als slachtoffer in Nederlandse windparken aangetroffen. In Nederland zijn de grootste aantallen slachtoffers gemeld voor gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. In Duitsland daarentegen is de rosse vleermuis de meest frequent als slachtoffer gevonden vleermuissoort in windparken. Het aandeel rosse vleermuis in de Nederlandse slachtoffers is mogelijk lager omdat het zwaartepunt van de verspreiding niet overeenkomt met de ligging van de meeste windparken. De laatvlieger komt in hogere luchtlagen relatief weinig voor en wordt daarom ondanks zijn grote verspreidingsgebied vrij weinig als slachtoffer gevonden in windparken (UNEP/EUROBATS IWG 2019). In Nederland is de soort eveneens slechts enkele keren aangetroffen als slachtoffer in windparken. Zowel mannetjes als vrouwtjes en zowel adulte als onvolwassen dieren worden als slachtoffer gevonden (Brinkmann & Schauer-Weisshahn 2004). Jonge dieren zijn bij de rosse vleermuis oververtegenwoordigd (Lehnert *et al.* 2014), bij andere soorten is dat niet aangetoond.

Slachtoffers treden vooral op in de nazomer en herfst, ook bij niet-migrerende soorten (Arnett *et al.* 2007, Rydell *et al.* 2010a, Brinkmann *et al.* 2011). In deze periode trekken een groot aantal ruige dwergvleermuizen en in mindere mate ook rosse vleermuizen door ons land. Daarnaast komen waarschijnlijk insecten in die tijd van het jaar geregeld op grote hoogte voor en verzamelen zich dan rond objecten zoals windturbines (Rydell *et al.* 2010b). Dit verklaart tevens de aantrekkende werking die windturbines hebben op vleermuizen (Cryan *et al.* 2014).

Aanvaringsrisico

Vleermuizen komen om het leven door direct trauma als gevolg van een aanvaring met een draaiend rotorblad. Barotrauma dat voorheen veelvuldig als doodsoorzaak werd genoemd (o.a. Baerwald *et al.* 2008, Grodsky *et al.* 2011) lijkt op basis van nieuwe inzichten geen wezenlijke factor te kunnen zijn (Lawson *et al.* 2020). Sterfte komt vooral voor bij windsnelheden (op gondelhoogte) tussen de 3 en 5 m/s (Korner-Nievergelt *et al.* 2013). Bij hogere windsnelheden neemt de activiteit van vleermuizen sterk af. Ze zoeken dan luwe plekken op en vliegen niet meer op hoogte. Bij zeer lage windsnelheden draaien de rotorbladen te langzaam om slachtoffers te veroorzaken. Schattingen van het aantal slachtoffers kunnen oplopen tot enkele tientallen slachtoffers per windturbine per jaar.

De windparken met het grootste aantal slachtoffers staan op beboste heuvelruggen die evenwijdig aan de trekrichting lopen en in de kustzone (Rydell *et al.* 2010a). In Nederland zijn behalve de bossen en de kustzone ook de oevers van de grote meren risicolocaties

(Boonman *et al.* 2011, Klop *et al.* 2015) maar er is in Nederland nog weinig systematisch onderzoek naar de effecten van windturbines op vleermuizen gedaan (Limpens *et al.* 2013).

Windturbines in bossen hebben een verhoogd risico op slachtoffers (Rydell *et al.* 2010a). Ook in Nederland is sprake van een relatief hoog aantal slachtoffers bij windturbines in bos (Boonman & Kuiper 2020). Met name in loofbossen zijn vleermuizen relatief talrijk. Daarnaast zorgt bos voor een verhoogde vlieghoogte (Bach & Bach 2009). Ook voor turbines die dichtbij bomen of hagen zijn geplaatst geldt een verhoogd risico op slachtoffers (Eurobats Advisory Committee 2005). Deze structuren in het landschap vormen vlieg- en foerageerroutes voor vleermuizen zodat ze windparken hierlangs mogelijk gemakkelijker bereiken.

In open gebieden vallen weinig slachtoffers (Brinkmann & Schauer-Weisshahn 2004, Rydell *et al.* 2010a). In Nederland is in de intensief gebruikte agrarische gebieden gemiddeld genomen sprake van één slachtoffer per turbine per jaar (Limpens *et al.* 2013). In de kustzone of langs de oevers van grote meren kunnen meer dan 10 slachtoffers per turbine per jaar optreden (Boonman *et al.* 2011). In windparken op zee zal het aantal slachtoffers lager liggen door het ontbreken van niet-migrerende soorten zoals de gewone dwergvleermuis maar ook hier is het optreden van slachtoffers niet uit te sluiten (Boonman *et al.* 2014).

Er is vermoedelijk geen duidelijk effect van opschaling in windturbinegrootte omdat twee effecten een rol spelen die in tegengestelde richting werken. De activiteit van vleermuizen neemt af met toenemende hoogte (Brinkmann *et al.* 2011) waardoor het zwaartepunt van de vleermuisactiviteit bij grotere windturbines beneden tiplaagte komt te liggen. Tegelijkertijd neemt bij opschaling de bestreken oppervlakte door rotorbladen sterk toe omdat hogere turbines ook langere rotorbladen hebben. Moderne windturbines met een zeer grote ashoogte veroorzaken daarom nog altijd slachtoffers. Relatief schadelijk zijn windturbines waarbij een grote rotordiameter wordt toegepast op een geringe ashoogte, bijvoorbeeld door een geldende hoogtebeperking (Behr *et al.* 2018).

Veldonderzoek ter bepaling van de omvang van het risico
In bestaande windparken kan het aantal slachtoffers bepaald worden door het zoeken naar dode vleermuizen onder windturbines (Boonman *et al.* 2013). Daarnaast kan het aantal slachtoffers berekend worden door de geluiden die vleermuizen maken op te nemen vanuit de gondel van windturbines. Aan de hand van het aantal opnames en de windsnelheid kan het aantal slachtoffers berekend worden (Brinkmann *et al.* 2011, Korner-Nievergelt *et al.* 2013).

Voorafgaand aan de bouw van windparken is het veel moeilijker om het aantal slachtoffers te bepalen dat na realisatie zal gaan optreden. Er is namelijk geen (statistisch) significant verband tussen de activiteit van vleermuizen op grondhoogte gedurende de pre-constructie fase en het aantal slachtoffers tijdens de exploitatie (Hein *et al.* 2013, Heist 2014). Om die reden is het verstandiger om uit te gaan van literatuuropgaven van het aantal slachtoffers

in vergelijkbare gebieden. Zulke opgaven variëren echter geregeld (bijvoorbeeld 0-3 slachtoffers / turbine / jaar).

Door metingen van de activiteit van vleermuizen kan bekeken worden of er risicosoorten in een gebied voorkomen en of sprake is van veel of weinig activiteit. Onderzoek vanaf grondhoogte kan namelijk bruikbaar zijn om te bepalen welke literatuuropgaven het meest realistisch zijn voor een gepland windpark. Activiteit van vleermuizen is immers in alle gevallen hoger op grondhoogte dan op gondelhoogte wanneer bossen buiten beschouwing worden gelaten (Bach & Bach 2009, Brinkmann *et al.* 2011, Amorim *et al.* 2012, Limpens *et al.* 2013). Specifiek voor ruige dwergvleermuizen tijdens migratie geldt dat deze een vlieghoogte verkiezen waarop ze vanaf de grond goed waar te nemen zijn met een batdetector (Suba 2014). Door onderzoek vanaf de grond wordt de activiteit van vleermuissoorten dus niet stelselmatig onderschat behalve wellicht voor soorten die (vrijwel) alleen binnen bos foerageren (in de grootste delen van Nederland vooral gewone grootoorvleermuis, franjestaart en gewone baardvleermuis).

Het is mogelijk om een soortspecifieke correctie uit te voeren voor de vlieghoogte via de methode beschreven door Roemer *et al.* (2017). Zij hebben in beeld gebracht welk deel van de tijd vleermuizen zich op grotere hoogte (onderste deel van rotorbereik van moderne windturbines) ophouden. Bij toepassing van deze correctie dient echter tevens gecorrigeerd te worden voor de verschillen in detectieafstand tussen soorten om te voorkomen dat soorten overschat worden die over grotere afstanden kunnen worden waargenomen. Soorten die op grotere hoogte vliegen gebruiken namelijk geluid dat ver reikt zodat deze soorten de grootste detectieafstand hebben.

Voor het verschil in trefkans wordt gecorrigeerd door gebruik te maken van de maximale detectieafstanden van Barataud (2015). Het aantal geluidsopnames wordt gedeeld door deze afstand.

Voor de soortspecifieke correctie voor vlieghoogte wordt het (gecorrigeerd) aantal opnames (op grondhoogte) met het tijdsaandeel dat wordt gefoerageerd binnen rotorbereik vermenigvuldigd (zie tabel A). Merk op dat bij nulwaarnemingen een dergelijke correctie niet mogelijk is. Laagvliegende soorten zoals de watervleermuis foerageren minder dan een procent van de tijd op deze hoogte, maar de rosse vleermuis doet dat bijna de helft van de tijd. De gewone dwergvleermuis is op grondhoogte de meest talrijke soort maar brengt maar een tiende deel van de tijd op grotere hoogte door. Vleermuissoorten die het grootste deel van de tijd op grotere hoogte doorbrengen zouden tijdens onderzoek op grondhoogte over het hoofd gezien kunnen worden. Bij de Nederlandse soorten is het risico hierop het grootst bij de tweekleurige vleermuis die 90% van de tijd op grotere hoogte doorbrengt. Deze soort kent echter in open landschap een hoge detectiekans (70 m in open landschap en 50 m in half open landschap: Barataud 2015) zodat deze soort toch nauwelijks kan worden gemist.

Tabel D *Soortspecifieke detectieafstand en tijdsaandeel dat bij foerageren binnen rotorbereik wordt doorgebracht.*

Soort	**Detectieafstand (m)** *(Barataud 2015)*	**Tijdsaandeel binnen rotorbereik (fractie)** *(Roemer et al. 2017)*
kleine *Myotis* (o.a. franjestaart, water- en meervleermuis)	15	0.003
gewone grootoorvleermuis	23	0.005
gewone dwergvleermuis	35	0.113
ruige dwergvleermuis	35	0.267
laatvlieger	40	0.127
rosse vleermuis	100	0.427
bosvleermuis	70	0.664
tweekleurige vleermuis	70	0.903

Bepaling en beoordeling van effecten

Het effect van additionele sterfte

Het primaire effect van additionele sterfte (additioneel aan de 'natuurlijke sterfte') is een afname van het aantal exemplaren. Door de sterfte van het ene exemplaar zullen echter de overlevingskansen van de andere toenemen. In algemene zin kan gesteld worden dat er dus geen één op één relatie is tussen additionele sterfte en afname van de populatie. Alleen gedetailleerde modellen gebaseerd op langlopende populatie-dynamische detail-studies kunnen dergelijke effecten op populatieniveau nauwkeurig voorspellen.

Effecten op gunstige staat van instandhouding

Bepaling en beoordeling van effecten van sterfte op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van strikt beschermde habitatrichtlijnsoorten vindt idealiter plaats op het niveau van de lokale populatie. In navolging van het EU Gidsdocument over de toepassing van de Habitatrichtlijn (Europese Commissie 2007) wordt een populatie hier beschouwd als een groep van ruimtelijk gescheiden populaties van dezelfde soort in hetzelfde gebied in dezelfde tijdsperiode die (mogelijk) onderling contact hebben (metapopulaties).

Bij vleermuizen is het bepalen van de lokale populatiegrootte om diverse redenen zeer moeilijk. Bij migrerende soorten varieert het aantal dieren dat zich in een gebied bevindt sterk door het jaar heen. Daarnaast leven de meeste vleermuissoorten in netwerk-populaties zonder duidelijke ruimtelijke begrenzingen. Ook bij soorten die niet migreren, verplaatsen dieren zich regelmatig tussen verblijfplaatsen. Hierdoor is de lokale populatie zeer moeilijk te begrenzen en is de grootte daarmee moeilijk te bepalen. Het meest effectief lijkt het om uit te gaan van een minimaal aantal dieren waaruit de lokale populatie kan bestaan en vervolgens te redeneren wat het effect is op de lokale populatie. Omdat vrijwel

alle Nederlandse vleermuissoorten in een netwerkpopulatie leven, is de grootte van deze netwerkpopulatie (c.q. metapopulatie) bepalend voor de grootte van de lokale populatie. De afstanden die door vleermuizen regelmatig overbrugd worden (bijvoorbeeld in de nazomer wanneer veel soorten paarplaatsen opzoeken) zijn bruikbaar voor het afbakenen van het gebied dat nog tot de lokale populatie gerekend kan worden. Dieren die dezelfde paargebieden delen hebben namelijk een gemeenschappelijke genenpool. Het gebied van een netwerkpopulatie is de kleinste geografische eenheid waarop een populatie zinvol gedefinieerd kan worden. Het kan aanzienlijk groter zijn dan dat van een lokale kraamgroep. De vrouwtjes van een kraamgroep hebben in de kraamtijd namelijk een beperkte *home range* omdat ze regelmatig terug moeten keren naar hun verblijfplaats om de jongen te zogen.

Hoe groot het gebied is waaruit de dieren samen komen (oftewel de lokale populatie volgens een netwerkstructuur) is niet met zekerheid bekend. Voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis is bekend dat afstanden van 50 km regelmatig overbrugd worden (zie tekstkader). Afhankelijk van bijvoorbeeld de 'connectiviteit' van landschapselementen, waarlangs vleermuizen zich verplaatsen, zal dit in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner kunnen zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake kan zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. In open landschappen in Nederland, waar de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan de in het tekstkader genoemde studies uit Duitsland, kan het totale gebied kleiner zijn. *Worst case* wordt daarom als ondergrens een cirkelvormig gebied met een straal van 30 km gehanteerd.

Op basis van de gerapporteerde Nederlandse populatiegrootte en het oppervlak van Nederland (minus de grote wateren / zee) kan de populatiedichtheid worden bepaald (zie tabel B). De lokale populatiegrootte wordt bepaald door een *catchment area* te hanteren met een straal van 30 km.

Tabel E *Schattingen en soorteigenschappen van vier vleermuissoorten in Nederland. Populatiegrootte op basis van European Topic Centre on Biological Diversity (2021). Gemiddelde dichtheid in Nederland op basis van een gemiddelde verspreiding over een landoppervlak van 33.893 km^2.*

Soort	Populatiegrootte	Dichtheid	Jaarlijkse sterfte
Gewone dwergvleermuis	400.000	12	20% (Sendor & Simon 2003)
Ruige dwergvleermuis	100.000	3	33% (Schmidt 1994)
Laatvlieger	25.000	0,7	16% (Chauvenet *et al.* 2014)
Rosse vleermuis	4.000	0,1	44% (Heise & Blohm 2003)

Zoals ook bij andere Europese vleermuizen het geval is, krijgen gewone dwergvleermuizen hun jongen in kraamgroepen van 50 tot meer dan 100 (soms zelfs oplopend tot 250) vrouwtjes (Dietz *et al.* 2011). Simon *et al.* (2004) vonden gemiddeld 88 vrouwtjes per kraamgroep. Genetisch gezien zijn kraamgroepen lokaal met elkaar verbonden in een netwerkstructuur via uitwisseling van vrouwtjes (Simon *et al.* 2004), dispersie van jonge dieren en uitwisseling in de overwinterings- / paarverblijven. Volgens ringonderzoek zijn de populaties in Midden-Europa gestructureerd rond grote overwinteringsverblijven. Afhankelijk van bijvoorbeeld de connectiviteit van landschapselementen waarlangs de vleermuizen zich verplaatsen, zijn deze dieren afkomstig uit een gebied (de *catchment area*) tot ca. 50 km van deze verblijven (Simon *et al.* 2004, Dietz *et al.* 2011). Deze afstand kan dus in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake kan zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. Simon *et al.* (2004) vonden geen toename in de genetische verschillen tussen groepen gewone dwergvleermuizen tot op een afstand van ca. 40 km (maar grotere afstanden werden niet onderzocht). Dat wijst erop dat tenminste op deze schaal er regelmatige genetische uitwisseling plaatsvindt, en dat deze vleermuizen dus tot één lokale deelpopulatie moeten worden gerekend. Aangenomen wordt dat deze populatiestructuur ook in Nederland bestaat, ook al omdat vanwege de openheid van het Nederlandse landschap de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan de Duitse voorbeelden van Simon *et al.* (2004) en Dietz *et al.* (2011). Ook in Nederland zijn grote (massa-)overwinteringsverblijven bekend, zoals in Utrecht, Fort Honswijk en Tilburg. Deze liggen hemelsbreed ca. 13 km en ca. 44 km uiteen. Om deze reden wordt de lokale populatie tot op het niveau van massa-overwinteringsverblijven annex zwerm- en voortplantingsplaatsen beschouwd.

Effectbeoordeling voor populaties

Er is nog weinig bekend over effecten van aantallen aanvaringsslachtoffers op populatieniveau. Bij enkele slachtoffers per turbine per jaar kan het totaal aantal (geschatte) slachtoffers bij grote windparken aanzienlijk oplopen. Bij effectbeoordelingen is bij zowel vogels als vleermuizen het gebruik van de 1% mortaliteitscriterium gangbaar[6]. Hierbij wordt uitgegaan van een drempelwaarde van 1% van de natuurlijke sterfte. Indien het aantal slachtoffers onder deze waarde blijft zijn effecten op populatieniveau op voorhand uit te sluiten. Vleermuissoorten die vaak als slachtoffer worden aangetroffen in windparken zijn soorten met een relatief hoge natuurlijke sterfte. De migrerende soorten ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis hebben in vergelijking met andere vleermuissoorten een korte levensduur maar brengen gemiddeld genomen meer jongen per jaar groot. Dit is een logische strategie voor deze soorten die tijdens hun lange afstandsmigratie een grotere sterftekans hebben. Ruige dwergvleermuizen en een flink deel van de rosse vleermuizen die slachtoffer worden in windparken komen uit het noordoosten van Europa (Voigt *et al.* 2012, Lehnert *et al.* 2014). Populatie-effecten zijn met name bij ruige dwergvleermuis waarschijnlijk niet direct waarneembaar in Nederland.

[6] Uitspraak Europese Hof m.b.t. criterium ORNIS-comité HvJ EG 9 december 2004, zaak C-79/03, Commissie / Spanje; uitspraak van de ABRS in zaak 201107460/1/R1 m.b.t. vleermuizen.

Maatregelen

Er bestaan vleermuisvriendelijke algoritmen waarmee het aantal slachtoffers tot 80-90 % omlaag gebracht kan worden met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van minder dan 1% (Lagrange *et al.* 2013). De algoritmen maken gebruik van het gegeven dat vleermuizen vrijwel alleen bij lage windsnelheid (op gondelhoogte) in windparken voorkomen. Gedurende de omstandigheden waarin de kans op slachtoffers het hoogst is (hoge temperatuur, zomer, nacht) wordt de startwindsnelheid verhoogd en ervoor gezorgd dat de rotorbladen langzaam draaien (<1 rpm) of stilstaan. Voor de startwindsnelheid van een windturbine kan een vaste waarde worden ingesteld (vaak 5 m/s). In Canada en de V.S. heeft dit geleid tot een reductie van 60-80 % van het aantal slachtoffers met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van 2% (Arnett *et al.* 2009, Baerwald *et al.* 2009). Andere methodes die gebruik maken van een variabele startwindsnelheid aangestuurd door de tijd van de nacht en temperatuur zijn effectiever (Lagrange *et al.* 2013). In Duitsland is een algoritme ontwikkeld waarmee het aantal slachtoffers gereduceerd kan worden tot een vooraf gekozen waarde (bijvoorbeeld 1 slachtoffer/turbine/jaar; Brinkmann *et al.* 2011). De beste resultaten worden bereikt wanneer het algoritme gebaseerd is op de gemeten activiteit van vleermuizen in het windpark zelf.

Er zijn diverse andere methodes uitgetest om het aantal slachtoffers te verlagen (*acoustic deterrent*, radar, de kleur en textuur van een windturbine veranderen; Horn *et al.* 2008, Nicholls & Racey 2009, Long *et al.* 2010). De meeste van deze methodes zijn niet effectief gebleken om het aantal slachtoffers te verlagen. Het verjagen van vleermuizen door middel van geluid (*acoustic deterrent*) is bij veel soorten effectief (tot 50% reductie) maar kan andere soorten (de Noord-Amerikaanse soort eastern red bat *Lasiurus borealis*) aantrekken, juist leidend tot een verhoging van het aantal slachtoffers (Hein 2018).

Literatuur

Amorim, F., H. Rebelo & L. Rodrigues, 2012. Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. Acta Chiropterologica 14: 439-457.

Arnett, E.B., W.K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C.P. Nicholson, T.J. O'Connell, M.D. Piorkowski & R.D. Tankersley Jr., 2007. Patterns of bat fatalities at wind farms in North America. J. Wildl. Manage. 72: 61-78.

Arnett, E.B., M. Shirmacher, M. Huso & J.P. Hayes, 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. Annual report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International Austin, TX, USA. http://www.batsandwind.org/pdf/Curtailment_2008_Final_ Report.pdf

Bach, L. & P. Bach, 2009. Fledermausaktivtät in und uber einem Wald am Beispiel eines Naturwaldes bei Rotenburg/Wumme (Niedersachsen). Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.

Baerwald, E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay, 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Curr. Biol. 18: 695-696.

Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay, 2009. A large scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. J. Wildl. Manage. 73: 1077-1081.

Barataud, M., 2015. Acoustic ecology of European bats. Species identification, study of their habitats and foraging behaviour. Biotope, Mèze / Museum national d'Histoire naturelle, Paris.

Behr, O., R. Brinkmann, K. Hochradel, J. Mages, F. Korner-Nievergelt, H. Reinhard, R. Simon, F. Stiller, N. Weber & M. Nagy, 2018. Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis - Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Förderkennzeichen 0327638E). Erlangen / Freiburg / Ettiswil.

Boonman, M. & K. Kuiper, 2020. Vleermuizen in windpark Wieringermeer. Akoestische monitoring en slachtofferonderzoek 2020. Rapport 20-343. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Boonman, M., D. Beuker, M. Japink, K.D. van Straalen, M. van der Valk & R.G. Verbeek, 2011. Vleermuizen bij windpark Sabinapolder in 2010. Rapport 10-247. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Boonman, M., H.J.G.A. Limpens, M.J.J. La Haye, M. van der Valk & J.C. Hartman, 2013. Protocollen vleermuisonderzoek bij windturbines. Rapport 2013.28. Zoogdiervereniging / Bureau Waardenburg, Nijmegen / Culemborg.

Boonman, M., M.P. Collier & M.J.M. Poot, 2014. Cumulative effects of offshore wind farms in the Southern North Sea on bats. Notitie 14-408/14.07021/MarPo. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Brinkmann, R. & H. Schauer-Weisshahn, 2006. Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in Southern Germany. Final report submitted by the Administrative District of Freiburg, Department of Conservation and Landscape management and supported by the foundation Naturschutzfonds Baden-Württemberg. Brinkmann Ecological Consultancy, Gundelfingen / Freiburg.

Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum 4. Cuvillier Verlag, Göttingen.

Chauvenet, A.L.M., A.M. Hutson, G.C. Smith & J.N. Aegerter, 2014. Demographic variation in the U.K. Serotine bat: filling gaps in knowledge for management. Ecol. Evol. 4: 3820-3829.

Cryan, P.M., P.M. Gorresen, C.D. Hein, M.R. Schirmacher, R.H. Diehl, M.M. Huso, D.T.S. Hayman, P.D. Fricker, F.J. Bonaccorso, D.H. Johnson, K. Heist & D.C. Dalton, 2014. Behavior of bats at wind turbines. Proc. Natl. Acad. Sci.: 111: 15126-15131.

Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill, 2011. Handbuch der Fledermause Europas und Nordwestafrikas. Kosmos Naturfuhrer, Stuttgart.

Eurobats Advisory Committee, 2005. 10th Meeting of the Advisory Committee. Report of the intersessional working group on wind turbines and bat populations. Eurobats Secretariat, Bonn.

European Topic Centre on Biological Diversity, 2021. Report on Article 17 of the Habitats Directive. http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/. Geraadpleegd in 2021.

Europese Commissie, 2007. Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC.

Fugro, 2021. Impact Windpark Eemshaven West op de waterkering. Rapportage waterbouw | Emmapolderdijk. Rapport 1221-188690.R01. Fugro, Leidschendam.

Grodsky, S.M., M.J. Behr, A. Gendler, D. Brake, B.D. Dieterle, R.J. Rudd & N.L. Walrath, 2011. Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. J. Mammal. 92: 917-925.

Hein, C.D., 2018. Evaluating the effectiveness of an ultrasonic acoustic deterrent in reducing bat fatalities at wind energy facilities. Research on bat detection and deterrence technologies. NWCC Webinar 14 March 2018.

Hein, C.D., J. Gruver & E.B. Arnett, 2013. Relating pre-construction bat activity and post-construction bat fatality to predict risk at wind energy facilities: a synthesis. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.

Heise, G. & T. Blohm, 2003. Zur Altersstruktur weiblicher Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in der Uckermark. Nyctalus (N.F.) 9: 3-13.

Heist, K., 2014. Assessing bat and bird fatality risk at wind farm sites using acoustic detectors. Dissertation. University of Minnesota, Saint Paul, Minnesota, USA.

Horn, J.W., E.B. Arnett, M. Jensen & T.H. Kunz, 2008. Testing the effectiveness of an experimental acoustic bat deterrent at the Maple Ridge wind farm. Report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA. http://www.batsandwind.org/wp-content/uploads/2007ThermalImagingFinalReport-1.pdf

Klop, E., J. Dekker & E. van der Zee, 2015. Vleermuismonitoring Windpark Noordoostpolder. Tussenrapportage najaar 2015. A&W-rapport 2134. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Korner-Nievergelt, F., R. Brinkmann, I. Niermann & O. Behr, 2013. Estimating bat and bird mortality occurring at wind energy turbines from covariates and carcass searches using mixture models. PLoS One 8(7): e67997.

Lagrange, H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki & C. Kerbiriou, 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing CHIROTECH©. Book of abstracts CWE, Stockholm.

Lawson, M., D. Jenne, R. Thresher, D. Houck, J. Wimsatt & B. Straw, 2020. An investigation into the potential for wind turbines to cause barotrauma in bats. PLoS One 15(12): e0242485.

Lehnert, L.S., S. Kramer-Schadt, S. Schönborn, O. Lindecke, I. Niermann & C.C. Voigt, 2014. Wind farm facilities in Germany kill Noctule Bats from near and far. PLoS One 9(8): e103106.

Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - measuring and predicting. Rapport 2013.12. Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg, Nijmegen / Culemborg.

Long, C.V., J.A. Flint & P.A. Lepper, 2010. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? Eur. J. Wildl. Res. 57: 323-331.

Nicholls, B. & P.A. Racey, 2009. The adverse effect of electromagnetic radiation on foraging bats – a possible means of discouraging bats from approaching wind turbines. PLoS One 4(7): e6246.

Roemer C., T. Disca, A. Coulon & Y. Bas, 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. Biol. Conserv. 215: 116-122.

Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010a. Bat mortality at wind turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12: 261-274.

Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? Eur. J. Wildl. Res. 56: 823-827.

Schmidt, A., 1994. Phanologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* in Ostbrandenburg. Nyctalus (N.F.) 5: 77-100.

Sendor T. & M. Simon, 2003. Population dynamics of the pipistrelle bat: effects of sex, age and winter weather on seasonal survival. J. Anim. Ecol. 72: 308-320.

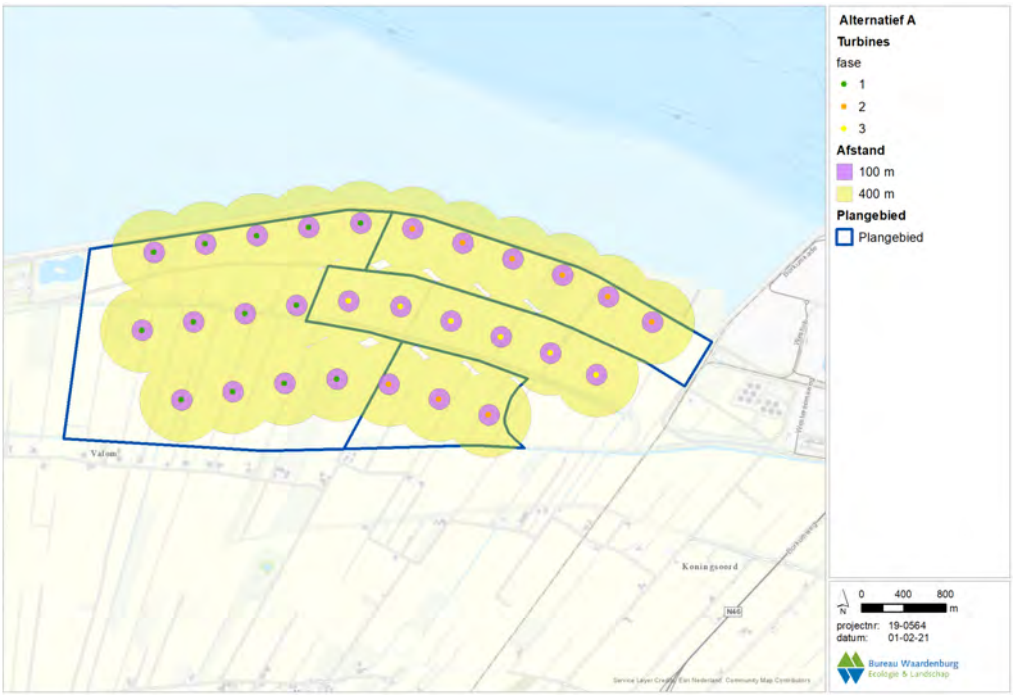
Simon, M., S. Huttenbugel & J. Smit-Viergutz, 2004. Ecology and conservation of bats in villages and towns. Schriftenreihe fur Landschaftspflege und Naturschutz 77.

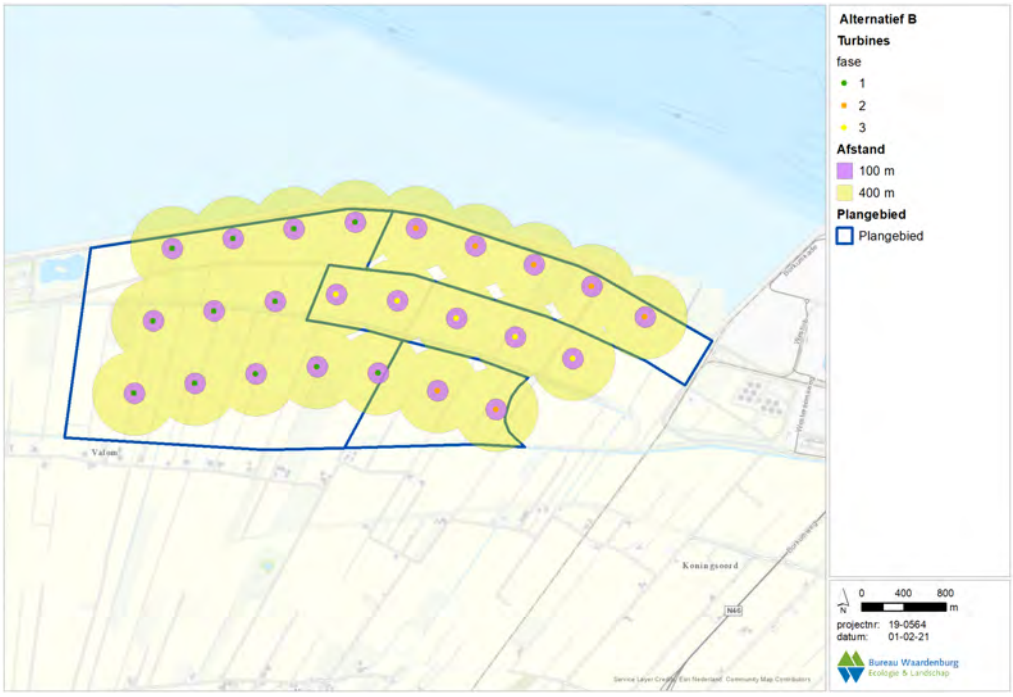
Suba, J., 2014. Migrating Nathusius's pipistrelles *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae) optimise flight speed and maintain acoustic contact with the ground. Environ. Exp. Biol. 12: 7-14.

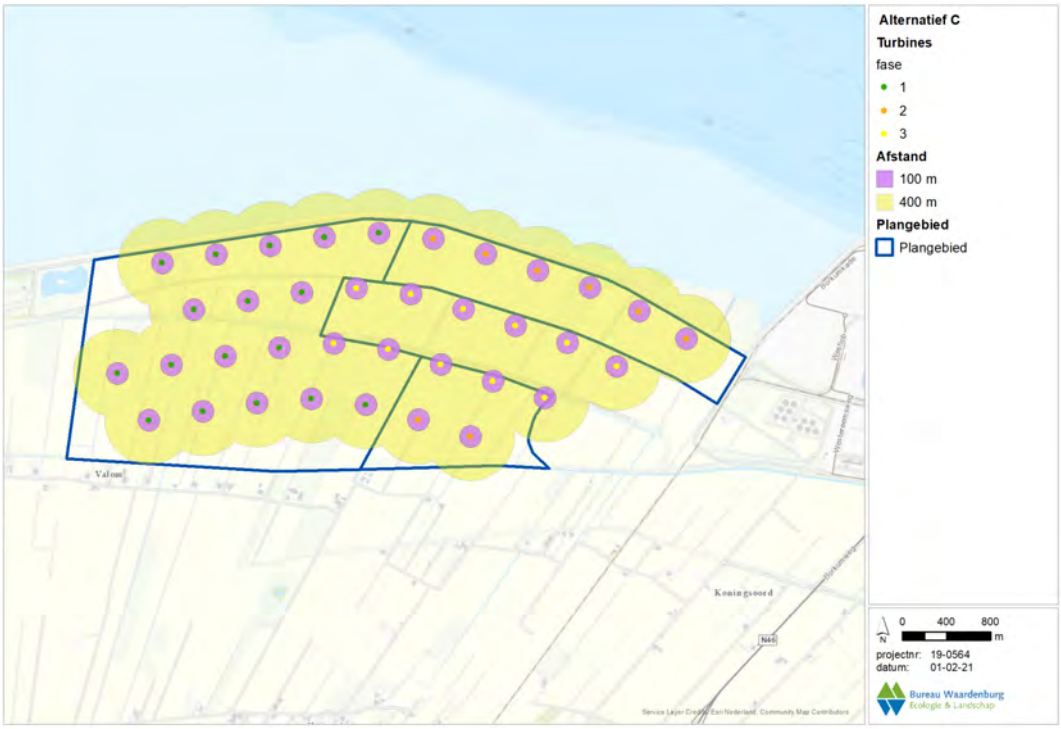
UNEP/EUROBATS IWG, 2019. Wind turbines and bat populations. Report of the IWG to the 24th Meeting of the Advisory Committee, Skopje, North Macedonia, 1−3 April, p 38. UNEP/EUROBATS.

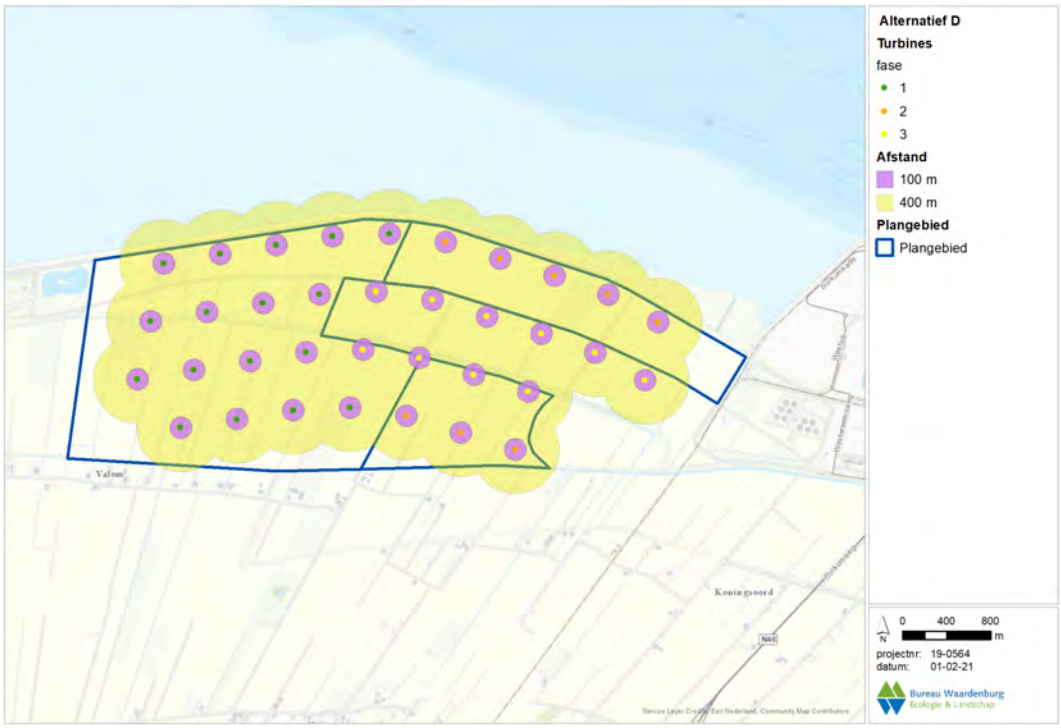
Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann & S. Kramer-Schadt, 2012. The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international conservation. Biol. Conserv. 153: 80-86.

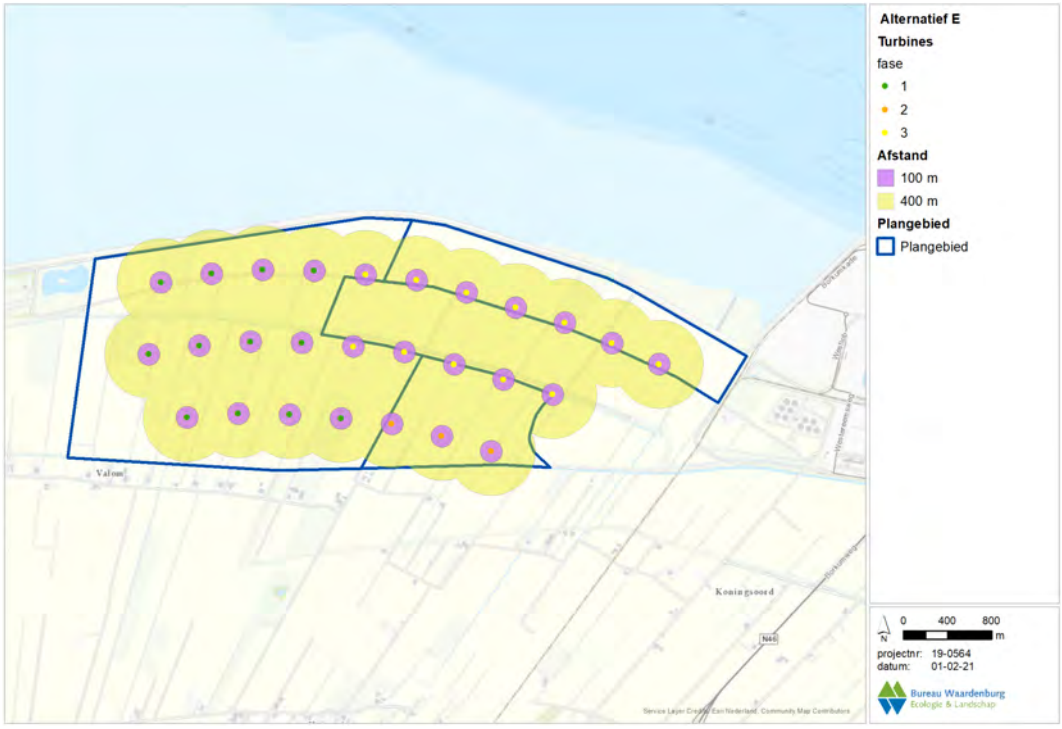
Bijlage IV Kaarten met verstoringscontouren per alternatief

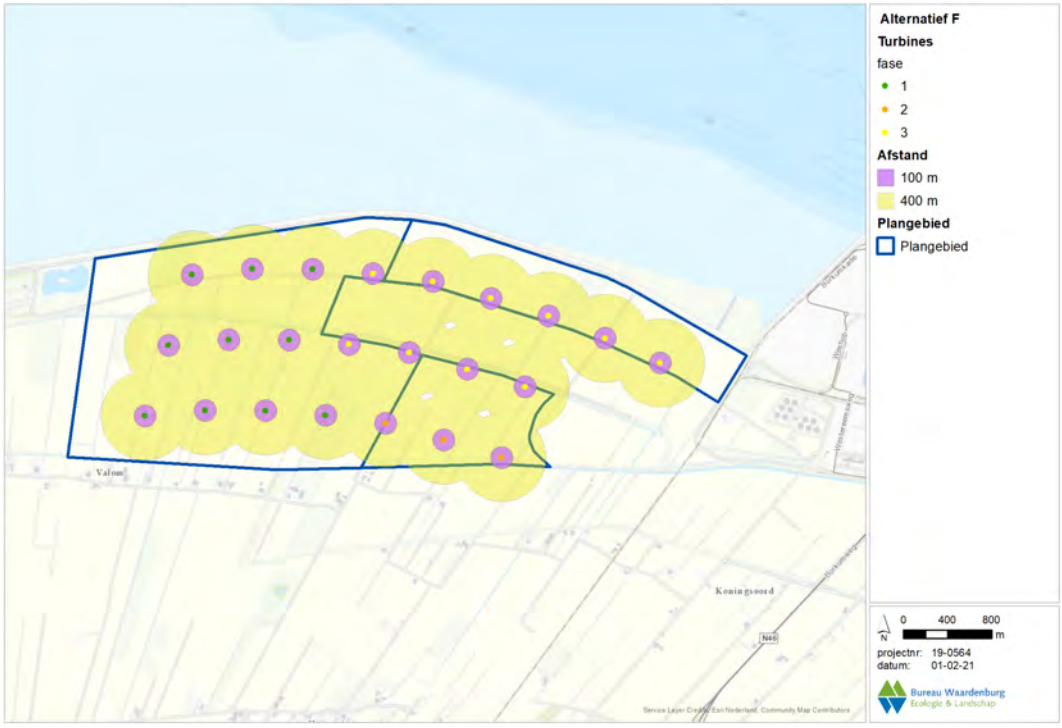





Alternatief C
Turbines
fase
1
2
3
Afstand
100 m
400 m
Plangebied
Plangebied
0 400 800
m
projectnr: 19-0564
datum: 01-02-21
Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap


Alternatief D
Turbines
fase
1
2
3
Afstand
100 m
400 m
Plangebied
Plangebied
0 400 800
m
projectnr: 19-0564
datum: 01-02-21
Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap


Alternatief E
Turbines
fase
1
2
3
Afstand
100 m
400 m
Plangebied
Plangebied
0 400 800
m
projectnr: 19-0564
datum: 01-02-21
Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap
Valom
Koningsoord
N46


Alternatief F
Turbines
fase
1
2
3
Afstand
100 m
400 m
Plangebied
Plangebied
0 400 800
m
projectnr: 19-0564
datum: 01-02-21
Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap
Valom
Koningsoord
N46

Bijlage V Onderbouwing Wnb-ontheffing vogels

Vattenfall Wind Development B.V. is voornemens om ten westen van de Eemshaven in de gemeente Het Hogeland het Windpark Eemshaven West te realiseren. Het VKA van het geplande Windpark Eemshaven West bestaat uit 24 windturbines met een ashoogte van 120-160 m en een rotordiameter van 130-165 m. De tiphoogte is 185-225 m. Gedurende de looptijd van het windpark zijn vogelslachtoffers voorzien (zie §11.2.1). Het betreft voornamelijk vogels op seizoenstrek en in beperkte mate lokale vogelsoorten met (veel) lokale vliegbewegingen, vooral meeuwen, ganzen, eenden en steltlopers. Hieronder wordt voor deze vogelsoorten aangegeven hoeveel slachtoffers per soort er tijdens de looptijd van het windpark voorzien zijn en of dit van invloed is voor de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soort.

Methodiek soortenselectie

Bij een windturbine sterven ieder jaar gemiddeld enkele tot tientallen vogels als gevolg van een aanvaring met de draaiende rotor. Deze slachtoffers behoren meestal tot verschillende vogelsoorten. Het opzettelijk doden van vogels is bij wet verboden (artikel 3.1 lid 1 Wet natuurbescherming). Voor ieder nieuw te bouwen windpark dient daarom voor de vogelsoorten waarvan sterfte in het geplande windpark voorzienbaar is, ontheffing aangevraagd te worden vanwege overtreding van deze verbodsbepaling. Sterfte is voorzienbaar als het aannemelijk is dat er tijdens de looptijd van het project een aanmerkelijke kans bestaat dat een of meer slachtoffers van de desbetreffende soort vallen. Bij de afweging of de sterfte van een soort in het geplande windpark voorzienbaar is spelen vier factoren een belangrijke rol:

- de aanwezigheid van de soort in (de omgeving van) het plangebied;
- de functie die het plangebied voor de soort vervult;
- de omvang van het geplande windpark, en;
- de gevoeligheid van de soort voor aanvaringen met windturbines.

Met dit laatste wordt de combinatie van de morfologie (uiterlijke kenmerken) en het (vlieg)gedrag van een soort bedoeld, die van invloed is op de kans dat een vogel bij passage van een windpark of windturbine slachtoffer wordt van een aanvaring.

Vogelslachtoffers in een windpark kunnen betrekking hebben op ‘lokale vogels’ of op ‘trekvogels’, waarbij sommige soorten tot beide groepen kunnen behoren. Lokale vogels betreffen die vogels die in het plangebied broeden, overwinteren of anderszins gedurende langere tijd van het gebied gebruik maken. De trekvogels hebben geen specifieke relatie met het plangebied, maar vliegen één- of tweemaal per jaar over het plangebied wanneer zij onderweg zijn van hun broedgebieden in het noorden naar hun overwinteringsgebieden in het zuiden. Hiervoor hanteert Bureau Waardenburg de term seizoentrek om onderscheid te maken met bijvoorbeeld dagelijkse slaaptrek.

Opstellen soortenlijst voorzienbare sterfte

Voor de samenstelling van de lijst met vogelsoorten waarvoor de sterfte in een gepland windpark voorzienbaar is, maakt Bureau Waardenburg gebruik van een gestandaardiseerde selectiemethodiek. Deze methodiek houdt rekening met de hiervoor

besproken vier (hoofd)factoren die van invloed zijn op het aanvaringsrisico van vogelsoorten in het windpark en houdt tevens rekening met de twee groepen: lokale vogels en vogels op seizoenstrek. Dit onderscheid is van belang, omdat dit bepalend is voor de populatieomvang waaraan de voorziene sterfte wordt getoetst.

Stap 1: Onderscheid in vogelsoorten die redelijkerwijs als aanvaringsslachtoffer in Nederland verwacht mogen worden en soorten waarvan in geen enkel windpark in Nederland slachtoffers voorzienbaar zijn.

Deze eerste selectiestap heeft betrekking op zowel lokale vogels als vogels op seizoenstrek.

1.a – Input Nederlandse avifauna (521 soorten, per 1 januari 2019).

1.b Wegstrepen van 218 soorten die afgelopen 5 jaar gemiddeld ≤10x / jaar in Nederland zijn waargenomen[7], zonder dat Nederland een onderdeel vormt van de functionele jaarcyclus fase.

1.c Wegstrepen van 32 zeldzame soorten die afgelopen 5 jaar gemiddeld <100x / jaar in Nederland zijn waargenomen[1], waarvan het voorkomen zeer verspreid is over Nederland en zonder dat Nederland een onderdeel vormt van een functionele jaarcyclus fase.

Het resultaat van stap 1 is een lijst van **271 soorten** (soorten 1a (521) minus soorten 1b (218) minus soorten 1c (32)) die talrijk genoeg zijn om redelijkerwijs ergens in Nederland aanvaringsslachtoffer te kunnen worden. Dit resultaat wordt ook genoemd de landelijke groslijst.

Uit deze lijst met 271 vogelsoorten wordt vervolgens de soortenlijst voor het geplande windpark samengesteld. Voor ieder windpark betekent dit dat er nog een (groot) aantal soorten af zal vallen, afhankelijk van de locatie en omvang van het geplande windpark. De tweede en tevens laatste selectiestap bestaat uit twee delen (A en B) die samen resulteren in een lijst met soorten waarvoor geadviseerd wordt om ontheffing aan te vragen. Stap 2A heeft betrekking op de lokale vogels en stap 2B op de vogels op seizoenstrek. Sommige soorten zullen zowel na stap 2A als na stap 2B overblijven. Dat betekent dat bij deze soorten zowel onder lokale vogels als onder vogels op seizoenstrek sprake is van voorzienbare sterfte in het windpark. De sterfte van deze soorten wordt daarom zowel aan de omvang van de relevante lokale populatie(s) getoetst als aan de flyway-populatie.

Stap 2A: Selectie van vogelsoorten waarvan aanvaringsslachtoffers onder lokale vogels in de gebruiksfase van het windpark in het plangebied, voorzienbaar zijn.

2A.a – Input Landelijke groslijst met 271 soorten (als resultaat van stap 1).

2A.b Wegstrepen van soorten die de afgelopen 5 jaar niet of nauwelijks (gemiddeld ≤10 ex/jaar) in het plangebied aanwezig waren, omdat:

[7] Het aantal waarnemingen van een soort in Nederland is beschouwd als een goede afspiegeling van het daadwerkelijk voorkomen. Dus soorten met weinig waarnemingen zijn daadwerkelijk zeldzaam.

- het soorten betreft die geen binding hebben met het habitattype(n) dat in het plangebied voorkomt (bijvoorbeeld zeevogels die niet of zelden boven land aanwezig zijn), of;
- het soorten zijn die landelijk (zeer) schaars en verspreid voorkomen en hooguit incidenteel in het plangebied verblijven.

Soorten die in deze stap worden weggestreept, komen in zulke lage aantallen in het plangebied voor dat slachtoffers in het geplande windpark niet voorzienbaar zijn.

2A.c Wegstrepen van soorten die in het plangebied voorkomen, maar waarvan de kans op aanvaring zeer klein is, omdat:
- het soorten zijn die (in de broedtijd) sterk aan een specifiek habitat gebonden zijn en niet op risicovolle hoogte rondvliegen, of:
- het soorten zijn die buiten de broedtijd weinig risicovolle vliegbewegingen in relatie tot windparken kennen (bijvoorbeeld soorten die vrijwel uitsluitend op lage hoogte, onder het bereik van de rotoren, vliegen).

Voor soorten die in deze stap worden weggestreept, is de aanvaringskans dermate klein dat sterfte in het geplande windpark niet voorzienbaar is.

Resultaat van stap 2A is een lijst met **15** soorten waarvan sterfte onder *lokale* vogels (bijvoorbeeld broedvogels of wintervogels) gedurende de gebruiksfase van het geplande windpark Eemshaven west voorzienbaar is.

Stap 2B: Selectie van vogelsoorten waarvan aanvaringsslachtoffers onder vogels op seizoenstrek in de gebruiksfase van het windpark in het plangebied voorzienbaar zijn.

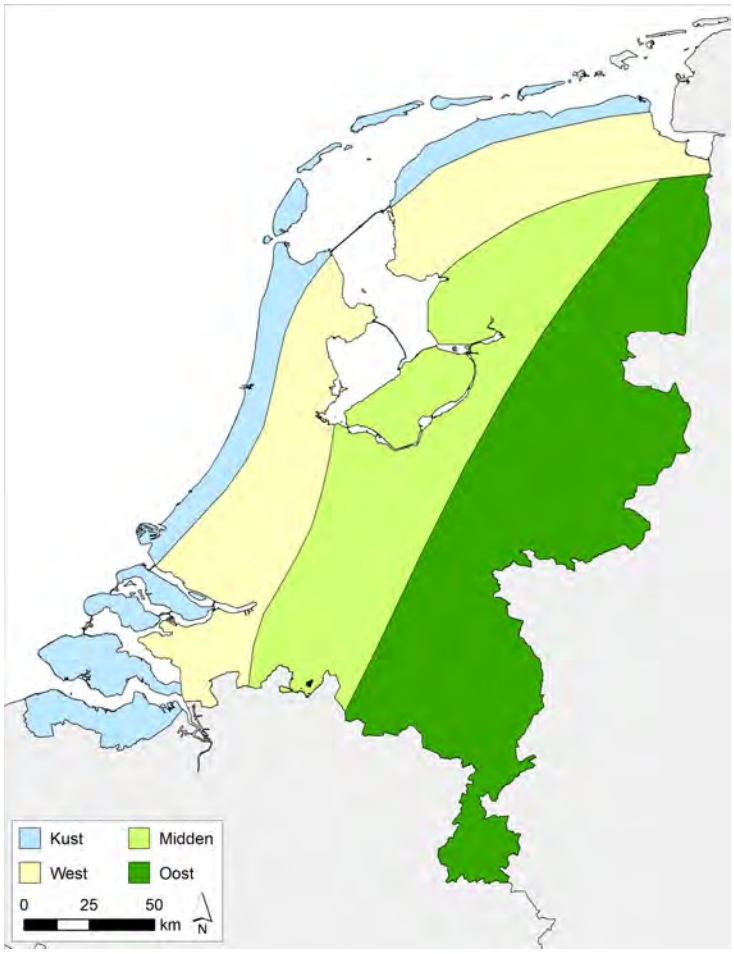
Van de vogels die in het voorjaar en najaar over Nederland trekken, is in grote lijnen bekend welke routes ze volgen. Sommige vogels trekken in een breed front over ons land, andere soorten volgen vooral de kust of vliegen juist vooral over het oosten van ons land. Ook bestaat voor de meeste soorten een grof idee van de aantallen vogels die jaarlijks over ons land trekken. Voor sommige soorten gaat het om maximaal enkele honderden exemplaren, maar voor andere soorten kan het om miljoenen vogels gaan. Om de aanpak binnen deze selectiestap verder te standaardiseren is Nederland opgedeeld in vier regio's (figuur 1). Voor ieder van deze regio's is volgens onderstaand selectiecriterium (2B.b) bepaald van welke soorten bij exploitatie van een windpark in deze regio in de gebruiksfase van het windpark sterfte onder trekvogels voorzienbaar is.

2B.a – Input Landelijke groslijst (zie resultaat stap 1).

2B.b Wegstrepen van soorten die de afgelopen 5 jaar niet of slechts in kleine aantallen (gemiddeld ≤1000 ex/jaar) op seizoenstrek over de desbetreffende regio gevlogen zijn, omdat:
- het soorten zijn die überhaupt niet of nauwelijks (over Nederland) trekken, of;
- het soorten zijn die hoofdzakelijk over andere delen van Nederland trekken (zie figuur 1).

Soorten die in deze stap worden weggestreept trekken in zulke lage aantallen over de regio waarin het plangebied ligt dat slachtoffers in het geplande windpark niet voorzienbaar zijn.

Het resultaat van stap 2B is een lijst met **126** soorten waarvan sterfte onder vogels op seizoenstrek gedurende de gebruiksfase van het geplande windpark in een bepaalde regio voorzienbaar is.



Figuur 1 Indeling van Nederland in vier regio's: Kust, West, Midden en Oost. Voor iedere regio is aan de hand van selectiestap 2B een standaardlijst samengesteld met vogelsoorten waarvan sterfte in een windpark in de desbetreffende regio's onder trekkende exemplaren van die soort voorzienbaar is, omdat de soort in voldoende hoge aantallen over de regio trekt.

Om te bepalen hoeveel exemplaren van een soort gemiddeld per jaar over de verschillende regio's vliegen is gebruik gemaakt van LWVT/SOVON (2002), aangevuld met informatie van trektellen.nl (telposten voor de dagtrek en ringstations voor de nachttrek).

Inschatten van de sterfte

Voor iedere soort op de lijst wordt voor alle populaties waarvan sterfte van de desbetreffende soort wordt voorzien, een inschatting gemaakt van de omvang van de jaarlijkse sterfte in het windpark. In sommige gevallen zal voor één soort dus meerdere

malen een inschatting gemaakt worden van de sterfte in het windpark. Voor een windpark in agrarisch gebied zou voor bijvoorbeeld de kievit sterfte voorzienbaar kunnen zijn voor lokale broedvogels, voor lokaal overwinterende vogels en voor vogels op seizoenstrek. In dat geval wordt voor de kievit voor alle drie de populaties waarvan slachtoffers voorzien worden een inschatting van de jaarlijkse sterfte gemaakt; waarbij het totaal aantal slachtoffers op jaarbasis over deze drie groepen wordt verdeeld.

Om eenduidigheid in de ontheffingsaanvragen te waarborgen, wordt de voorziene sterfte ingeschat in de volgende klassen: <1, 1-2, 3-6, 7-15, 16-50, 51-100, 101-300, >300 ex/jaar. Deze getallen betreffen de sterfte in het gehele windpark per hiervoor genoemde relevante populatie van die soort per jaar. Voor sommige soorten zijn resultaten van model-berekeningen van de aantallen slachtoffers beschikbaar waarop de schattingen zijn gebaseerd. Voor het inschatten van de omvang van de sterfte is de talrijkheid en verspreiding van de soort in het plangebied van belang, evenals de functie die het plangebied voor de soort vervult. Daarnaast spelen ook de omvang, configuratie en locatie van het windpark een rol.

Soortenlijst voor de ontheffingsaanvraag
De provincie Groningen spreekt van voorzienbare sterfte als gedurende de looptijd van het project (gebruiksfase van het windpark) het optreden van één of meer slachtoffers van een soort niet met zekerheid kan worden uitgesloten. Daarom wordt geadviseerd om voor de gehele soortenlijst resulterend uit selectiestappen 2A en 2B ontheffing aan te vragen, inclusief de soorten waarvoor <1 slachtoffer per jaar wordt voorzien.

Vaststellen van de betrokken populatie(s)
Voor de soorten op de lijst resulterend uit stap 2B (vogels op seizoenstrek) wordt de voorziene sterfte getoetst aan de omvang van de zogenoemde *flyway*-populatie. Dit betreft de populatie waartoe de vogels behoren die over Nederland trekken. Voor veel soorten is de precieze omvang van deze *flyway*-populatie niet bekend. In dat geval wordt een inschatting gemaakt van de minimale omvang van deze populatie, zodat met zekerheid een *worst case*-scenario wordt getoetst (omdat een bepaalde sterfte voor een kleine populatie een groter effect heeft dan voor een grote populatie).

Voor de soortenlijst als resultaat van stap 2A (lokale vogels) wordt nader bepaald aan welke populatie de voorzienbare sterfte getoetst dient te worden. Dit kan bijvoorbeeld de broedpopulatie zijn, maar ook de populatie overwinterende vogels of vogels die zich in de nazomer voorbereiden op de trek. Voor sommige soorten kan in de loop van een jaar ook sprake zijn van sterfte onder vogels uit twee populaties (bijvoorbeeld de broedpopulatie en de winterpopulatie). Per soort wordt beoordeeld of er sprake is van een geïsoleerde, duidelijk te begrenzen lokale (broed)populatie. Wanneer dat niet het geval is wordt de sterfte getoetst aan de landelijke populatie.

Toetsen van het effect op de SVI
1%-mortaliteitsnorm
Voor alle soorten (en alle betrokken populaties per soort) dient vervolgens het effect van de voorzienbare sterfte op de staat van instandhouding (SVI) van de betrokken populatie getoetst te worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de 1%-mortaliteitsnorm, wat gelijk staat aan 1% van de jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie. Deze 1%-

mortaliteitsnorm wordt toegepast als een eerste 'grove zeef' (Steunpunt Natura 2000, 2010). Wanneer de voorziene sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op de SVI van de betrokken populatie met zekerheid uitgesloten worden. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRS) achtte dit een acceptabele werkwijze[8]. Wanneer de voorziene sterfte de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt is er niet per definitie sprake van een effect op de SVI van de betrokken populatie, maar dient het effect wel nader beschouwd te worden.

De 1%-mortaliteitsnorm wordt als volgt berekend:
1%-mortaliteitsnorm (# vogels) = (jaarlijkse sterfte * omvang van de te toetsen populatie) * 0,01

Voor informatie over de jaarlijkse sterfte per soort wordt gebruik gemaakt van de website van de BTO (http://www.bto.org/about-birds/birdfacts), of van resultaten uit soortspecifiek onderzoek vastgelegd in (wetenschappelijke) artikelen of rapporten. In de berekeningen wordt de sterfte van adulte vogels gebruikt, omdat hier meer over bekend is en omdat deze sterfte lager is dan die van juveniele vogels. Hierdoor valt de 1%-mortaliteitsnorm lager uit waardoor met zekerheid het *worst case*-scenario wordt getoetst. Voor soorten waarvoor geen gegevens met betrekking tot de jaarlijkse sterfte beschikbaar zijn, wordt gebruik gemaakt van de gegevens van een (sterk) gelijkende soort.

Informatie over de omvang van de *flyway*-populaties is voor de watervogels afgeleid van de Waterbird Population Estimates uit 2018 (AEWA CSR8 zoals gepresenteerd op wpe.wetlands.org) en voor de overige soorten afgeleid uit EU-assessments dataset als onderdeel van de Habitats Directive (webtool voor de periode 2013-2018: https://nature-art12.eionet.europa.eu/article12/summary?period=3&subject=&reported_name=; voornamelijk roofvogels en zangvogels), aangevuld met data van BirdLife International (2004). De omvang van de landelijke (broed)vogelpopulaties is afgeleid uit Sovon (2018) of van recentere tellingen uitgevoerd in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM; afgeleid van www.sovon.nl). Voor de omvang van een broedpopulatie wordt het aantal broedparen met twee vermenigvuldigd. Ook dit is weer een *worst case*-scenario omdat op die manier geen rekening wordt gehouden met de jonge en/of niet-broedende vogels in een populatie.

Aantal vogelslachtoffers per soort en effect op de GSI

Lokale vogelsoorten
Onder 15 lokale vogelsoorten (stap 2A) worden gedurende de looptijd van het project één of meer slachtoffers voorzien in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West (tabel B1). Het zijn slachtoffers die vallen onder soorten die regelmatig (maandelijks) in het plangebied foerageren in de broedperiode of buiten de broedperiode. Soorten die van de onregelmatig aanwezige plassen na hevige regenbuien gebruik maken van het plangebied zijn niet opgenomen omdat deze situaties dermate tijdelijk zijn dat het aantal slachtoffers te verwaarlozen is (zie ook hoofdstuk 16). De beschouwde windturbineafmetingen zijn niet onderscheidend voor dit aspect. Voor een selectie van deze soorten (niet-broedvogelsoorten: grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp, zie

[8] Zie o.a. uitspraken ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2, van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1, van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2 en van 11 juli 2018 in zaaknr. 201608248/1/R6.

§ 8.4.1), waarvan bekend is dat ze een binding hebben met het plangebied, is voor beide varianten een ordegrootte van het jaarlijks aantal aanvaringsslachtoffers berekend met behulp van het Flux-Collision Model. Het gaat hierbij per soort om hooguit enkele tot een tiental aanvaringsslachtoffers per jaar (tabel B1). Aanvullend zijn op basis van verspreidingsgegevens, gebiedskenmerken en deskundigenoordeel inschattingen gemaakt van de additionele sterfte onder andere soorten lokale vogels (tabel B1) en onder seizoenstrekkers (tabel B2).

Tabel B1 *Voorziene sterfte onder lokale vogels (aantal exemplaren per jaar en in de looptijd van het windpark) in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West. Br = broedvogel, NBr = niet-broedvogel.*

Soort	Br / NBr	Sterfte in Eemshaven West (per jaar)	Sterfte in Eemshaven West (looptijd windpark)	Populatie-grootte (in ex.)	Adulte sterfte	Jaarlijkse natuurlijke sterfte	1%-mortaliteits-norm
grauwe gans	NBr	<1	enkelen	545.000	0.17	92.650	927
brandgans	NBr	1-2	enkele tientallen	800.000	0.09	72.000	720
wilde eend	NBr	3-6	tientallen	700.000	0.373	261.100	2.611
kleine mantelmeeuw	Br	<1	enkelen	165.000	0.087	14.355	144
zilvermeeuw	NBr	7-15	honderden	115.000	0.12	13.800	138
stormmeeuw	NBr	7-15	honderden	390.000	0.14	54.600	546
kokmeeuw	Br	3-6	tientallen	207.000	0.1	20.700	207
visdief	Br	<1	enkelen	27.000	0.1	2.700	27
kievit	Br	1-2	enkele tientallen	219.000	0.295	64.605	646
veldleeuwerik	Br	1-2	enkele tientallen	78.000	0.487	38.960	380
goudplevier	NBr	7-15	honderden	92.500	0.27	24.975	250
kievit	NBr	3-6	tientallen	290.000	0.295	85.550	856
wulp	NBr	<1	enkelen	180.000	0.10	18.180	182
spreeuw	NBr	7-15	honderden	2.000.000	0.313	626.000	6.260
bruine kiekendief	Br	<1	enkelen	1.900	0.26	494	5

Vogels op seizoenstrek

Onder **126 soorten** trekvogels (stap 2B) worden gedurende de looptijd van het project één of meer slachtoffers voorzien in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West (tabel B2). Deze vogels passeren het plangebied tijdens seizoenstrek en hebben geen binding met (de omgeving van) het plangebied. De beschouwde windturbineafmetingen zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

Tabel B2 *Voorziene sterfte onder vogels op seizoenstrek (aantal exemplaren per jaar) in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West.*

Soort	Sterfte in Eems-haven West (per jaar)	Sterfte in Eems-haven West (looptijd windpark)	Populatie-grootte (in ex.)	1%-mortaliteits-norm
Rotgans	<1	enkelen	211.000	211

Brandgans	<1	enkelen	1.400.000	1.260
Grauwe Gans	1-2	enkele tientallen	710.000	1.207
Toendrarietgans	<1	enkelen	160.000	274
Kleine Rietgans	<1	enkelen	80.000	137
Kolgans	1-2	enkele tientallen	1.000.000	2.760
Eider	<1	enkelen	560.000	470
Grote Zee-eend	<1	enkelen	220.000	352
Zwarte Zee-eend	<1	enkelen	687.000	1.491
Middelste Zaagbek	<1	enkelen	100.000	180
Bergeend	<1	enkelen	310.000	353
Topper	<1	enkelen	240.000	1.248
Slobeend	<1	enkelen	70.000	294
Smient	<1	enkelen	1.300.000	6.110
Wilde Eend	1-2	enkele tientallen	4.500.000	16.785
Pijlstaart	<1	enkelen	74.000	249
Wintertaling	<1	enkelen	670.000	3.149
Fuut	<1	enkelen	500.000	1.250
Houtduif	1-2	enkele tientallen	1.000.000	3.930
Gierzwaluw	<1	enkelen	1.000.000	1.920
Koekoek	<1	enkelen	1.000.000	3.250
Waterral	<1	enkelen	450.000	2.250
Waterhoen	<1	enkelen	2.600.000	9.802
Meerkoet	1-2	enkele tientallen	1.200.000	3.588
Roodkeelduiker	<1	enkelen	210.000	336
Blauwe Reiger	<1	enkelen	320.000	858
Lepelaar	<1	enkelen	19.000	32
Jan-van-gent	<1	enkelen	1.600.000	1.296
Aalscholver	<1	enkelen	610.000	732
Scholekster	<1	enkelen	750.000	900
Kluut	<1	enkelen	100.000	220
Zilverplevier	<1	enkelen	200.000	280
Goudplevier	1-2	enkele tientallen	110.000	297
Bontbekplevier	<1	enkelen	50.000	114
Kievit	1-2	enkele tientallen	6.300.000	18.585
Regenwulp	<1	enkelen	240.000	264
Wulp	1-2	enkele tientallen	610.000	616
Grutto	<1	enkelen	63.000	38
Rosse Grutto	<1	enkelen	150.000	428
Steenloper	<1	enkelen	200.000	280
Kanoet	<1	enkelen	250.000	398
Kemphaan	<1	enkelen	2.900.000	13.804
Drieteenstrandloper	<1	enkelen	200.000	340
Bonte Strandloper	<1	enkelen	1.300.000	3.380
Oeverloper	<1	enkelen	1.100.000	1.716
Witgat	<1	enkelen	1.800.000	2.808
Zwarte Ruiter	<1	enkelen	57.000	148

Groenpootruiter	<1	enkelen	230.000	598
Tureluur	<1	enkelen	160.000	416
Houtsnip	<1	enkelen	15.000.000	58.500
Watersnip	<1	enkelen	7.000.000	36.330
Drieteenmeeuw	<1	enkelen	6.100.000	7.198
Kokmeeuw	7-15	honderden	2.500.000	2.500
Dwergmeeuw	<1	enkelen	96.000	96
Zwartkopmeeuw	<1	enkelen	190.000	304
Stormmeeuw	3-6	tientallen	1.400.000	1.960
Kleine Mantelmeeuw	1-2	enkele tientallen	480.000	418
Zilvermeeuw	1-2	enkele tientallen	860.000	1.032
Grote Mantelmeeuw	<1	enkelen	240.000	168
Zwarte Stern	<1	enkelen	540.000	815
Visdief	<1	enkelen	170.000	170
Noordse Stern	<1	enkelen	2.600.000	2.600
Grote Stern	<1	enkelen	170.000	173
Buizerd	1-2	enkele tientallen	1.000.000	1.000
Bruine Kiekendief	1-2	enkele tientallen	100.000	260
Sperwer	<1	enkelen	500.000	1.550
Torenvalk	<1	enkelen	100.000	310
Kauw	<1	enkelen	1.000.000	3.060
Zwarte Kraai	<1	enkelen	1.000.000	4.800
Goudhaan	7-15	honderden	1.000.000	8.510
Vuurgoudhaan	<1	enkelen	1.000.000	8.510
Pimpelmees	<1	enkelen	1.000.000	4.680
Koolmees	<1	enkelen	1.000.000	4.580
Boomleeuwerik	<1	enkelen	500.000	2.000
Veldleeuwerik	7-15	honderden	1.000.000	4.870
Oeverzwaluw	<1	enkelen	1.000.000	7.000
Boerenzwaluw	7-15	honderden	1.000.000	6.260
Huiszwaluw	<1	enkelen	1.000.000	5.900
Tjiftjaf	<1	enkelen	1.000.000	6.940
Fitis	<1	enkelen	1.000.000	5.400
Zwartkop	<1	enkelen	1.000.000	5.640
Tuinfluiter	<1	enkelen	1.000.000	5.000
Braamsluiper	<1	enkelen	1.000.000	6.710
Grasmus	<1	enkelen	1.000.000	6.090
Sprinkhaanzanger	<1	enkelen	1.000.000	5.300
Spotvogel	<1	enkelen	1.000.000	5.000
Bosrietzanger	<1	enkelen	1.000.000	5.300
Kleine Karekiet	<1	enkelen	1.000.000	5.300
Rietzanger	<1	enkelen	1.000.000	7.760
Winterkoning	<1	enkelen	1.000.000	6.810
Spreeuw	7-15	honderden	1.000.000	3.130
Beflijster	<1	enkelen	100.000	580
Merel	7-15	honderden	1.000.000	3.500

Kramsvogel	7-15	honderden	1.000.000	5.900
Zanglijster	7-15	honderden	1.000.000	4.370
Koperwiek	7-15	honderden	1.000.000	5.700
Grote Lijster	<1	enkelen	1.000.000	3.790
Grauwe Vliegenvanger	<1	enkelen	1.000.000	5.070
Roodborst	7-15	honderden	1.000.000	5.810
Nachtegaal	<1	enkelen	1.000.000	5.370
Blauwborst	<1	enkelen	1.000.000	3.400
Bonte Vliegenvanger	<1	enkelen	1.000.000	5.300
Gekraagde Roodstaart	<1	enkelen	1.000.000	6.200
Paapje	<1	enkelen	1.000.000	5.300
Roodborsttapuit	<1	enkelen	1.000.000	6.810
Tapuit	<1	enkelen	1.000.000	5.400
Heggenmus	<1	enkelen	1.000.000	5.270
Ringmus	<1	enkelen	1.000.000	5.670
Gele Kwikstaart	7-15	honderden	1.000.000	4.670
Noordse Kwikstaart	<1	enkelen	1.000.000	4.670
Grote Gele Kwikstaart	<1	enkelen	100.000	467
Witte Kwikstaart	7-15	honderden	1.000.000	5.150
Boompieper	<1	enkelen	1.000.000	5.800
Graspieper	7-15	honderden	1.000.000	4.570
Oeverpieper	<1	enkelen	100.000	457
Waterpieper	<1	enkelen	100.000	457
Keep	<1	enkelen	1.000.000	4.110
Vink	1-2	enkele tientallen	1.000.000	4.110
Groenling	<1	enkelen	1.000.000	5.570
Kneu	7-15	honderden	1.000.000	6.290
Grote Barmsijs	<1	enkelen	1.000.000	5.750
Kruisbek	<1	enkelen	1.000.000	5.370
Putter	<1	enkelen	1.000.000	6.290
Sijs	<1	enkelen	1.000.000	5.390
Sneeuwgors	<1	enkelen	100.000	370
Rietgors	<1	enkelen	1.000.000	4.580

Conclusie

Voor Windpark Eemshaven West geldt dat voor iedere soort (lokaal of seizoenstrek) sprake is van een voorzienbare sterfte die (ruim) beneden de 1%-mortaliteitsnorm ligt. Dit betekent dat voor alle soorten geldt dat de additionele sterfte veroorzaakt door Windpark Eemshaven West gezien kan worden als een kleine hoeveelheid die niet zal leiden tot een negatief effect op de GSI van de betrokken populaties. Wel wordt geadviseerd om voor de gehele soortenlijst resulterend uit selectiestappen 2A en 2B ontheffing aan te vragen, inclusief de soorten waarvoor <1 slachtoffer per jaar wordt voorzien.

Bijlage VI Geluidsnotitie Flanderijn (2023)

Bijlage VII Aerius-berekening (d.d. 9 mei 2023)

Bijlage 5



Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Natuuronderzoek vogels en vleermuizen Windpark Eemshaven West

Resultaten veldonderzoeken 2020-2021

Y.N. Radstake
B.W.R. Engels
M. Boonman
J.C. Kleyheeg-Hartman
R.E. van der Vliet

Natuuronderzoek vogels en vleermuizen Windpark Eemshaven West

Resultaten veldonderzoeken 2020-2021

Y.N. (Yvonne) Radstake, B.W.R. (Bas) Engels, M. (Martijn) Boonman, J.C. (Jonne) Kleyheeg-Hartman & R.E. (Roland) van der Vliet

Status uitgave: eindconcept

Rapportnummer:	21-277
Projectnummer:	19-0564
Datum uitgave:	10 november 2021
Projectleider:	J.C. Kleyheeg-Hartman MSc.
Tweede lezer:	drs. C. Heunks
Naam en adres opdrachtgever:	Vattenfall Wind Development B.V. PAC code: 1AA5211 Postbus 41920 1009 DC Amsterdam
Referentie opdrachtgever:	gunningsbrief d.d. 9 juni 2020
Akkoord voor uitgave:	drs. C. Heunks
Paraaf:	

Graag citeren als: Radstake, Y.N., B.W.R. Engels, M. Boonman, J.C. Kleyheeg-Hartman & R.E. van der Vliet, 2021. Natuuronderzoek vogels en vleermuizen Windpark Eemshaven West. Resultaten veldonderzoeken 2020-2021. Rapport 21-277. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: Natura 2000, aanvaringsslachtoffers, vogels, vleermuizen, veldonderzoek, Eemshaven, Ruidhorn, Waddenzee

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.
Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Vattenfall Wind Development B.V.
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de brancheverenging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl

Voorwoord

Vattenfall Wind Development B.V. (verder kortweg: Vattenfall) is van plan om ten westen van de Eemshaven in gemeente Het Hogeland Windpark Eemshaven West te realiseren. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren, beschermde natuurgebieden en het Natuurnetwerk Nederland.

Vattenfall heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om, ten behoeve van het MER dat voor dit windpark opgesteld zal worden, de effecten op beschermde natuurwaarden in beeld te brengen en aan te geven op welke wijze negatieve effecten kunnen worden beperkt. Ten behoeve van het MER en in verband met de mogelijk benodigde vergunning en/of ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) is meer informatie gewenst over het gebiedsgebruik en vliegbewegingen van vogels en vleermuizen in en rond het plangebied van Windpark Eemshaven West. In onderhavige rapportage zijn de resultaten van deze veldonderzoeken gepresenteerd.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

M. (Martijn) Boonman	veldwerk, rapportage
Y. (Youri) van der Horst	veldwerk
P. (Patrick) Snoeken	veldwerk
D. (Daniël) Beuker	veldwerk
B.W.R. (Bas) Engels	rapportage
Y.N. (Yvonne) Radstake	rapportage
J.C. (Jonne) Kleyheeg-Hartman	projectleiding
R.E. (Roland) van der Vliet	rapportage, eindredactie
C. (Camiel) Heunks	kwaliteitsborging

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hen uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteits-handboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is ISO gecertificeerd.

Vanuit Vattenfall werd de opdracht begeleid door de heer J. Hamersma en mevrouw J. Jehee. Vanuit Pondera, verantwoordelijk voor het MER, is de opdracht begeleid door de heer M. ten Klooster en is nauw samengewerkt met mevrouw L. Meissl. Wij danken allen voor de prettige samenwerking.

Disclaimer
De studie betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Deze beoordeling is gebaseerd op bronnenonderzoek, veldonderzoek en deskundigenoordeel. Veldonderzoek is altijd een momentopname. Bureau Waardenburg waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.

Inhoud

Voorwoord **4**

1 Inleiding **6**

1.1 Aanleiding 6

1.2 Ingreep en plangebied 6

2 Materiaal en methoden **9**

2.1 Veldonderzoeken (water)vogels – voorjaar 2020 9

2.2 Radarwerk (water)vogels – winter 2020-2021 12

2.3 Transectonderzoek vleermuizen 2020 12

2.4 Vleermuizen op gondelhoogte 2020 en 2021 13

3 Resultaten vogels **16**

3.1 Veldonderzoeken (water)vogels – voorjaar 2020 16

3.2 Radarwerk (water)vogels – winter 2020-2021 23

4 Resultaten vleermuizen **28**

4.1 Transectonderzoek vleermuizen 2020 28

4.2 Vleermuizen op gondelhoogte 2020 en 2021 30

Literatuur **33**

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Vattenfall Wind Development B.V. (verder kortweg: Vattenfall) is van plan om ten westen van de Eemshaven in gemeente Het Hogeland Windpark Eemshaven West te realiseren. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren, beschermde natuurgebieden en Natuurnetwerk Nederland.

Vattenfall heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om, ten behoeve van het MER dat voor dit windpark opgesteld zal worden, de effecten op beschermde natuurwaarden in beeld te brengen en aan te geven op welke wijze negatieve effecten kunnen worden beperkt. Ten behoeve van het MER en in verband met de mogelijk benodigde vergunning en/of ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) is meer informatie gewenst over het gebiedsgebruik en vliegbewegingen van vogels en vleermuizen in en rond het plangebied van Windpark Eemshaven West. In onderhavige rapportage zijn de resultaten van deze veldonderzoeken gepresenteerd.

1.2 Ingreep en plangebied

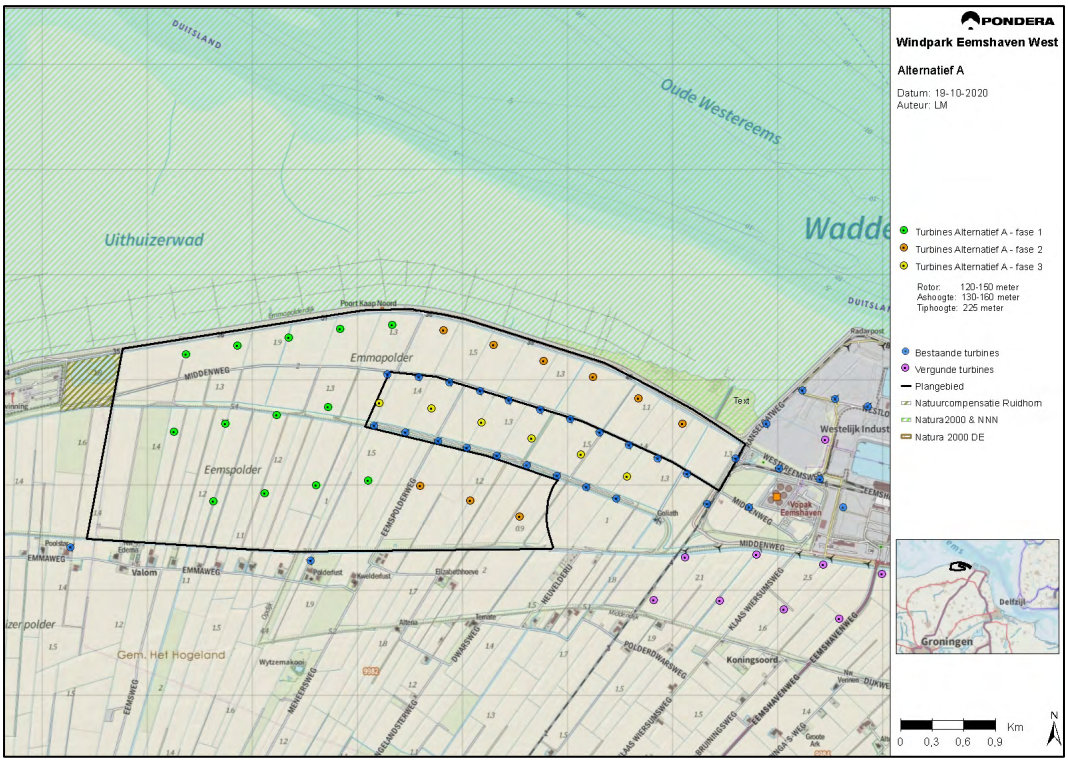
1.2.1 Ingreep

Voor het MER voor Windpark Eemshaven West zijn zes alternatieven (A t/m F) ontworpen (tabel 1.1). Deze zes alternatieven bestaan uit drie varianten voor de **inrichting** van het windpark binnen het plangebied en voor ieder van deze drie inrichtingsvarianten twee varianten met betrekking tot de **omvang** van de windturbines. De drie inrichtingsvarianten betreffen in grote lijnen:

- Een inrichtingsvariant met 3 lijnopstellingen (alternatieven A en B).
- Een inrichtingsvariant met 4 lijnopstellingen (alternatieven C en D).
- Een inrichtingsvariant met 3 lijnopstellingen op grotere afstand van de Waddendijk (alternatieven E en F).

Tabel 1.1 Specificaties van de zes alternatieven die in het MER voor Windpark Eemshaven West worden onderzocht.

	Aantal windturbines				Aantal			
Alternatief	**F1**	**F2**	**F3**	**Totaal**	**rijen**	**Ashoogte**	**Rotordiameter**	**Tiphoogte**
A	13	9	6	28	3	130-160 m	120-150 m	225 m
B	12	7	5	24	3	130-160 m	150-175 m	240 m
C	17	8	11	36	4	130-160 m	120-150 m	225 m
D	17	8	10	35	4	130-160 m	150-175 m	240 m
E	12	3	12	27	3	130-160 m	120-150 m	225 m
F	10	3	10	23	3	130-160 m	150-175 m	240 m



Figuur 1.1 Het zwart omlijnde gebied betreft het plangebied voor de ontwikkeling van Windpark Eemshaven West. Dit plangebied omsluit het bestaande Windpark Emmapolder, aangegeven met blauwe stippen. Het 'palenplan' voor Windpark Eemshaven West (in dit geval voor alternatief A) is weergegeven met drie kleuren stippen: groen = fase 1, oranje = fase 2 en geel = fase 3. Zie bijlage I voor de kaarten van alle zes de alternatieven. Bron: Pondera.

Fasering

Alle zes de alternatieven die in het MER zijn beschouwd omvatten de volledige inrichting van het gebied ten westen van de Eemshaven, inclusief opschaling van de bestaande windturbines (figuur 1.1). Deze ontwikkeling wordt in drie fasen beschouwd, met in fase 1 ontwikkeling van windturbines in het gebied ten westen van het bestaande Windpark Emmapolder, in fase 2 ontwikkeling van windturbines in het gebied ten noorden en zuiden van het bestaande windpark en in fase 3 opschaling van het bestaande windpark. Fasen 1 en 2 betreffen een voorgenomen ontwikkeling en fase 3 betreft een potentiële toekomstige ontwikkeling.

1.2.2 Plangebied

Het plangebied voor Windpark Eemshaven West ligt ten westen van de Eemshaven in de Emmapolder in de gemeente Het Hogeland. Het betreft een polder met een zeer open karakter, in intensief agrarisch gebruik. Het gebied wordt gekenmerkt door grote percelen akkerland, waarop onder andere aardappelen, verschillende graansoorten en bieten worden geteeld. De percelen zijn hier en daar gescheiden door smalle watergangen.

Het plangebied voor fase 1 wordt aan de noordzijde begrensd door de Emmapolderdijk met daarachter de Waddenzee (figuur 1.2). Tussen de Emmapolderdijk en de agrarische percelen ligt een wat bredere watergang. Aan de noordwestzijde grenst het plangebied voor fase 1 aan (de uitbreiding van) het natuurgebied Ruidhorn. Aan de zuidzijde wordt het plangebied begrenst door de lintbebouwing van o.a. het dorp Valom langs de Dwarsweg. De begrenzing van het plangebied voor fase 1 wordt aan de oostzijde bepaald door het reeds aanwezige Windpark Emmapolder. De potentiële realisatie van fase 3 van Windpark Eemshaven West is op de huidige locatie van Windpark Emmapolder voorzien.

Het plangebied voor fase 2 van Windpark Eemshaven West strekt zich aan de noord- en zuidzijde van Windpark Emmapolder in oostelijke richting uit vanaf het plangebied voor fase 1 (figuur 1.2). Ook voor dit deel van het plangebied wordt de noordgrens bepaald door de Emmapolderdijk langs de Waddenzee en de zuidgrens door de watergang ten noorden van de Dwarsweg.



Figuur 1.2 *Plangebied voor Windpark Eemshaven West fase 1 (groen) en 2 (oranje). De weergegeven windturbines betreffen het bestaande Windpark Emmapolder. Fase 3 voorziet in de opschaling van dit bestaande windpark.*

2 Materiaal en methoden

In 2020 en 2021 zijn veldonderzoeken verricht om informatie te verzamelen over het voorkomen en gebiedsgebruik door vogels en vleermuizen. Hieronder worden de gebruikte methoden toegelicht.

2.1 Veldonderzoeken (water)vogels – voorjaar 2020

Het veldonderzoek in het voorjaar van 2020 was gericht op het in kaart brengen van vliegbewegingen van watervogels en koloniebroeders, met name in de periodes rond hoogwater en de avond- en ochtendschemering, wanneer deze vogels zich verplaatsen tussen buitendijkse foerageergebieden en binnendijkse broed-, rust- en slaapplaatsen. Dit is met name de periode dat vliegbewegingen bij toekomstige aanwezigheid van een windpark risicovol kunnen zijn in verband met aanvaringen, omdat de windturbines in de schemering en het donker mogelijk minder goed zichtbaar zijn.

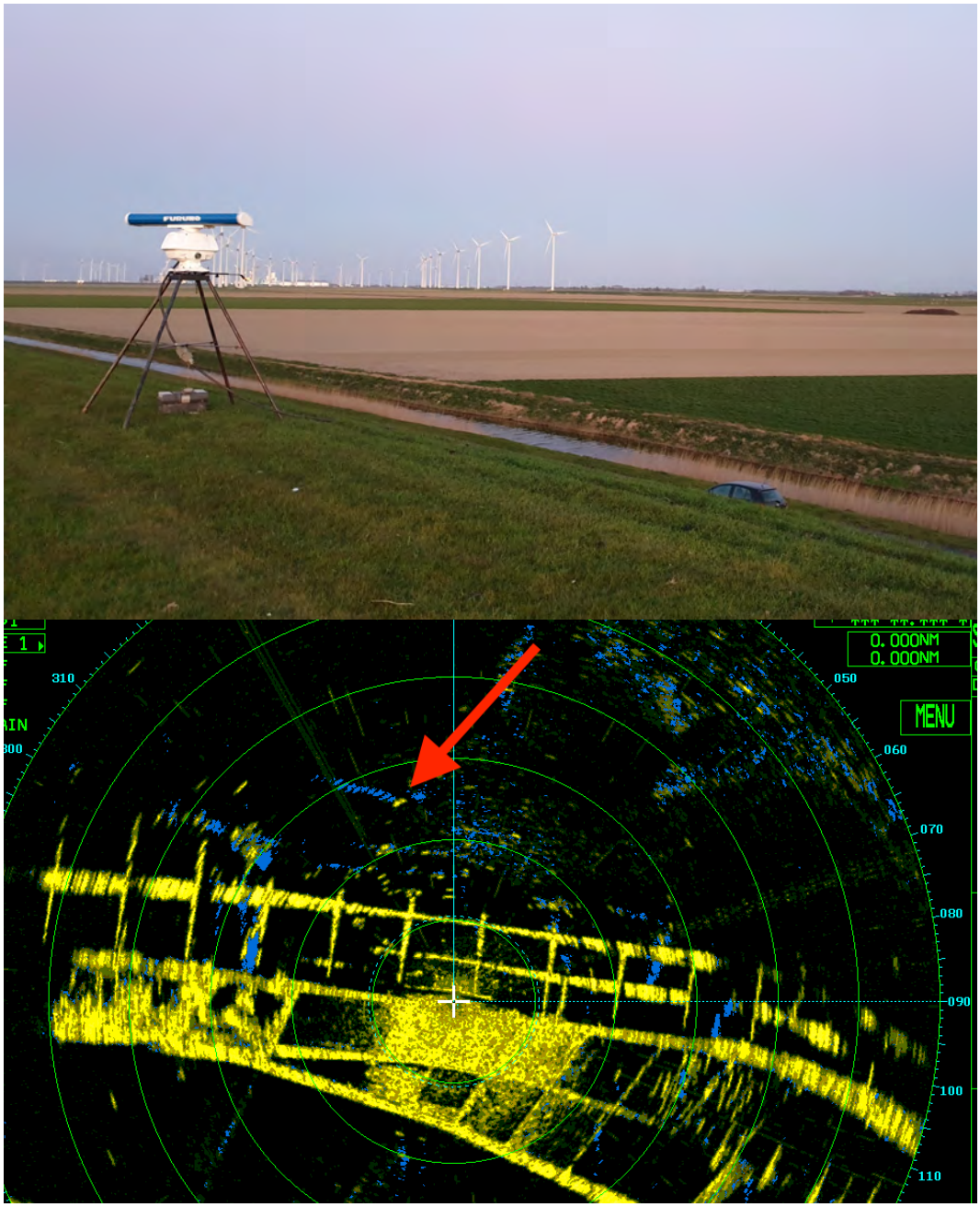
2.1.1 Radarveldwerk

In het voorjaar van 2020 zijn in het plangebied gedurende twee avonden/nachten met behulp van een mobiele Furuno scheepsradar waarnemingen verricht aan vliegbewegingen van (water)vogels in en nabij het plangebied (tabel 2.1).

Tabel 2.1 *Overzicht van de omstandigheden tijdens de twee veldonderzoeken met radar in het voorjaar van 2020.*

Datum	Begin	Eind	Temp (°C)	Wind	Bewolking	Zicht (km)
21-04-2020	20:45	22:50	16	O4	0/8	15
28-05-2020	00:10	01:30	11	N3	0/8	10

Tijdens beide bezoeken stond de radar op de Emmapolderdijk ten noorden van het plangebied. Vanaf deze dijk kon zowel een groot deel van het plangebied, het aangrenzende deel van de Waddenzee als ook het oostelijke deel van Ruidhorn worden overzien. Hierdoor konden de vliegbewegingen tijdens getijde-, seizoens- en slaaptrek in de omgeving goed worden gevolgd. De twee radarbezoeken werden zo getimed dat deze samenvielen met het opkomend tij en duurden tot hoogwater. Tijdens deze periode worden de meeste vliegbewegingen van buitendijks gelegen foerageergebieden naar binnendijks gelegen hoogwatervluchtplaatsen verwacht. Daarnaast is er ook gekeken of er sprake was van waarneembare nachtelijke (steltloper)trek langs de dijk. Beide radarbezoeken duurden hierdoor *ca.* 1,5 tot 2 uur.



Figuur 2.1 ***Boven**: Opstelling radar (Furuno 25 kW) op de Emmapolderdijk nabij het plangebied tussen de Ruidhorn en de Eemshaven, voor onderzoek naar vliegbewegingen van (water)vogels in het donker. **Onder**: uitsnede van radarbeeld tijdens eerste veldbezoek. De pijl wijst naar een vliegbeweging van een groep watervogels over de Waddenzee (op het scherm zichtbaar als gele stip met blauwe 'staart').*

De radar werd bemand door een waarnemer die de vliegbewegingen van vogels die werden waargenomen met de radar (tot een afstand van *ca*. 3 km rondom de radar) vastlegde op kaart. De vliegbewegingen die zichtbaar waren in het veld en op het radarscherm (figuur 2.1) zijn in het veld als pijl ingetekend op een tablet met een digitale topografische kaart. Informatie met betrekking tot soort(groep), aantal vogels en

vlieghoogte is per pijl ingevoerd. Aan de hand van karakteristieken van vliegsporen (koersvastheid in combinatie met snelheid en echogrootte) was het goed mogelijk om voor een groot deel van de echo's ook in het donker de soortgroep te bepalen. Op de radar waren groepen vogels in het algemeen goed te volgen en konden van grotere soorten, zoals meeuwen, ganzen en eenden, ook individuele vogels gevolgd worden. Tegelijkertijd werden de radarbeelden op een computer opgeslagen, zodat patronen ook achteraf nog bekeken en/of geanalyseerd konden worden. Daarnaast was nabij de radarpositie een tweede waarnemer aanwezig om op aanwijzing van de radarwaarnemer overvliegende groepen watervogels op te pikken, op naam en aantal te brengen, de vlieghoogte vast te stellen en eventueel te volgen naar verblijfplaatsen in de omgeving.

2.1.2 Visuele tellingen overdag

Aanvullend op het radarwerk zijn tijdens het voorjaar vijfmaal overdag visuele waarnemingen uitgevoerd in (de omgeving van) het plangebied (tabel 2.2). Dit onderzoek was drieledig:

1. Vastleggen van vliegbewegingen van (kolonie)vogels tussen het plangebied en het natuurontwikkelingsgebied Ruidhorn;
2. Het in kaart brengen van dijkpassages bij opkomend tij (oftewel getijdetrek van vogels uit de Waddenzee naar/door het plangebied) en de seizoenstrek van met name steltlopers langs de Waddendijk;
3. Hoogwatertelling in het oosten van de Ruidhorn.

Tabel 2.2 Overzicht van de weersomstandigheden tijdens de vijf visuele veldbezoeken.

Datum	Begin	Eind	Temp (°C)	Wind	Bewolking	Zicht (km)
10-04-2020	09:10	15:25	13	NO2	3/8	8
21-04-2020	11:10	16:05	15	O4	0/8	8
06-05-2020	07:20	13:05	12	N3	1/8	8
21-05-2020	08:15	13:45	20	ZO3	4/8	8
28-05-2020	09:00	14:30	16	N3	1/8	8

Tijdens de vijf veldbezoeken waarbij visuele observaties zijn verzameld, zijn enkele uren vanaf een observatiepunt tussen de Ruidhorn en het plangebied de vliegbewegingen tussen deze twee gebieden in kaart gebracht. Hierbij lag de focus op vliegbewegingen van (kolonie)broedvogels uit de Ruidhorn. Daarnaast is bij opkomend tij vanaf een observatiepunt op de Waddendijk gekeken hoeveel vogels vanaf het wad het plangebied in vlogen. Vanaf hetzelfde punt kon ook de seizoenstrek van steltlopers geobserveerd worden. Bij hoogwater zijn tevens de aanwezige vogels in het oosten van de Ruidhorn geteld. Hierbij lag de focus vooral op soorten die de Ruidhorn gebruiken als hoogwatervluchtplaats (hierna: hvp), waaronder eenden, ganzen, steltlopers en meeuwen. Alle vliegbewegingen en tellingen zijn ingevoerd in ArcGIS Collector voor analyse.

2.2 Radarwerk (water)vogels – winter 2020-2021

In de winter van 2020-2021 zijn in het plangebied gedurende vier avonden met behulp van een mobiele Furuno scheepsradar waarnemingen verricht aan vliegbewegingen van (water)vogels in en nabij het plangebied (tabel 2.3).

Tabel 2.3 *Overzicht van de omstandigheden tijdens de vier veldonderzoeken met radar in de winter van 2020-2021.*

Datum	Start- & eindtijd	Tijd zon op/onder	Temperatuur (°C)	Wind	Bewolking	Zicht (km)
08-01-2021	16:00 – 17:30	16:45	4	2 NO	5/8 bewolkt	12
28-01-2021	16:00 – 21:30	16:18	4	2 ZO	5/8 bewolkt	10
04-02-2021	14:30 – 18:40	17:34	4	3 O	8/8 bewolkt	5
24-02-2021	16:00 – 20:45	18:58	11	4 ZW	7/8 bewolkt	10

De opzet van het veldwerk komt overeen met het radarwerk dat is uitgevoerd in het voorjaar van 2020. Zie paragraaf 2.1.1 voor een beschrijving ervan. Wel is telkens een andere positie op de waddendijk ingenomen om zo een beeld te krijgen van de vliegbewegingen langs het gehele plangebied. Op de kaarten per datum in hoofdstuk 3 zijn de radarposities van die datum telkens ingetekend.

2.3 Transectonderzoek vleermuizen 2020

Voor het vaststellen van vleermuisactiviteit in het plangebied van Windpark Eemshaven West is een transectonderzoek uitgevoerd in de zomer en het najaar van 2020 volgens het vleermuisprotocol 2017. In totaal zijn vier bezoeken gebracht. Al deze bezoeken zijn uitgevoerd onder gunstige weersomstandigheden en met een batlogger ter bepaling van het soortenspectrum (zie tabel 2.4 voor een overzicht van de data en omstandigheden). Aangezien in het plangebied geen geschikte gebouwen en bomen aanwezig zijn voor vaste rust- en verblijfplaatsen en massawinterverblijven, is geen nader onderzoek naar verblijfplaatsen uitgevoerd.

Tabel 2.4 *Data en omstandigheden van de uitgevoerde vleermuisrondes met behulp van een batlogger.*

Datum	Start- & eindtijd	Tijd zon op/onder	Weersomstandigheden	Dagen tussen eerdere (vergelijkbare) ronde
24-06-2020	22:06 – 00:45	22:05	20 °C, 1/8 bewolkt, 3 Bft	n.v.t.
02-09-2020	20:15 – 22:15	20:20	15 °C, 1/8 bewolkt, 1 Bft	n.v.t.
10-09-2020	20:00 – 22:23	20:00	14 °C, 8/8 bewolkt, 2 Bft	8
22-09-2020	19:44 – 21:53	19:31	16 °C, 0/8 bewolkt, 2 Bft	12

2.4 Vleermuizen op gondelhoogte 2020 en 2021

2.4.1 Locatie

Onderzoek naar de vleermuisactiviteit op gondelhoogte is uitgevoerd vanuit een windturbine in het windpark Eemsdijk, WTG 2 (figuur 2.2). Het windpark is in eigendom van de Maatschap Windpark Eemsdijk en gelegen in de Emmapolder in het oosten van de provincie Groningen. Het omringende landschap bestaat uit intensief gebruikte akkers (figuur 2.3); op iets meer dan een km afstand ligt de Waddenzee. Binnen 1-2 km liggen diverse boerderijen met erfbeplanting. De dichtstbijzijnde dorpen zijn Roodeschool en Uithuizermeeden op 4-5 km afstand. De windturbine is een Vestas V90 met ashoogte van 100 m en staat op een dijk die wordt begraasd door schapen.



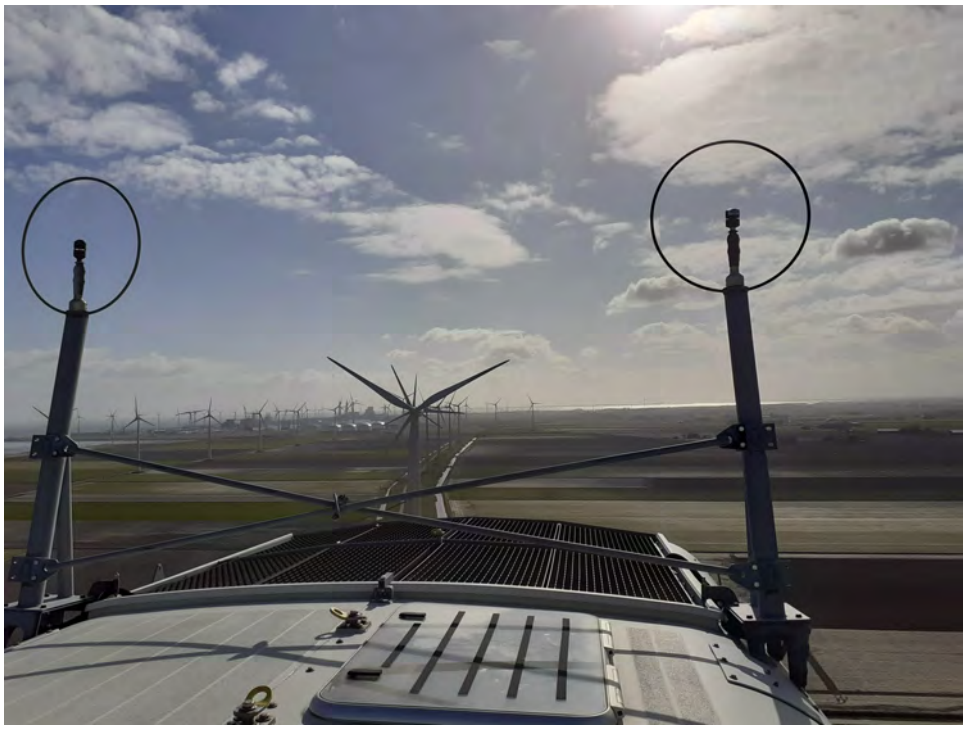
Figuur 2.2 Ligging van de windturbine waar de vleermuisactiviteit op gondelhoogte is onderzocht.

2.4.2 Akoestische monitoring

De geluiden van vleermuizen zijn automatisch opgenomen vanuit één windturbine gedurende twee jaar. Voor de akoestische monitoring is in 2020 gebruik gemaakt van een batcorder (EcoObs) met het windturbine extensie pakket. De microfoon is verticaal naar beneden gericht vanuit de bodem van de nacelle. De gebruikte instellingen van de batcorder komt overeen met het Duitse BMU project (Brinkmann *et al.* 2011). De batcorder had een gevoeligheid van -30 dB en was zo ingesteld dat de geluiden van vleermuizen automatisch opgenomen werden tussen 19:00 ’s avonds en 08:00 ’s ochtends. De apparatuur is op 3 april 2020 geplaatst en op 16 november 2020 verwijderd. De apparatuur

heeft deze gehele periode goed gefunctioneerd met uitzondering van de periode tussen 1 juni en 29 juli.

In 2021 werd het onderzoek op dezelfde locatie herhaald met het BATmode systeem (Bio Acoustics Technology) uitgerust met een GM 90 microfoon. Hierbij werden eveneens de BMU instellingen gebruikt maar met gevoeligheid -37 dB. Dit systeem werd op 5 maart 2021 geïnstalleerd en op 15 september 2021 verwijderd. Gedurende deze periode is geen uitval opgetreden.



Figuur 2.3 Uitzicht vanaf windpark Eemsdijk richting Eemshaven.

2.4.3 Analyse van de gegevens

Om vleermuisgeluiden automatisch te onderscheiden van stoorgeluiden, is gebruik gemaakt van het programma Batscope 4. Alle vleermuisgeluiden zijn handmatig gedetermineerd omdat automatische herkenning nog niet betrouwbaar genoeg is. Opnames die kort na elkaar plaatsvonden zijn als tandem gedetermineerd. Hierbij is de aanname dat meerdere opnames hetzelfde individu betreffen indien deze opnames plaatsvinden binnen een tijdsinterval van een minuut. Op grotere hoogte is de activiteit van vleermuizen doorgaans beperkt waardoor de kans dat meerdere dieren tegelijkertijd aanwezig zijn, klein is. Voor de determinatie werd gebruik gemaakt van onder andere Barataud (2015).

Het aantal opnames van vleermuisgeluiden is gebruikt als maat voor de activiteit van vleermuizen. De activiteit is gekoppeld aan de gemiddelde windsnelheid, windrichting en temperatuur per periode van tien minuten die op het dak van de nacelle is gemeten. Op deze manier kan bepaald worden bij welke omstandigheden (windsnelheid, windrichting) vleermuizen in het rotorbereik voorkomen. Er is alleen gebruik gemaakt van weergegevens

die relevant zijn voor deze studie. Concreet betekent dit dat uitsluitend gebruik is gemaakt van de windgegevens van de periode waarin geluiden van vleermuizen opgenomen hadden kunnen worden (de detectors waren operationeel en het tijdstip lag tussen zonsondergang en zonsopkomst). De statistische analyse werd uitgevoerd met het programma R (R core team 2017).

3 Resultaten vogels

3.1 Veldonderzoeken (water)vogels – voorjaar 2020

3.1.1 Visuele tellingen overdag

Vliegbewegingen tussen Ruidhorn en plangebied

Kokmeeuw – Een van de meest voorkomende broedvogelsoorten in het oostelijk deel van de Ruidhorn is de **kokmeeuw**. Jaarlijks broeden hier enkele honderden paren. Tijdens de vijf veldbezoeken zijn veel kokmeeuwen waargenomen die vanuit de Ruidhorn richting de foerageergebieden vlogen. Zo vloog een groot deel van deze kokmeeuwen richting het noorden naar de foerageergebieden op het Wad. Een ander deel van de kokmeeuwen vloog richting en door het plangebied, waarbij ze kunnen foerageren in de weilanden en akkers (figuur 3.1). Hierbij wordt gebruik gemaakt van het gehele plangebied. Omdat dit veldonderzoek zich richtte op de vliegbewegingen tussen het plangebied en de Ruidhorn, worden de vliegbewegingen richting het noorden en westen verder buiten beschouwing gelaten.

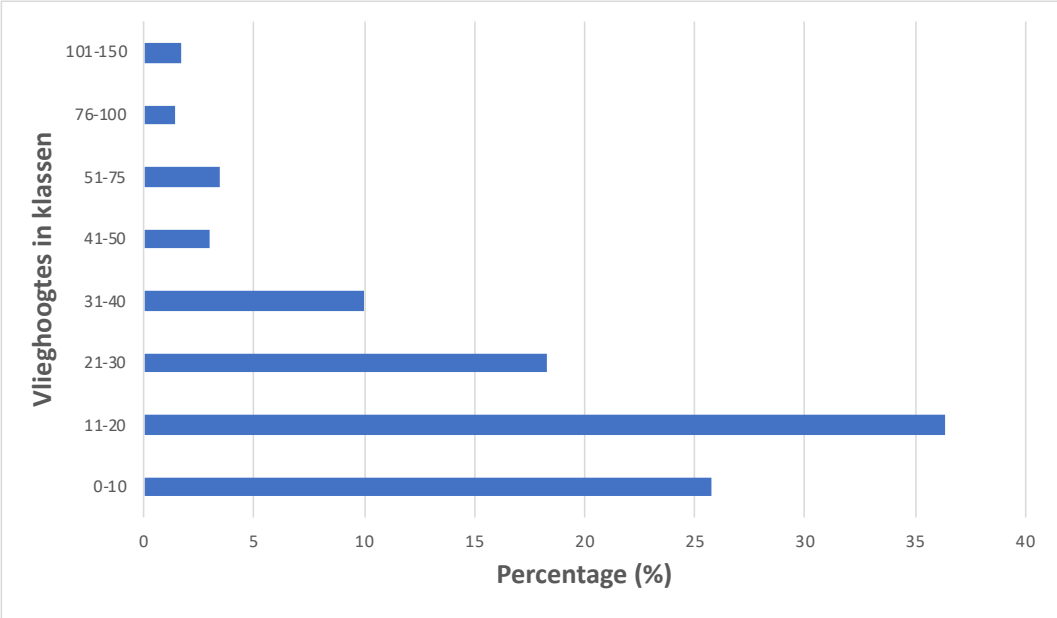
Tijdens het eerste veldbezoek vloog een groot deel van de kokmeeuwen richting het wad, waarbij ze het meest noordwestelijke deel van het plangebied doorkruisten. Daarnaast vloog een deel richting het oosten naar het plangebied of de polder ten (zuid)oosten daarvan. Ook de zuidwesthoek van het plangebied werd met regelmaat doorkruist, waarbij de kokmeeuwen in dat gebied hoogte maakten. De vlieghoogtes varieerden van enkele meters boven de grond tot *ca.* 40 m voor de kokmeeuwen die in noordoostelijke en oostelijke richting vlogen. Echter, de kokmeeuwen die richting het zuidwestelijk deel van het plangebied vlogen, hadden veel hogere vlieghoogtes van boven de 50 m tot *ca.* 150 m hoogte.

Tijdens het tweede veldbezoek vloog het overgrote deel van de kokmeeuwen richting het zuidoosten, waarbij ze laag over de akkers vlogen. De overige drie veldbezoeken laten een vergelijkbaar patroon zien als het eerste veldbezoek, waarbij het grootste deel van de kokmeeuwen richting het noordoosten en oosten vliegt en een kleiner deel naar het zuidoosten over de akkers. Tijdens deze laatste drie veldbezoeken, vlogen alle kokmeeuwen laag over de akkers, waarbij vlieghoogtes niet boven de 20 m uitkwamen (figuur 3.2).

Kijkend naar de vlieghoogtes van de kokmeeuwen binnen het plangebied, vliegt het grootste aandeel tussen de 10-20 m hoogte. Hierdoor bedraagt de gemiddelde vlieghoogte tijdens de veldbezoeken *ca.* 22 m (figuur 3.2).



Figuur 3.1 *Vliegbewegingen van kokmeeuwen tussen de Ruidhorn en het plangebied tijdens de vijf veldbezoeken in het voorjaar van 2020.*



Figuur 3.2 *Aandeel (in %) kokmeeuwen per hoogteklasse, die door het plangebied vlogen tijdens de vijf veldbezoeken in het voorjaar van 2020.*

Overige meeuwen – Tijdens de veldbezoeken zijn weinig vliegbewegingen van andere meeuwensoorten vastgesteld. Zowel **zwartkopmeeuw** als **kleine mantelmeeuw** zijn nog met enige regelmaat vastgesteld, maar soorten als **zilvermeeuw** en **stormmeeuw** zijn slechts sporadisch waargenomen. Hierbij vlogen alle soorten op lage hoogten door het plangebied, waarbij de meesten tussen de 10-40 m hoogte vlogen. Ze lieten hierbij een vergelijkbaar patroon zien als de kokmeeuw (figuur 3.3). De zwartkopmeeuw vloog hierbij op een gemiddelde hoogte van *ca*. 20 m.



Figuur 3.3 *Vliegbewegingen van overige meeuwensoorten tussen Ruidhorn en het plangebied tijdens de vijf veldbezoeken in het voorjaar van 2020.*

Oeverzwaluw – Alleen tijdens het vierde veldbezoek op 21 mei 2020 zijn vliegbewegingen van oeverzwaluwen door het plangebied vastgesteld (figuur 3.4). Het gaat hierbij om twee groepen van enkele tientallen individuen die foerageerden in het westelijke deel van het plangebied, direct oost van de Ruidhorn. Hierbij vlogen ze laag over de akkers, met vlieghoogtes tussen de 0-20 m.

Ganzen – Tijdens alle veldbezoeken zijn vliegbewegingen van ganzen in het plangebied vastgesteld (figuur 3.5). Het gaat hierbij hoofdzakelijk om brandgans (n = 1.190) en grauwe gans (n = 161). De groepen ganzen vlogen voornamelijk richting het oosten door het plangebied. Ook voor de ganzen geldt dat de gemiddelde vlieghoogte rond de 20 m lag.



Figuur 3.4 *Vliegbewegingen van oeverzwaluwen tussen Ruidhorn en het plangebied tijdens het veldbezoeken van 21 mei 2020. Op overige veldbezoeken zijn geen vliegbewegingen van oeverzwaluwen vastgesteld.*



Figuur 3.5 *Vliegbewegingen van ganzen tussen Ruidhorn en het plangebied tijdens de vijf veldbezoeken in het voorjaar van 2020.*

Dijkpassages bij opkomend tij en seizoenstrek (steltlopers)
Tijdens de vijf veldbezoeken zijn weinig dijkpassages van steltlopers tussen plangebied en het wad vastgesteld. Af en toe zijn enkele passages vastgesteld van scholeksters die lokaal aanwezig waren. De steltlopers op het wad gaan bij opkomend tij op de stenendijk of op de palenrij voor de kust zitten, of vliegen in oostelijke richting naar de Rommelhoek bij de Eemshaven. Dagtrek van steltlopers is tijdens meerdere veldbezoeken waargenomen, variërend van enkele exemplaren vroeg in het seizoen tot grotere groepen in begin mei. Hierbij trokken de steltlopers buitendijks laag en in een strakke lijn van west naar oost.

Hoogwatertellingen Ruidhorn
Tijdens de vijf veldbezoeken in het voorjaar van 2020 zijn de bij hoogwater aanwezige vogels in het oosten van de Ruidhorn geteld. Een verscheidenheid aan vogelsoorten gebruikte de Ruidhorn als hvp en/of broedplaats (tabel 3.1). De meest voorkomende soorten waren brandgans, kokmeeuw en oeverzwaluw, waarbij het ging om enkele honderdtallen tot zelfs een duizendtal individuen per veldbezoek.

De meeste aanwezige soorten kwamen slechts in kleine aantallen in de Ruidhorn voor, waarbij ook veel soorten niet tijdens elk veldbezoek zijn vastgesteld. Zo kwamen de bergeend, krakeend, kuifeend, tafeleend en meerkoet in lage aantallen voor, maar zijn wel bijna elk veldbezoek vastgesteld, terwijl de brandgans in grote getalen aanwezig was, maar na half mei niet meer is vastgesteld.

Het aantal overtijende steltlopers in het oostelijke deel van de Ruidhorn was beperkt. Tijdens het 'dijkpassage veldwerk' is in ieder geval vastgesteld dat deze steltlopersoorten richting de hvp van de Rommelhoek nabij de Eemshaven vliegen. Of deze ook naar de hvp bij het westelijke deel van de Ruidhorn kon niet worden waargenomen hoewel daar wel regelmatig tot een honderdtal steltlopers aanwezig was.

Tabel 3.1 *Hoogwatertellingen van watervogels in het oostelijke deel van de Ruidhorn tijdens vijf veldbezoeken in het voorjaar van 2020.*

Soort	10-04-20	21-04-20	06-05-20	21-05-20	28-05-20	Totaal
Aalscholver	1	2	2			**5**
Bergeend	14	6	5	5	9	**39**
Blauwborst	1					**1**
Brandgans	700	500	250			**1.450**
Bruine kiekendief			1			**1**
Dwergmeeuw				5		**5**
Fuut	2					**2**
Grauwe gans	4		15	7		**26**
Kievit	9	11			4	**24**
Kleine mantelmeeuw	10	6	1	4		**21**
Krakeend		17	7	10	4	**38**
Kokmeeuw	1.000	500	750	1.000	1.001	**4.251**
Kuifeend	35	53	12	43	19	**162**
Meerkoet	12	8	6	6	3	**35**

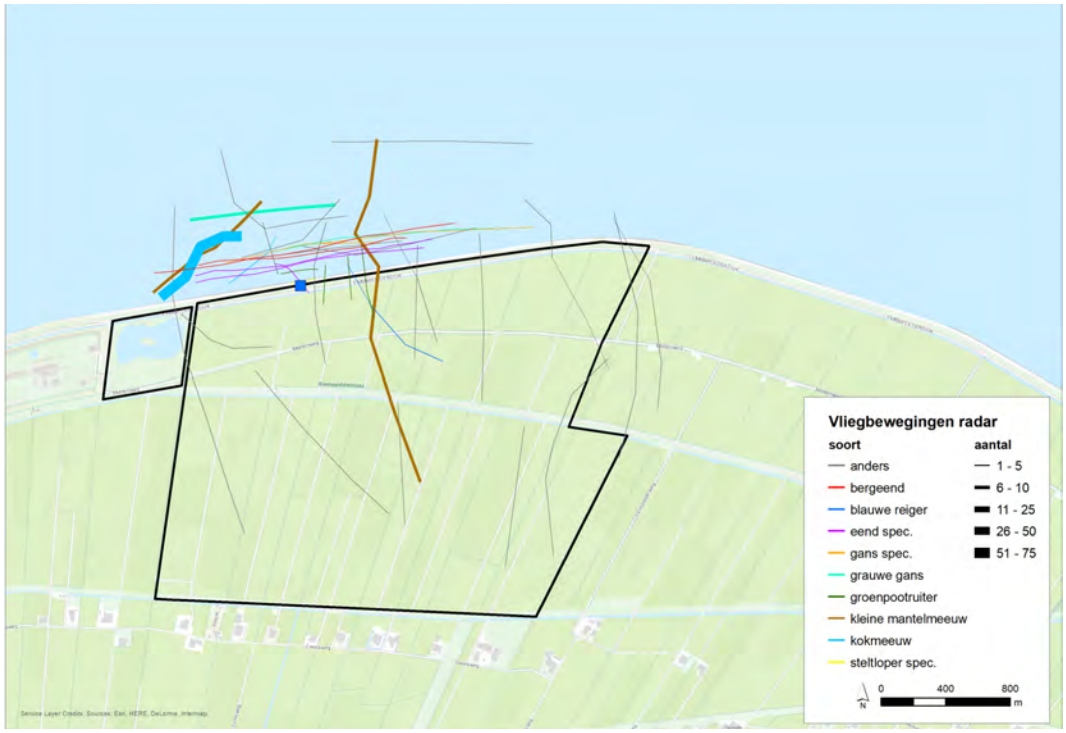
Soort	10-04-20	21-04-20	06-05-20	21-05-20	28-05-20	Totaal
Oeverloper	1	1		1		**3**
Oeverzwaluw		50	120	150	80	**400**
Pontische meeuw		1				**1**
Rietzanger			1			**1**
Rotgans			25			**25**
Scholekster	12	15		9	3	**39**
Slobeend	9		3	17		**29**
Smient	6	4				**10**
Stormmeeuw	26	3		1		**30**
Tafeleend	3	1		8	3	**15**
Tureluur		1	1	1	2	**5**
Wilde eend	50	33	33	60	26	**202**
Wintertaling	7					**7**
Wulp	6					**6**
Zilvermeeuw					29	**29**
Zwarte kraai	2					**2**
Zwarte ruiter	2					**2**
Zwartkopmeeuw	8	1	4		3	**16**

3.1.2 Radarveldwerk in het voorjaar

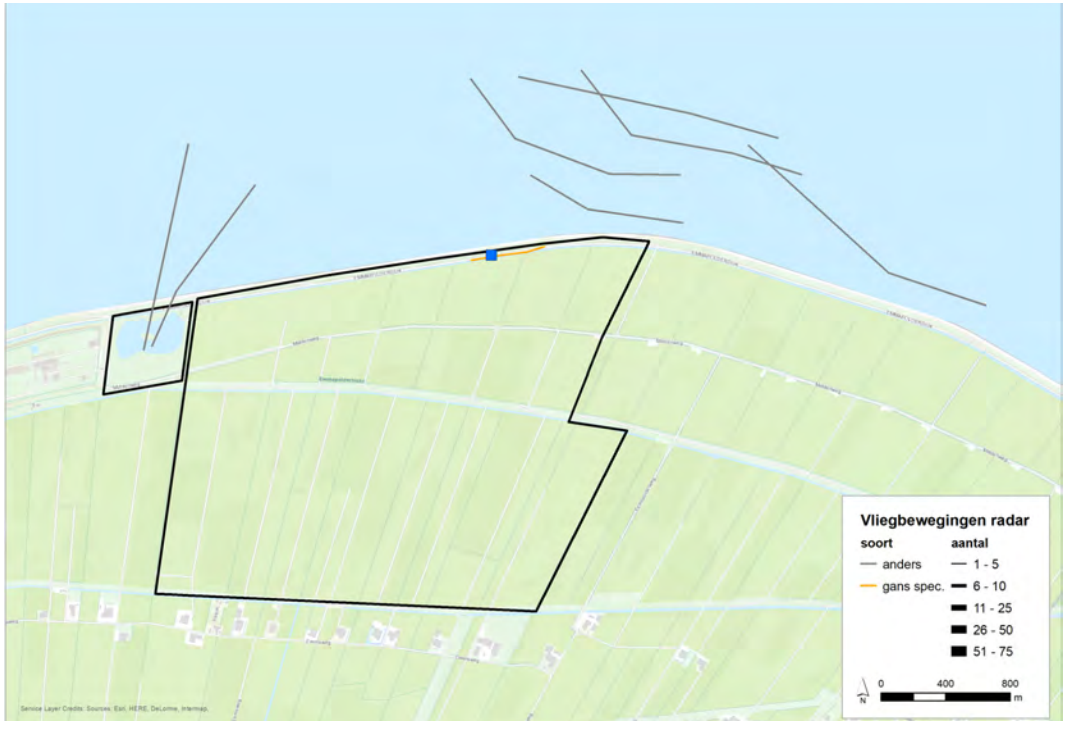
Tijdens de twee avondbezoeken met radar zijn vliegbewegingen van verschillende vogelsoorten over en nabij het plangebied van Eemshaven West vastgesteld. Het veldwerk werd uitgevoerd in de schemer en het donker, waardoor niet aan alle vliegbewegingen een soort en/of vlieghoogte toegekend kon worden.

Tijdens beide veldbezoeken vonden de voornaamste vliegbewegingen plaats parallel aan de dijk, net boven de Waddenzee. Het gaat hierbij om verschillende soort(groep)en, waaronder ganzen, eenden en verschillende meeuwensoorten (figuur 3.6 en 3.7).

Daarnaast vlogen tijdens het eerste veldbezoek ook vogels noord-zuid door het plangebied. Tijdens het tweede veldbezoek vlogen er slechts enkele vogelgroepen door het plangebied, met voornamelijk een west-oost oriëntatie in het uiterste noordelijke deel van het plangebied.



Figuur 3.6 *Vliegbewegingen in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens het eerste radarveldbezoek 21 april 2020.*



Figuur 3.7 *Vliegbewegingen in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens het tweede radarveldbezoek op 28 mei 2020.*

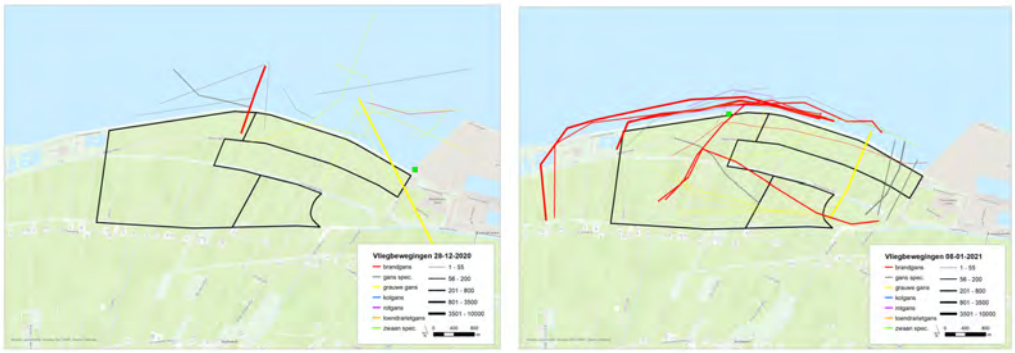
3.2 Radarwerk (water)vogels – winter 2020-2021

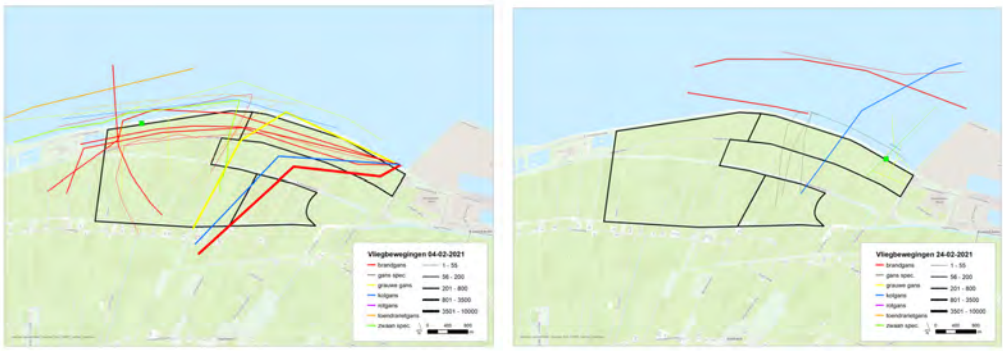
In de winter van 2020-2021 is in het plangebied gedurende vier avonden radarveldwerk uitgevoerd. Tijdens deze veldbezoeken zijn vliegbewegingen van verschillende vogelsoorten over en nabij het plangebied vastgesteld. Doordat het veldwerk uitgevoerd werd tijdens de schemer en het donker, konden niet alle vliegbewegingen precies op soort gebracht worden.

Ganzen en zwanen
Tijdens de vier radarveldbezoeken zijn veel vliegbewegingen vastgesteld van ganzen en zwanen in en nabij het plangebied van Windpark Eemshaven West (figuur 3.8), met name in januari en begin februari. Ganzen werden vaak waargenomen, zwanen veel minder. De meest voorkomende soort is brandgans, gevolgd door grauwe gans. Beide soorten vlogen regelmatig en soms in grote aantallen door het plangebied. Daarnaast werden kolganzen en zwanen door het plangebied vliegend gezien, met name in het centrale en oostelijke deel. Rotgans en toendrarietgans werden alleen boven het wad vastgesteld, parallel aan de kust vliegend.

De grootste aantallen brandganzen vlogen in een west-oost oriëntatie ten noorden van het plangebied of door het noordelijke deel van het plangebied. Een groot deel van de ganzen vloog vanuit of van plekken ten westen van de Ruidhorn richting het noorden en noordoosten zonder het plangebied te doorkruisen. Een enkele maal werd het plangebied doorkruist van noordwest naar zuidoost of van noord naar zuid, waarbij het ook hier om groepen van honderden vogels ging. Het betrof hier enkele honderden vogels. Een groep van duizenden brandganzen vloog van noordoost naar zuidwest door het oostelijke deel van het plangebied (op 4 februari).

Het aantal grauwe ganzen was veel kleiner dan dat van de brandgans. Deze soort vloog zowel in een west-oost als noord-zuid oriëntatie door het plangebied. Met name op 8 januari werden kleinere groepen van enkele tientallen gezien die een west-oost oriëntatie hadden in het zuidelijk deel van het plangebied.





Figuur 3.8 *Vliegbewegingen van ganzen en zwanen in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens radarveldwerk op vier verschillende datums in de winter van 2020/2021.*

Eenden

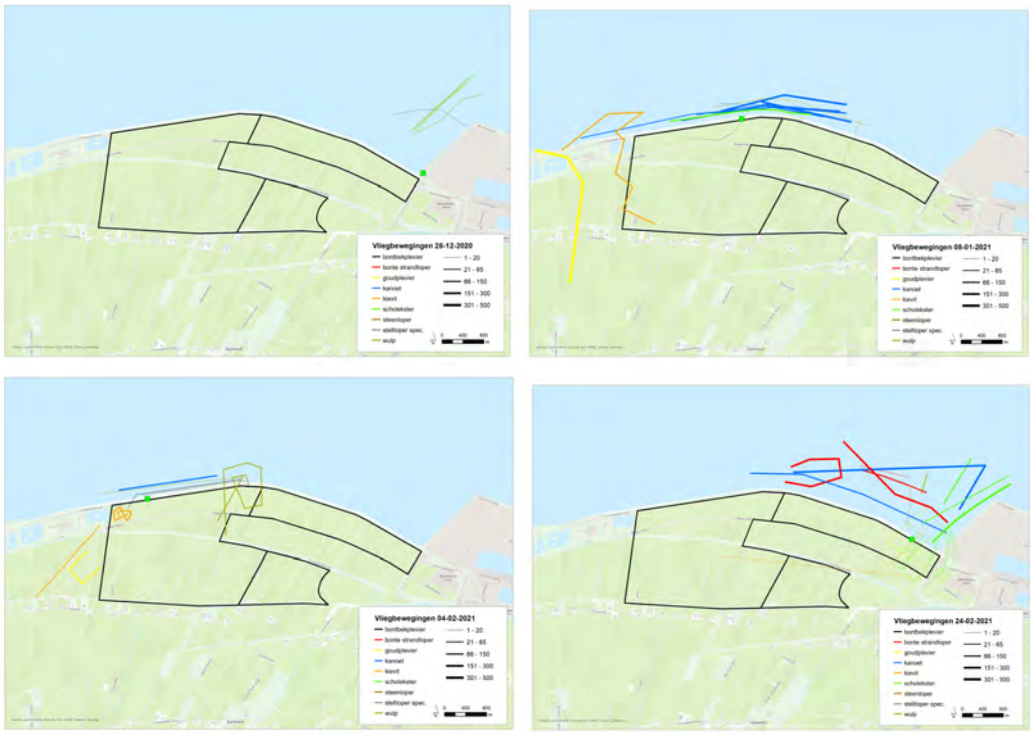
De soorten die het vaakst zijn vastgesteld waren wilde eend, pijlstaart en grote zaagbek. Eendensoorten vlogen niet of nauwelijks over het plangebied (figuur 3.9). Vanuit de Ruidhorn vlogen de meeste eenden richting het noorden en noordoosten naar het wad, waarbij zij het plangebied niet of alleen het noordwestelijke puntje doorkruisten. Nabij de Rommelhoek vlogen enkele eenden door het oostelijke deel van het plangebied, waarbij het vooral om wilde eenden ging die in tweetallen tussen de weilanden en de Rommelhoek vlogen. Een enkele vogel vloog over het (zuid)westen van het plangebied.



Figuur 3.9 *Vliegbewegingen van eenden in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens radarveldwerk op vier verschillende datums in de winter van 2020/2021. NB: op 8 januari 2021 zijn geen vliegbewegingen van eenden vastgesteld.*

Steltlopers

Van de waargenomen steltlopers zijn alleen van scholekster, goudplevier, kievit en wulp vliegbewegingen over het plangebied vastgesteld. De overige soorten vlogen alleen boven het wad of bleven ten westen van het plangebied (figuur 3.10). Van deze soorten zijn kievit en mogelijk wulp de enige soorten die dieper het plangebied in vlogen. Scholekster en goudplevier bleven aan de waddenkant hangen. De kievit is hoofdzakelijk in het uiterste (noord)westen van het plangebied vastgesteld. Het ging hierbij om maximaal enkele tientallen individuen die in het uiterste westen van het plangebied rondvlogen. De wulp werd vooral op de grens van fase 1 en 2 van het plangebied vastgesteld waarbij het om enkele tot maximaal een tiental vogels ging. Scholekster en goudplevier zijn in het uiterste oosten van het plangebied vastgesteld. Vliegbewegingen vonden voornamelijk plaats nabij de Rommelhoek, waarbij zij het uiterste oosten van het plangebied doorkruisten. Het ging ook hier om maximaal enkele tientallen exemplaren. Een grotere groep scholeksters is op 8 januari boven het wad vastgesteld, parallel langsvliegend aan de dijk ten noorden van het plangebied.

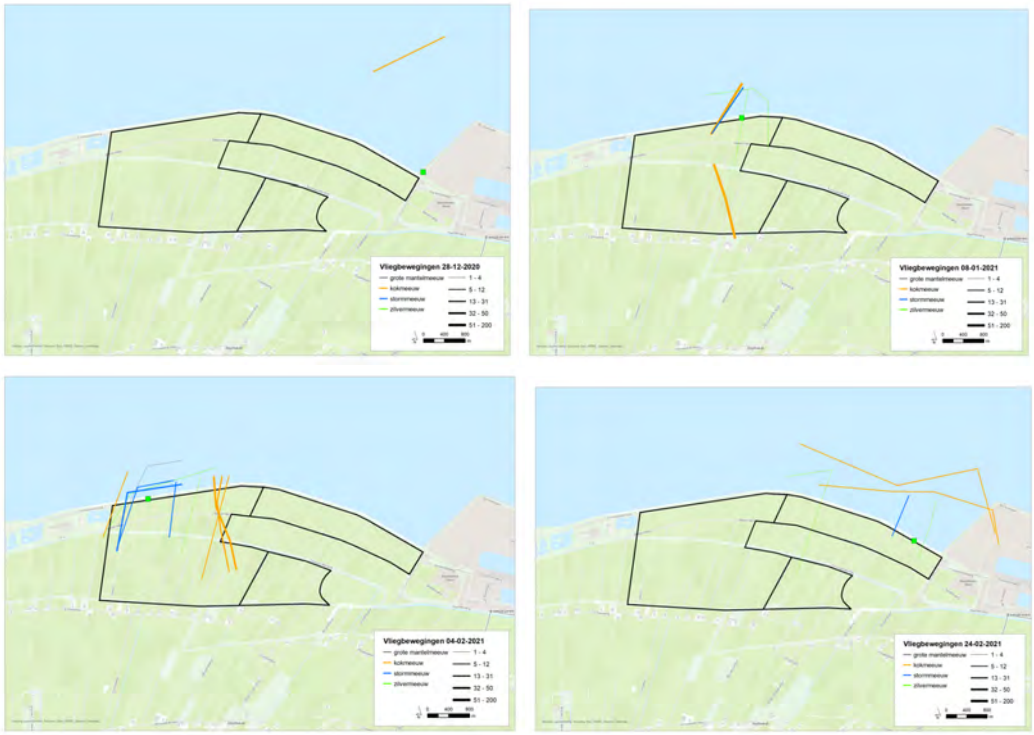


Figuur 3.10 *Vliegbewegingen van steltlopers in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens radarveldwerk op vier verschillende datums in de winter van 2020/2021.*

Meeuwen

Tijdens de veldbezoeken zijn regelmatig groepen meeuwen vastgesteld die nabij of door het plangebied vlogen (figuur 3.11). Hierbij gaat het vooral om kokmeeuw en stormmeeuw, met daarnaast enkele waarnemingen van zilvermeeuw en grote mantelmeeuw. Voor alle soorten geldt dat zij hetzij parallel aan de dijk over het wad langs vliegend werden gezien, hetzij het plangebied instekend vanaf het wad in een noord-zuid oriëntatie. Kokmeeuw en stormmeeuw werden vooral vliegend door het westelijke deel van het plangebied gezien waarbij het respectievelijk om groepen tot maximaal 200 en om enkele tientallen vogels

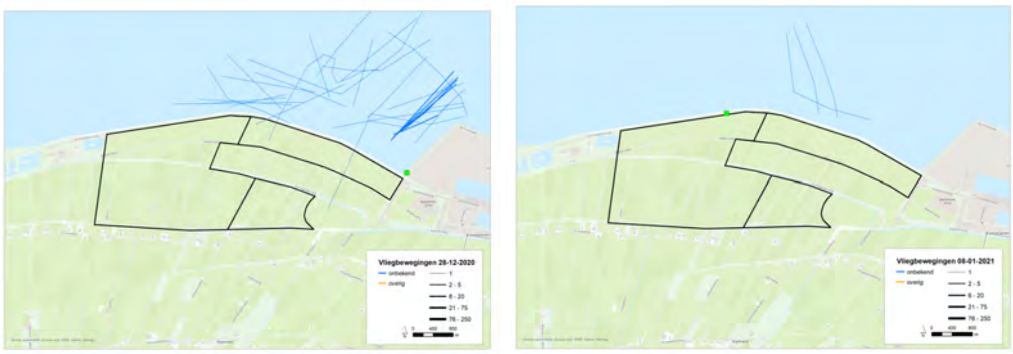
ging. De zilvermeeuw doorkruiste het plangebied altijd met een noord-zuid oriëntatie en in kleine groepjes. De grote mantelmeeuw werd eenmaal vastgesteld in het meest westelijke deel van het plangebied vliegend tussen plangebied en wad.

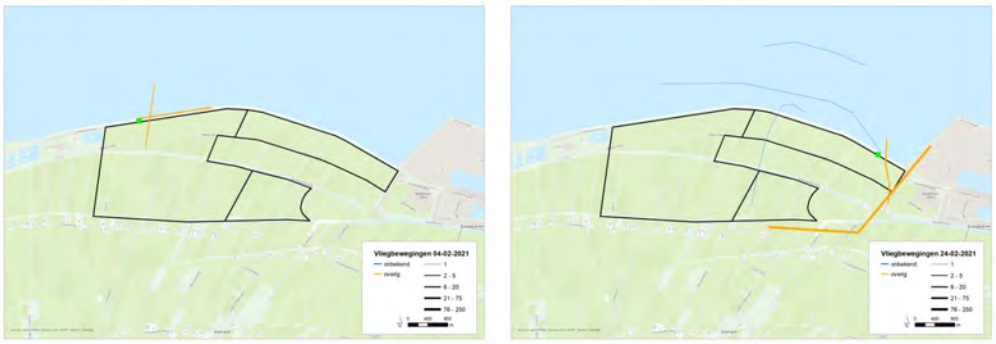


Figuur 3.11 *Vliegbewegingen van meeuwen in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens radarveldwerk op vier verschillende datums in de winter van 2020/2021.*

Overige vliegbewegingen

Naast de hierboven behandelde vogelsoortgroepen is een beperkt aantal vliegbewegingen vastgesteld van soorten die niet konden worden gedetermineerd (onbekend) of niet behoren tot een van de besproken groepen hierboven (overig). Deze vliegbewegingen worden weergegeven in figuur 3.12. De meeste van deze vliegbewegingen vinden plaats boven het wad waarbij het plangebied niet wordt doorkruist. Slechts enkele vliegbewegingen doorkruisen wel het plangebied: deze kennen een noord-zuid oriëntatie.





Figuur 3.9 *Vliegbewegingen van overige vogelsoorten in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens radarveldwerk op vier verschillende datums in de winter van 2020/2021.*

4 Resultaten vleermuizen

4.1 Transectonderzoek vleermuizen 2020

Soorten en functies

In het plangebied komen meerdere soorten vleermuizen voor. Uit de vier transecttellingen in 2020 in het plangebied van fase 1 kan worden afgeleid dat het gebied wordt gebruikt door gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis.

In het plangebied van Windpark Eemshaven West (alle fasen) bevinden zich geen geschikte vaste rust- en verblijfplaatsen voor vleermuizen in de vorm van gebouwen en (oude) bomen. Ook biedt het plangebied weinig geschikte foerageergebieden, zoals bomenlanen, bosranden en struwelen. De grote watergangen en sloten kunnen wel als foerageergebied fungeren. Enkele landschapselementen, zoals de dijken, dienen ook als vliegroute voor vleermuizen.

Aantallen registraties per soort

Tijdens de vier bezoeken in 2020 zijn met de batlogger in totaal 189 opnames van 190 vleermuizen gemaakt in het plangebied (tabel 3.2). De gewone dwergvleermuis is met ruim 80% van alle waarnemingen verreweg de talrijkste soort in het plangebied. De ruige dwergvleermuis is daarna het meest waargenomen. De laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis zijn slechts sporadisch vastgesteld.

Tabel 3.2 Aantal registraties per vleermuissoort tijdens vier transecttellingen in het plangebied van Windpark Eemshaven West.

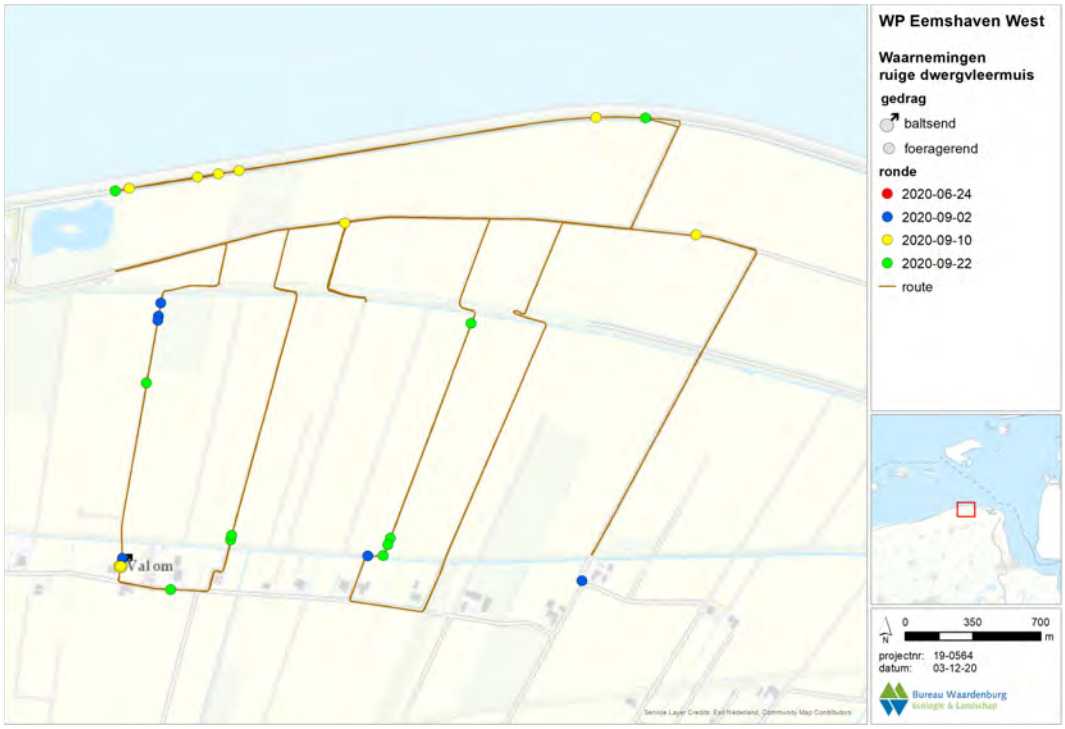
Soort	Aantal registraties
Gewone dwergvleermuis	157
Ruige dwergvleermuis	24
Laatvlieger	3
Watervleermuis	3
Meervleermuis	2
Dwergvleermuis spec.	1

Voorkomen per soort in het plangebied

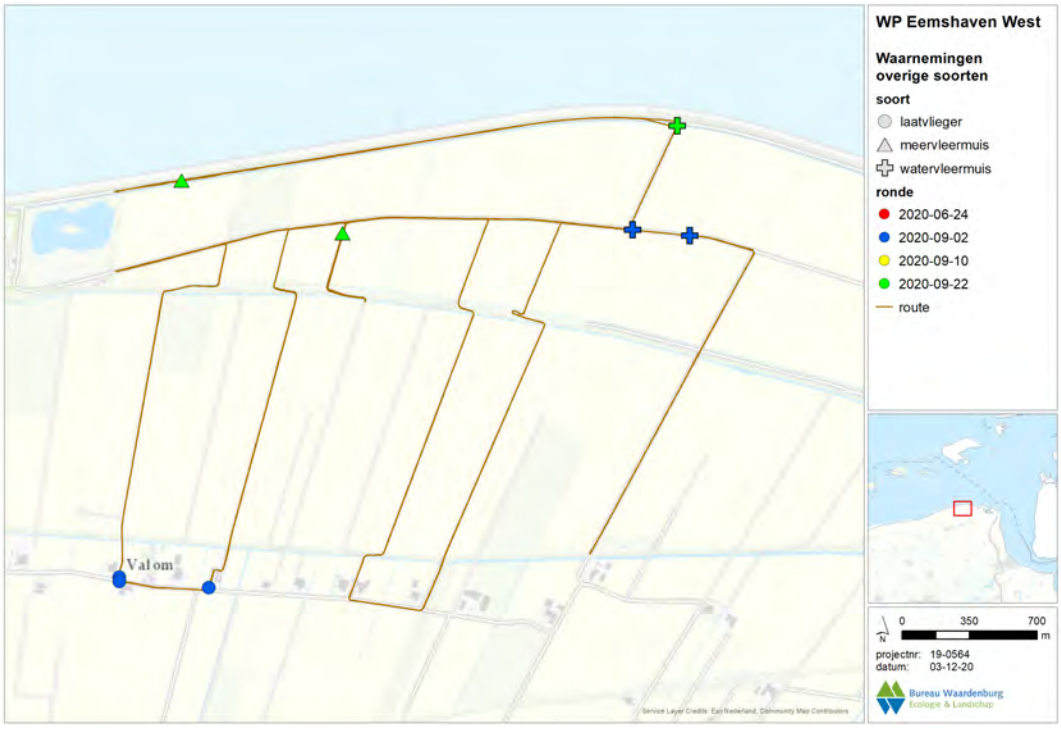
Gewone dwergvleermuizen zijn verspreid door het plangebied vastgesteld, maar de meeste registraties zijn gedaan langs de Eemspolderweg en nabij de binnenlandse dijk (slaperdijk) waarop de zuidelijke lijnopstelling van het huidige Windpark Emmapolder is opgesteld (zie figuren 4.1 t/m 4.3). De verspreiding van andere vleermuissoorten kent geen specifieke zwaartepunten binnen het plangebied van fase 1.



Figuur 4.1 *Registraties van gewone dwergvleermuis in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens vier transecttellingen in 2020.*



Figuur 4.2 *Registraties van ruige dwergvleermuis in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens vier transecttellingen met batlogger in 2020.*



Figuur 4.3 *Registraties van laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens vier transecttellingen met batlogger in 2020.*

4.2 Vleermuizen op gondelhoogte 2020 en 2021

Op gondelhoogte werden in totaal 444 geluidsopnames van vleermuizen gemaakt gedurende twee jaar (tabel 4.1). Dit aantal is vrij gering maar vergelijkbaar met andere locaties in Oost-Groningen (Boonman 2020). Het verschil tussen beide jaren wordt voor een deel verklaard door de uitval gedurende juni en juli in 2020. Daarnaast is de BATmode 7 dB gevoeliger. Omdat 3 dB een verdubbeling van de geluidssterkte is, betekent dit dat het apparaat meer dan twee keer zo gevoelig was ingesteld.

Tabel 4.1 *Aantal opnames van vleermuizen op gondelhoogte in 2020 en 2021. Vmur = tweekleurige vleermuis, Nnoc = rosse vleermuis, Eser = laatvlieger, nyctaloid = rosse vleermuis, laatvlieger of tweekleurige vleermuis, Ppip = gewone dwergvleermuis, Pnath = ruige dwergvleermuis.*

Jaar	Vmur	Nnoc	Eser	nyctaloid	Ppip	Pnath	Totaal
2020 batcorder	3	7	0	0	21	29	60
2021 batmode	56	11	3	13	277	24	384
Totaal	**59**	**18**	**3**	**13**	**298**	**53**	**444**

De nyctaloiden (tabel 4.1) betreft de soortgroep waartoe laatvlieger, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis behoren. Deze opnames zijn naar rato verdeeld over deze drie

soorten. De aantallen registraties zijn omgerekend naar de soortensamenstelling op rotorhoogte (tabel 4.2). Hierbij is rekening gehouden met de verschillen in detectiekans tussen vleermuissoorten. Hoe hoger de frequentie van het geluid, des te sterker dit geremd wordt door de atmosfeer. Vleermuissoorten als de rosse vleermuis hebben geluid van lagere frequentie dat een grotere reikwijdte heeft. Voor deze verschillen is gecorrigeerd door gebruik te maken van de correctiefactoren van Barataud (2015).

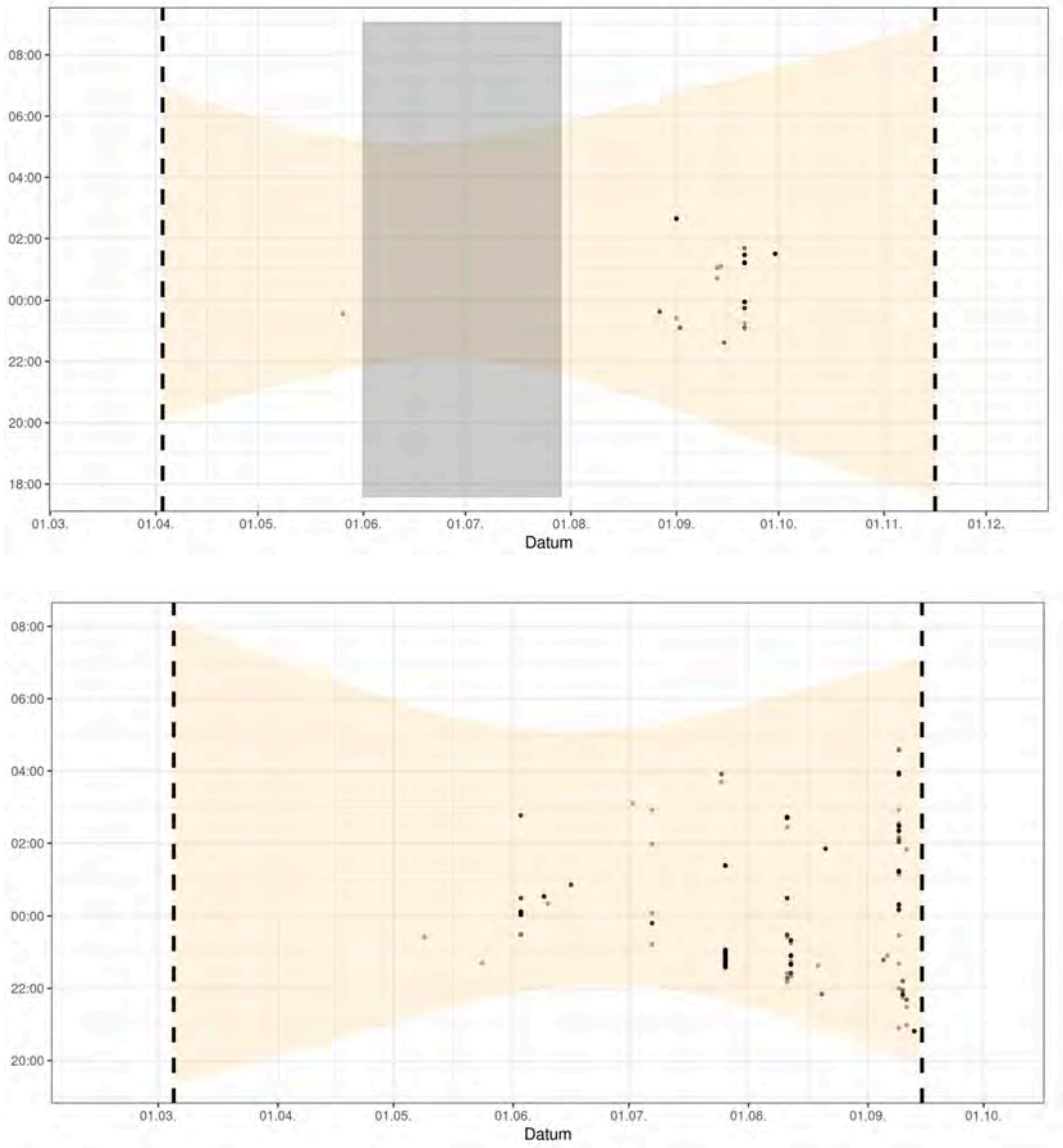
Op 26 juli 2021 werden in een tijdsbestek van enkele uren 185 opnames van gewone dwergvleermuis verricht. Het gaat hierbij vermoedelijk slechts om één of enkele dieren die herhaaldelijk zijn opgenomen. Omdat in totaal slechts 444 opnames zijn verricht, hebben deze 185 opnames een grote invloed op de resultaten. Immers: ook al wordt de kans groter dat een dier slachtoffer wordt als deze langer rondvliegt, kan dit dier toch slechts één keer slachtoffer kan worden. De gemeten activiteit lijkt in dit specifieke geval daarom geen goede indicatie voor de kans op aanvaringsslachtoffers. In tabel 4.2 is daarom een extra kolom opgenomen waarin deze 185 opnames niet zijn meegenomen.

Uit tabel 4.2 volgt dat de gewone dwergvleermuis de meest talrijke soort in het rotorbereik. Het aandeel van deze soort is op de meeste locaties in Oost-Groningen lager (Boonman 2020). Bij onderzoek in de Emmapolder was het aandeel van deze soort een kwart (Boonman *et al.* 2015). Ruige dwergvleermuizen maken bijna een derde deel van het totaal uit. De tweekleurige vleermuis vormt ongeveer een tiende deel van het totaal (tabel 4.2).

Tabel 4.2 *Soortensamenstelling gecorrigeerd voor de verschillen in onderzoeksinspanning gedurende het jaar (%). Totaal aantal vleermuisopnames is 444. De soortensamenstelling is gecorrigeerd voor de verschillen in detectiekans op basis van Barataud (2015). *Soortensamenstelling indien 185 opnames van gewone dwergvleermuis op 26 juli niet worden meegenomen (zie hoofdtekst).*

Soort	%	%*	Max. detectie afstand	% gecorrigeerd voor detectiekans
laatvlieger	<1	1	40	1
rosse vleermuis	3	8	100	3
tweekleurige vleermuis	10	19	70	11
gewone dwergvleermuis	75	48	35	56
ruige dwergvleermuis	12	24	35	28

Het seizoensverloop van 2020 en 2021 is weergegeven in figuur 4.4. De meeste activiteit vindt plaats in de maanden juli t/m september. In maart t/m mei is de activiteit zeer gering. Omdat in beide jaren niet een geheel seizoen is gemeten worden soorten die talrijk zijn in het seizoen dat in beide jaren bemonsterd is mogelijk overschat. Zo zijn ruige dwergvleermuizen bijvoorbeeld het meest talrijk gedurende de najaarsmigratie terwijl de rosse vleermuis met name in augustus talrijk is op rotorhoogte. De soortensamenstelling is daarom bepaald door te corrigeren voor de verschillen in onderzoeksinspanning door het jaar heen (tabel 4.2).



Figuur 4.4 Vleermuisactiviteit in 2020 (boven) en 2021 (onder). Op y-as het tijdstip in de nacht: de nachtelijke uren zijn geel-oranje. Verticale stippellijnen markeren de periode waarbinnen gemeten is. In grijs is de periode gemarkeerd waarbinnen uitval van de apparatuur is opgetreden.

Literatuur

Barataud, M., 2015. Acoustic ecology of European bats. Species Identification and Studies of Their Habitats and Foraging Behaviour. Biotope Editions, Mèze & National Museum of Natural History, Paris.

Boonman, M., 2020. Monitoring van vleermuizen in windparken in Oost-Groningen. Activiteit van vleermuizen in het rotorbereik van windturbines. Rapport 20-252. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Boonman, M., M. Japink & D.E.H. Wansink, 2015. Vleermuizen in de Eemshaven. Voorkomen en slachtofferrisico van vleermuizen in toekomstige windparken. Rapport 14-271. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduction des Kollisionsrisikos von Fledermäuse an Onshore-Windkraftanlagen. Bericht eines Foschungsvorhabens. Cuvillier Verlag, Göttingen.

Korner-Nievergelt F, R. Brinkmann, I. Niermann & O. Behr, 2013. Estimating Bat and Bird Mortality Occurring at Wind Energy Turbines from Covariates and Carcass Searches Using Mixture Models. PLoS ONE 8(7): e67997.

Korner-Nievergelt, F., B. Almasi, K. Hochradel, J. Mages, A. Naucke, M. Nagy, R. Simon, N. Weber & O. Behr, 2018. Weiterentwicklung der statistischen Modelle zur Vorhersage des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an WEA aus akustischen Aktivitätsdaten. In: O. Behr, R. Brinkmann, K. Hochradel et al., Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis - Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Förderkennzeichen 0327638E). Erlangen.

R Core Team (2017). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. https://www.R-project.org/.

Bijlage 6



Passende beoordeling

Windpark Eemshaven West

Vattenfall

715071 | Definitief v2.0

6-9-2023



Pondera

Hoofdvestiging Nederland
Amsterdamseweg 13
6814 CM Arnhem
088 – pondera (088-7663372)
info@ponderaconsult.com

Postadres
Postbus 919
6800 AX Arnhem

Vestiging South East Asia
Jl. Mampang Prapatan XV no 18
Mampang
Jakarta Selatan 12790
Indonesia

Vestiging North East Asia
Suite 1718, Officia Building 92
Saemunan-ro, Jongno-gu
Seoul Province
Republic of Korea

Colofon

Soort document
Passende beoordeling

Projectnaam
Windpark Eemshaven West

Versienummer
Definitief v2.0

Datum
6-9-2023

Project nummer
715071

Opdrachtgever
Vattenfall

Auteur
Lisa Meissl

Nagekeken door
M. Edink

Disclaimer
In het onderzoek is gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde uitgangspunten, modellen en informatie die ten tijde van het opstellen van dit rapport ter beschikking stonden. Aanpassingen in de uitgangspunten, modellen of gebruikte gegevens kunnen leiden tot andere uitkomsten. De aard en de nauwkeurigheid van de gebruikte gegevens voor het onderzoek bepalen in belangrijke mate de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende uitkomsten. Pondera is niet aansprakelijk voor gederfde inkomsten of schade die wordt geleden door opdrachtgever(s) en/of derden uit conclusies die gebaseerd zijn op gegevens die niet van Pondera afkomstig zijn. Deze rapportage is opgesteld met de intentie dat deze alleen gebruikt wordt door de opdrachtgever en slechts voor het doel waarvoor de rapportage is opgesteld. Er mag geen beroep worden gedaan op de informatie uit deze rapportage voor andere doeleinden zonder schriftelijke toestemming van Pondera. Pondera is niet verantwoordelijk voor de consequenties die kunnen voortvloeien uit het oneigenlijk gebruik van de rapportage. De verantwoordelijkheid voor het gebruik van (de analyse, resultaten en bevindingen in) de rapportage blijft bij de opdrachtgever. De Rechtsverhouding opdrachtgevers – architect, ingenieur en adviseur conform DNR 2011 is te allen tijde van toepassing.Pondera werkt met een kwaliteitsmanagementsysteem dat door EIK gecertificeerd is volgens de ISO 9001:2015 norm.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 1
- 1.1 Introductie 1
- 1.2 Passende beoordeling en wettelijk kader 2
- 1.3 Onderdeel landschap 4
- 1.4 Leeswijzer 5

2 Voorgenomen initiatief en autonome ontwikkelingen 6
- 2.1 Windturbines inclusief voorzieningen 6
- 2.2 Bouw windturbines en voorzieningen 10
- 2.3 Autonome ontwikkelingen 12

3 Natura 2000-gebieden in relatie tot het windpark 14
- 3.1 Brongegevens 16
- 3.2 (Habitat-)soorten en habitattypen met een relatie met het gebied 16
- 3.3 Natura 2000-gebied Waddenzee 19

4 Effecten Natura 2000-gebied Waddenzee 23
- 4.1 Ingreep-gevolg relaties 23
- 4.2 Potentiële effecten habitattypen 28
- 4.3 Potentiële effecten habitatsoorten 29
- 4.4 Potentiële effecten vogels 32
- 4.5 Mitigerende maatregelen 37

5 Cumulatie 38
- 5.1 Beschermde flora en habitattypen 38
- 5.2 Verstoring van vissen en zeezoogdieren door onderwatergeluid 39
- 5.3 Verstoring van vogels in de aanlegfase 39
- 5.4 Effecten op vogels door aanvaringen met windturbines 40

6 Samenvatting effectbeoordeling 45

Bijlage 0 - Overzichtskaart 47
Bijlage 1 - Natuurtoets Windpark EHW
Bijlage 2 - Effecten verstoring Waddelen
Bijlage 3 - Effecten Vermijding HVP Rommelhoek
Bijlage 4 - PBR analyse
Bijlage 5 - Aerius
Bijlage 6 - Resultaten veldonderzoek

1 Inleiding

1.1 Introductie

Om klimaatverandering en de afhankelijkheid van fossiele energiebronnen te beperken, heeft Nederland de taakstelling op zich genomen - op grond van de Europese richtlijn ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (2009/28/EG) - om 16% van het energieverbruik in 2023 op te wekken uit hernieuwbare bronnen. In 2050 moet de energievoorziening bijna helemaal duurzaam zijn. Dit is de Nederlandse bijdrage aan 32% duurzame energie in Europa in 2030. En dat is een eerste stap naar klimaatneutraliteit in 2050.

Voor Nederland geldt, op basis van de geografische kenmerken, dat een mix van technieken beschikbaar is en ingezet moet worden voor het opwekken van hernieuwbare energie. Windenergie is, vanwege de beschikbaarheid van windrijke locaties, een van de meest geschikte technieken op dit moment vanwege de toepasbaarheid, de potentiële energieproductie en de kosten. Voor de duurzame energieopwekking op land is in het kader van het Nederlandse Klimaatakkoord door de provinciale en gemeentelijke overheden afgesproken in 2030 jaarlijks gezamenlijk 35 terrawattuur (TWh) te produceren, opgewekt uit wind- en zonne-energie. In samenwerkende regio's wordt dit uitgewerkt in de vorm van Regionale Energiestrategieën (RES).

De regio Groningen heeft in haar RES 1.0 een bod uitgebracht van totaal 5,7 TWh in 2030 die zijn opgewekt door wind- en zonne-energie. De locatie van Windpark Eemshaven West is in dit verband door de regio Groningen aangewezen voor de grootschalige opwek van minimaal 0,3 TWh windenergie in 2030. Het gebied wordt daarnaast ook in de provinciale Omgevingsverordening en in de gemeentelijke structuurvisie van de gemeente Het Hogeland als concentratiegebied voor windparken aangemerkt.

Vattenfall Wind Development Netherlands B.V., Energie Coöperatie Oudeschip & Omstreken (ECOO) B.V. en Drei Meulen Wind B.V. zijn initiatiefnemers van het windpark, waarbij Vattenfall - een energieproducent en leverancier die werkt aan de realisatie van een energievoorziening zonder fossiele energie, onder meer door het opwekken van duurzame energie uit wind, de hoofdaanvrager betreft. Met Windpark Eemshaven West willen de initiatiefnemers bijdragen aan de provinciale en landelijke doelstelling op het gebied van de reductie van de uitstoot van broeikasgassen. Na een zorgvuldige voorbereiding op basis van onder meer ecologisch veldonderzoek en een ecologische beoordeling heeft de initiatiefnemer windturbinelocaties in de Eemshaven geselecteerd en hiervoor het initiatief genomen om tot ontwikkeling van een windpark te komen.

Het initiatief (het windpark) bevindt zich in de Eemshaven in de gemeente Het Hogeland (provincie Groningen) en bestaat uit de volgende onderdelen:

- 24 windturbines in de Eemshaven (inclusief funderingen)
- Ondergrondse windparkbekabeling tussen de windturbines en naar het hoogspanningsstation
- 1 transformatorstation met batterijopslag
- Civiele werken bestaande uit een kraanopstelplaats per locatie en ontsluitingswegen

Figuur 1.1 toont de locatie van de 24 windturbines. Aanvullend geldt dat er ook een transformatorstation en ondergrondse elektriciteitskabels voor het windpark worden gerealiseerd tussen de windturbines en het transformatorstation en tussen het transformatorstation en het nabijgelegen schakelstation van landelijk

elektriciteitsnetbeheerder TenneT. Voor een overzichtstekening van de locatie van de civiele werken en het transformatorstation en het batterijopslag zie bijlage 1.

Figuur 1.1 Initiatief Windpark Eemshaven West



Het initiatief dat centraal staat in de passende beoordeling is het voorkeursalternatief (VKA) voor Windpark Eemshaven West. In het MER voor het windpark zijn meerdere alternatieven onderzocht (6) evenals een aantal optimalisaties. Het VKA bevat daarnaast diverse uitgangspunten, zoals ten aanzien van de mogelijke fundatieprincipes, die gekozen zijn op basis van het MER. Aangezien de effectbeoordeling in de passende beoordeling mede is gebaseerd op onderzoeken die zijn uitgevoerd voor het MER komen de verschillende alternatieven in de bijlagen aan de orde. De passende beoordeling betreft slechts de effecten van het voorkeursalternatief.

In het MER zijn, in het kader van toekomstvastheid voor de totstandkoming van het VKA, per alternatief 3 fasen van projectontwikkeling beschouwd. Daarbij betreft fase 1 het actuele voornemen van de initiatiefnemer en fase 2 en 3 mogelijke toekomstige realisaties, met name respectievelijk de uitbreiding van het windpark in oostelijke richting (fase 2) en de opschaling van reeds bestaande windturbines in de Emmapolder (fase 3). In de passende beoordeling wordt, zoals reeds genoemd, alleen fase 1 en 2 beschouwd. Fase 3 is geen onderdeel van het initiatief.

1.2 Passende beoordeling en wettelijk kader

De bescherming van vogels, overige soorten en habitats van soorten is op Europees niveau vastgelegd in de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Met deze richtlijnen wordt invulling gegeven aan het biodiversiteitsbeleid van de Europese Unie. De richtlijnen hebben twee hoofddoelstellingen:

- Beschermen van soorten;
- Beschermen van kerngebieden voor specifieke soorten door habitatbescherming, gericht op het realiseren van het Natura 2000-netwerk.

In Nederland zijn deze richtlijnen geïmplementeerd in nationale regelgeving in de vorm van de Wet natuurbescherming (Wnb). Op grond van de genoemde richtlijnen zijn beschermde gebieden aangewezen vanwege hun natuurlijke kenmerken, de functie die zij vervullen voor de instandhouding van soorten en habitat(typen). Deze beschermde gebieden zijn de zogenaamde 'Natura 2000-gebieden. In Nederland zijn die gebieden door middel van aanwijzingsbesluiten van het Rijk aangewezen. De te beschermen waarden van de Natura 2000-gebieden zijn opgenomen in de algemene doelstellingen en de soort specifieke instandhoudingsdoelstellingen in het aanwijzingsbesluit voor het betreffende gebied.

Voor de bescherming van gebieden wordt door de Europese Commissie in de handreiking over de ontwikkeling van windenergie in Natura 2000-gebieden opgemerkt dat een kader wordt neergelegd voor menselijke activiteiten en er toe dient te leiden dat deze activiteiten, zoals opwekking van windenergie, op een dergelijke wijze plaats vindt dat de natuurwaarden worden gerespecteerd.

Op grond van artikel 2.7 Wnb is het verboden om zonder vergunning projecten te realiseren die, afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen, significante gevolgen kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied. Op grond van artikel 2.8 van de Wnb moet voor deze plannen en projecten een passende beoordeling worden opgesteld van de gevolgen voor dit Natura 2000-gebied. Daarbij dient rekening te worden gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen die voor het gebied gelden.

Met een passende beoordeling dient aangetoond te worden dat significant negatieve effecten op een Natura 2000-gebied uit te sluiten zijn.

Waarom een passende beoordeling voor Windpark Eemshaven West?

Het initiatief Windpark Eemshaven West grenst aan het Natura 2000-gebied Waddenzee. Mogelijke significante gevolgen op dit Natura 2000-gebied zijn niet op voorhand uit te sluiten. Op grond van het verbod in artikel 2.7 van de Wet natuurbescherming is daarom een vergunning nodig voor dit initiatief. Gedeputeerde staten verlenen deze vergunning alleen, indien uit een passende beoordeling blijkt dat het voornemen de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet aantast (artikel 2.8 Wnb).

Wat wordt onderzocht in deze passende beoordeling?

In de passende beoordeling wordt onderzocht of aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden kan optreden als gevolg van verslechtering van natuurlijke habitats of habitats van soorten, of door een significant verstorend effect voor soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Dit vindt plaats door te toetsen aan de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied. Ook dient beoordeeld te worden wat de zogenaamde externe werking op de natuurlijke kenmerken van andere Natura 2000-gebieden dan de Waddenzee is.

Bij de beoordeling van de gevolgen wordt nagegaan of de gevolgen significant negatief zijn. Significant negatieve effecten treden op als de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied niet gehaald kunnen worden (Leidraad bepaling significantie. Steunpunt Natura 2000, 2009). In de leidraad wordt dit nader toegelicht:

‘er sprake is van een significant gevolg wanneer de kwaliteit van een habitattype of leefgebied ten gevolge van menselijk handelen (met uitzondering van het beheer dat gericht is op de instandhoudings-doelstellingen) in de toekomst, gemiddeld genomen, lager zal zijn dan bedoeld in de instandhoudingsdoelstelling.´

Daarbij kan rekening worden gehouden met de veerkracht van het gebied. In de passende beoordeling wordt tevens rekening gehouden met de effecten van mitigerende maatregelen. De eventuele effecten van het voornemen worden - voor zover van toepassing - in cumulatie met andere plannen en projecten bepaald.

Indien significant negatieve gevolgen niet kunnen worden uitgesloten: ADC-toets

Een vergunning kan alleen worden verkregen als het bevoegd gezag (voor het initiatief betreft dit de provincie Groningen) zich ervan heeft verzekerd dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet significant worden aangetast en het behouden of behalen van instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar wordt gebracht. Indien deze schadelijke gevolgen niet kunnen worden uitgesloten, kan alleen een vergunning worden verkregen door het doorlopen van de ADC-toets. Dit houdt in dat een vergunning alleen verleend kan worden mits wordt voldaan aan elk van de volgende voorwaarden:

a. Bij het ontbreken van (A)lternatieve oplossingen;
b. Om (D)wingende redenen van groot openbaar belang;
c. Door het treffen van (C)ompenserende maatregelen om de negatieve effecten te beperken/voorkomen.

1.3 Onderdeel landschap

Het voornemen is gesitueerd in de Eemshaven en bevindt zich nabij de Waddenzee, op een afstand van minder dan 1 kilometer. Vanwege deze relatief korte afstand zal het voornemen zichtbaar zijn vanuit de Waddenzee. In de structuurvisie infrastructuur en ruimte (SVIR) zijn de Waddenzee en het waddengebied aangewezen. Dit volgt uit de aanwijzing in de planologische kernbeslissing (PKB) Waddenzee die is geïntegreerd in de SVIR. Het waddengebied is een zone om de Waddenzee die overeenkomt met de gemeentegrenzen van de (toenmalige) aangrenzende gemeenten. Deze begrenzing is tevens vastgelegd in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro).

In het Barro, titel 2.5, zijn de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee opgenomen. De effecten op deze kwaliteiten dienen beoordeeld te worden voor een bestemmingsplan dat betrekking heeft op gebruik of bebouwing in het waddengebied en significante gevolgen voor voornoemde kwaliteiten kan hebben. Deze beoordeling van de effecten kan plaatsvinden in een passende beoordeling of in een milieueffectrapportage.

Voor het initiatief is deze beoordeling opgenomen in het MER. Op basis van deze beoordeling wordt geconcludeerd dat er weliswaar sprake is van beïnvloeding van de aangewezen (kern-)waarden van de Waddenzee als gevolg van de realisatie van Windpark Eemshaven West, maar dat dit dusdanig beperkt is dat er geen sprake is van significant negatieve gevolgen voor de kernkwaliteiten van de Waddenzee.

Figuur 1.2 Kaart Waddenzee en Waddengebied. Bron: Derde Nota Waddenzee, 2006



1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een toelichting gegeven op het initiatief en de autonome ontwikkelingen in en rondom de locatie van het initiatief. In hoofdstuk 3 is vervolgens toegelicht welke bronnen zijn gebruikt voor het beoordelen van de effecten en voor welke soorten en habitattypen en telkens Natura 2000-gebieden geldt dat deze een relatie hebben met het plangebied of invloed kunnen ondervinden vanuit het project. De ingreep-gevolg relaties en de effecten zijn vervolgens in hoofdstuk 4 beschreven. In hoofdstuk 5 worden de effecten die optreden in cumulatie met andere plannen en projecten beschreven. In hoofdstuk 6 is de conclusie van de Passende Beoordeling opgenomen.

In de Passende Beoordeling wordt verwezen naar diverse achtergrondinformatie die benut is voor de Passende Beoordeling. Het betreft:

- Een overzichtstekening van het windpark
- Natuurtoets Windpark Eemshaven West opgesteld door Bureau Waardenburg
- Beoordeling verstoring wad-delen
- Rapportage vermijding soorten HVP Rommelhoek
- Rapportage Veldonderzoeken opgesteld door Bureau Waardenburg
- Rapportage AERIUS berekening
- Notitie trillingen heiwerkzaamheden opgesteld door Fugro
- Notitie hei- en windturbinegeluid opgesteld door Pondera Consult
- Cumulatiestudie Groningse Windparken (2017) opgesteld door Bureau Waardenburg, Arcadis, Altenburg & Wymenga en Pondera Consult

2 Voorgenomen initiatief en autonome ontwikkelingen

Het initiatief betreft de realisatie en exploitatie van windturbines in meerdere lijnopstellingen met bijbehorende elektrische en civiele werken. In dit hoofdstuk wordt een toelichting gegeven op het initiatief, de onderdelen van het initiatief en de activiteiten die worden uitgevoerd. Potentiële effecten van het initiatief volgen uit de aanleg, de exploitatie en de ontmanteling van het windpark. Daarom worden deze drie fasen in de toelichting behandeld.

Aan het einde van hoofdstuk wordt tevens ingegaan op andere plannen en projecten waarvan de realisatie invloed kan hebben op Natura 2000-gebieden, de zogenaamde autonome ontwikkelingen.

2.1 Windturbines inclusief voorzieningen

Het initiatief betreft een windpark met 24 windturbines. De windturbines zijn in een patroon geplaatst in een lijnopstelling, zoals in de eerder getoonde Figuur 1.1 in paragraaf 1.1 en/of de overzichtstekening in de bijlage. weergegeven. De onderlinge afstand tussen de windturbines varieert tussen de 480 en 580 meter. De opstelling is ten zuiden van de Waddendijk in de Eemshaven gepositioneerd.

Alle windturbines bevinden zich op gronden die op dit moment in agrarisch gebruik zijn. Geen van deze gronden maakt onderdeel uit van Natura 2000-gebieden of gebieden die onderdeel zijn van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Tevens vindt er geen overdraai van de wieken plaats over dergelijke gebieden.

Voor de verschillende onderdelen en activiteiten van het initiatief wordt in de volgende paragrafen een toelichting gegeven.

2.1.1 Onderdelen windturbines

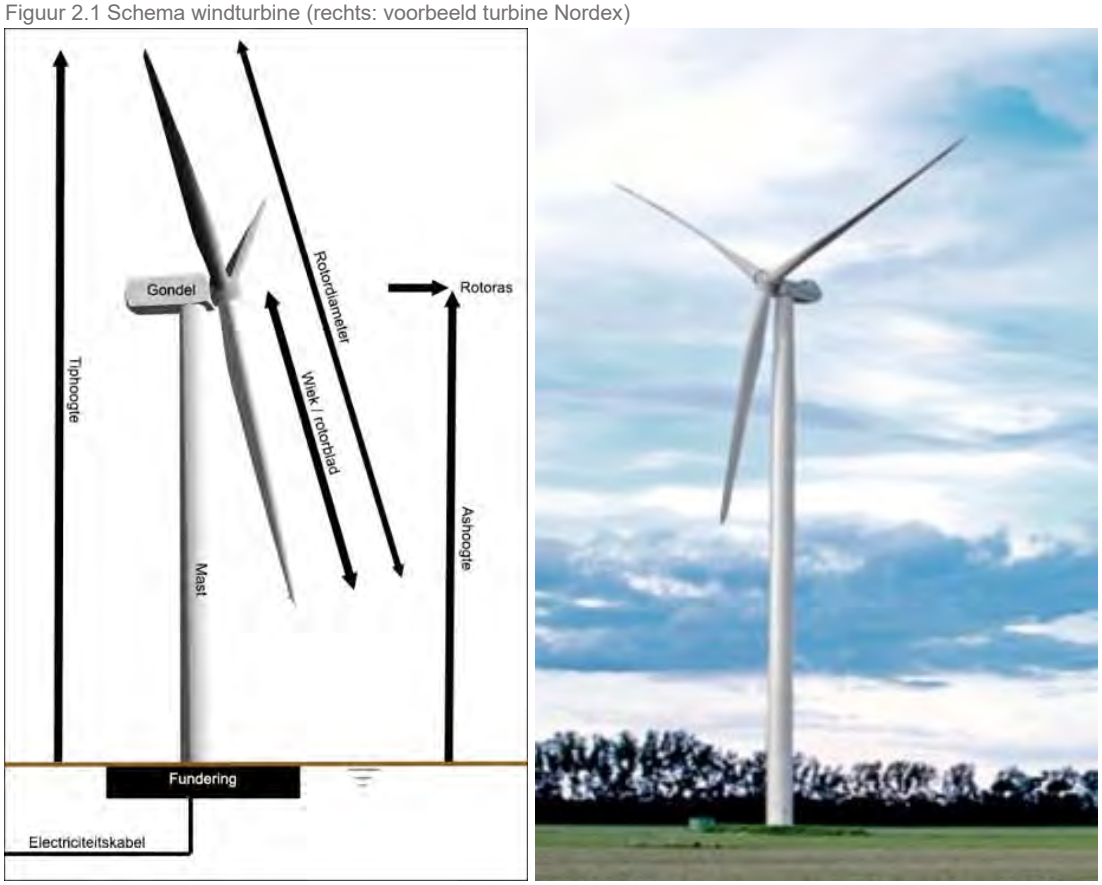
Een windturbine zet de energie uit wind door de draaiing van de rotorbladen via een generator om in elektriciteit. Voor dit proces worden geen grond- of hulpstoffen gebruikt. De belangrijkste onderdelen van de windturbine, ongeacht het type, zijn (zie ook Figuur 2.1):

- Het fundament: middels het fundament is de windturbine verankerd aan de grond. Ook verlaat de kabel via dit fundament de windturbine. Deze kabel verbindt de windturbine met het transformatorstation;
- De mast, met onderin de mast de transformator die opgewekte elektriciteit naar het spanningsniveau van de kabel brengt, die de elektriciteit verder transporteert;
- De gondel waarin zich de generator (omzetten van de draaiing van de rotorbladen in elektriciteit) bevindt en waar de rotor aan bevestigd wordt;
- Drie rotorbladen.

De aansturing van de windturbine vindt automatisch plaats door een computer. Het functioneren van de windturbine en de prestatie kan op afstand worden gevolgd en indien wenselijk bijgestuurd worden. Het controlesysteem kan een windturbine automatisch stilzetten bij geconstateerde afwijkingen of ongunstige windomstandigheden. De windturbine kan tevens handmatig gestopt worden met de aanwezige start/stop-schakelaar en de diverse aanwezige noodstop-schakelaars.

De windturbines voldoen aan de internationale norm voor windturbines IEC-61400-1. Op grond van deze norm bevat de windturbine diverse veiligheidssystemen om ervoor te zorgen dat bij falen van onderdelen of bij extreme weersomstandigheden de windturbine niet beschadigd. Onder andere bevat de windturbine een remsysteem dat ervoor zorgt dat de rotorbladen uit de wind worden gedraaid bij te hoge windsnelheden. Daarnaast is er een bliksembeveiliging die ervoor zorg draagt dat inslaande bliksem buiten kwetsbare delen van de windturbine naar de grond leidt.

Figuur 2.1 Schema windturbine (rechts: voorbeeld turbine Nordex)



De meeste windturbines gaan in bedrijf bij windsnelheden van ongeveer 3-5 m/s (2 Beaufort) en gaan uit bedrijf bij windsnelheden tussen de 26- 34 m/s (10-12 Beaufort), de windsnelheid ter hoogte van de rotor is daarbij bepalend. Omdat deze omstandigheden niet afhankelijk zijn van dag of nacht zijn de windturbines in principe, bij voldoende wind, 24 uur per dag en 7 dagen per week in bedrijf (situatie zonder mitigerende maatregelen).

2.1.2 Afmetingen windturbines

Er is nog geen exacte turbinetype bepaald. Voor de passende beoordeling wordt uitgegaan van een turbineklasse. Turbine types zijn in principe serieproducten. De keuze wordt gemaakt op basis van onderhandelingen met turbinefabrikanten. Vanwege de schaal van het project vindt deze selectie plaats na afronding van de vergunningprocedure en subsidieverlening.

Voor de turbine klasse zijn minimum en maximum dimensies gedefinieerd waaraan de te selecteren windturbine zal voldoen. In Tabel 2.1 zijn deze dimensies opgenomen. Voor de effectbepaling is uitgegaan van de worst case dimensies. Bepalend voor de effecten op de doelstellingen voor Natura 2000-gebieden is de maximale rotordiameter en de laagste tiphoogte. De eventuele afwijkingen hebben een ecologisch effect dat gelijk of kleiner is ten opzichte van de dimensies die zijn gehanteerd in de effectbepaling.

Tabel 2.1 Bandbreedte dimensies en grenzen windturbines (tov maaiveld)

Aspect	Dimensie / grens uitgangspunt
Hoogste tip	225 meter
Laagste tip	37.5 meter
Ashoogte (as)	120 tot 160 meter
Rotordiameter (rotor)	130 tot 165 meter
Aantal bladen	3

Ondanks dat de samenstelling voor alle windturbines gelijk is (toren, gondel, rotorbladen), kan het voorkomen dat elke type een marginaal andere verschijningsvorm door typische vormgeving van bijvoorbeeld de gondel heeft. Derhalve zijn de tekeningen als principetekeningen te beschouwen. De onderlinge verschillen tussen de windturbinetypes leiden overigens niet tot andere gevolgen.

Op grond van de tiphoogte van meer dan 150 meter is verlichting ten behoeve van de luchtvaart op windturbines vereist. Worst-case worden de windturbines voorzien van luchtvaartverlichting om de turbines als obstakel te markeren. De verlichting betreft een vastbrandend licht of licht met een voorgeschreven knipperfrequentie dat bij dag wit is en een intensiteit heeft van 20.000 candela en bij nacht rood is met een intensiteit van 2.000 candela, daarnaast dienen mastlichten (rood, 50 candela vastbrandend). De initiatiefnemer heeft aangegeven de verlichting te willen koppelen aan transponderidentificatie. Dat houdt in dat de verlichting slechts inschakelt als een vliegtuig aan de hand van het transpondersignaal van het vliegtuig in de nabijheid van het windpark voorkomt. Voor de ecologische effectbeoordeling is worst case uitgegaan van toepassing van de verlichting.

2.1.3 Fundaties windturbines

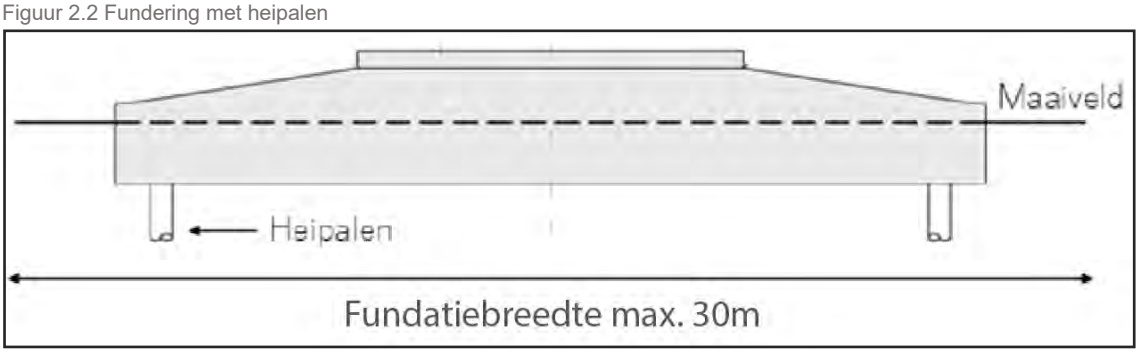
De windturbines worden gerealiseerd op een fundatie. Er is nog geen keuze gemaakt voor een fundatieprincipe. Deze keuze wordt tijdens de voorbereiding van de bouw gemaakt. Voor de effectbepaling worden conservatief de bepalende kenmerken van de fundatieprincipes beoordeeld, zoals het effect van (onderwater-)geluid bij het heien en het oppervlaktebeslag. Hiermee gaat deze passende beoordeling uit van de maximale gevolgen van de fundatie van de windturbines, ongeacht de uiteindelijke keuze voor een principe. De in het kader van deze passende beoordeling relevante fundatieprincipes zijn:

- een betonfundament op heipalen (maximale lengte circa 30 meter) of
- een enkele stalen holle buispaal (monopile met een diameter van circa 7 meter) die tot een diepte van 30-40 m de bodem in wordt geheid.

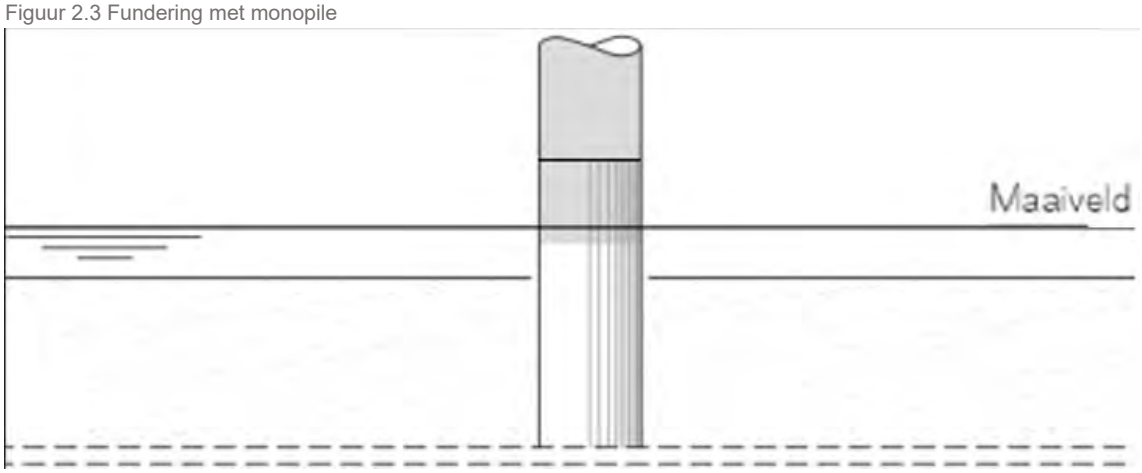
De fundatieprincipes betreffen allemaal fundaties op palen. De diepte van de palen en het aantal palen (met uitzondering van de monopile waarbij sprake is van één paal) wordt bepaald op basis van grondonderzoek en detailengineering. Een turbine is een serieproduct terwijl een fundatie een locatie-specifiek ontwerp is dat is afgestemd op de omgevingscondities, de bodemopbouw en de belastingen van

de turbine die de fundatie moet dragen. Voorafgaand aan de bouw van de fundaties wordt het definitieve ontwerp voor de fundaties opgesteld. De hier gehanteerde afmetingen zijn maxima en daarmee worst-case voor de effectbepaling.

Figuur 2.2 Fundering met heipalen



Figuur 2.3 Fundering met monopile



2.1.4 Elektrische voorzieningen

Elke windturbine wordt door middel van elektriciteitskabels met een spanning van circa 33-66 kV via een transformatorstation verbonden aan het lokale, regionale of landelijke hoogspanningsnet. De kabels worden op een diepte van globaal 1 tot 1,5 meter beneden maaiveld aangelegd. De kabels liggen binnen de contouren van het windpark en eindigen bij het transformatorstation. De exacte ligging binnen het windpark wordt op een later moment bepaald, aangezien de positie afhankelijk is van de bouwvolgorde van de windturbines.

In het windpark is één transformatorstation voorzien. In bijlage 1 is de locatie die hiervoor beschikbaar is aangegeven, eveneens op gronden met een agrarische functie. Het transformatorstation is een gebouw waar de elektriciteitskabels afkomstig van het windpark worden gekoppeld aan het netwerk van de netbeheerder. Het station bestaat uit twee transformatoren die in de buitenlucht, tussen scherfmuren worden geplaatst, vermogensschakelaars en een servicegebouw. De oppervlakte van het onderhoudsgebouw is circa 30 x 12 meter met een hoogte van circa 4,4 meter. De transformatoren hebben een hoogte van circa 7,5 meter. Mogelijk toekomstig onderdeel van het station is een batterij-opslag systeem voorzien bestaande uit 12 opslageenheden elk ter grootte van een zeecontainer. Door het

opslaan van energie is het mogelijk om productie en consumptie van energie beter op elkaar af te stemmen. Het batterijsysteem heeft een oppervlakte van 6 x 2,5 meter en is 2,6 meter hoog.

2.1.5 Civiele voorzieningen

Nabij elke windturbine wordt een verharde kraanopstelplaats gerealiseerd die bestemd is voor de bouw van de turbine en onderhoud. De opstelplaatsen zijn op agrarische gronden voorzien en bestaan uit circa 2000 m^2 permanente verharding en circa 4000 m^2 tijdelijke verharding. Daarnaast worden alle kraanopstelplaatsen door middel van wegen met een breedte van maximaal 5 meter ontsloten op de openbare weg, tijdens de bouw kunnen wegen tijdelijk een breedte van 6-8 meter hebben. Ook de wegen zijn op agrarische gronden voorzien.

2.2 Bouw windturbines en voorzieningen

De realisatie van het windpark zal per ontwikkelfase een periode van ongeveer 2-3 jaar in beslag nemen. Werkzaamheden vinden in principe 24/7 plaats. Dit betekent echter niet dat er op alle plekken gedurende deze periode tegelijk bouwwerkzaamheden plaatsvinden. De lijnopstellingen zullen niet allemaal gelijktijdig worden gerealiseerd, maar gefaseerd worden aangelegd. Heiwerkzaamheden vinden in principe in de dagperiode plaats en bij uitzondering in de avondperiode.

Onder de bouw van het windpark wordt, naast de realisatie van de windturbines zelf, ook alle bijbehorende voorzieningen verstaan zoals aanpassing van bestaande wegen, aanleg van nieuwe ontsluitingswegen ten behoeve van het windpark, aanvoer van bouwmaterialen, realisatie van kraanopstelplaatsen en de installatie van de kabels naar het hoogspanningsnet. Ten behoeve van de bouw in periodes met beperkt daglicht of in de avond/nacht wordt met kunstlicht gewerkt. Dit wordt gericht toegepast om uitstraling naar de omgeving en de nachthemel te minimaliseren.

In principe ziet de volgorde van de werkzaamheden er als volgt uit. Allereerst worden de wegen gerealiseerd ten behoeve van de bereikbaarheid van de windturbineposities. Daarna worden de funderingen gerealiseerd. Waarna vervolgens de turbines worden geplaatst. Daarop volgt een periode van interne installatie, testen en in bedrijfsstelling. De werkzaamheden vinden in tijd en ruimte gefaseerd plaats. Dat betekent dat niet op elke locatie tegelijk wordt gewerkt. In principe worden de genoemde werkzaamheden achter elkaar uitgevoerd en zal overlap beperkt zijn zodat maximaal aan enkele posities tegelijk wordt gewerkt. Bekabeling wordt uitgevoerd parallel aan de civiele werken en het transformatorstation naar verwachting parallel aan de fundaties.

Civiele werken

De bouw start met de realisatie van de bouwwegen en opstelplaatsen. Dit betreft het realiseren van een ondiepe grondverbetering en het aanleggen van verhardingen, veelal puinverhardingen. Kap van bomen is niet aan de orde aangezien geen bomen, tevens is geen sprake van het dempen van gehele watergangen. Waar deze worden gekruist wordt een duiker geplaatst. De doorlooptijd van de werkzaamheden is enkele weken, rekening houdend met eventuele benodigde tijd voor zetting van aangebracht zand.

Fundaties windturbines

Volgend op de civiele werken worden de fundaties voor de windturbines gerealiseerd. Met behulp van kranen kunnen vervolgens de torendelen worden geplaatst op het fundament. Dit betreft een stalen toren uit een beperkt aantal delen of een betontoren die veelal uit meer delen bestaat. Op de toren worden

achtereenvolgens de gondel en de rotor bevestigd. De rotor gaat in delen (per blad) of in zijn geheel omhoog. De windturbine wordt vervolgens getest en geïnspecteerd.

Voor de aanleg van een betonfundament op heipalen wordt door open ontgraving een beperkte bouwkuip gecreëerd met bemaling. In de kuip worden betonnen heipalen, ca 30-50 per locatie, met een lengte van indicatief 30 meter geslagen. Voor het installeren van de heipalen wordt gebruik gemaakt van een hijskraan. Heiwerkzaamheden vinden in principe overdag plaats, behalve indien werkzaamheden uitlopen. De koppen van de heipalen worden gesneld en het wapeningstaal wordt aangebracht, waarna het beton wordt gestort en de fundering klaar is. Heiwerkzaamheden vinden op een beperkt aantal aangrenzende locaties (maximaal twee) tegelijkertijd plaats. Per windturbine vindt circa gedurende een aantal dagen, minder dan een week, heiwerkzaamheden plaats. Dit betreft per dag enkele uren heien. Tussen de heiwerkzaamheden vinden voorbereidingen plaats (verplaatsing hei-installatie, positioneren heipaal).

In het geval van de installatie van een monopile, wordt deze op locatie door een kraan rechtop gehesen en in een positioneringsstuk (template) geplaatst om op de juiste positie op de bodem te zakken. Met een hydraulische hamer wordt de monopile vervolgens tot op de gewenste diepte de bodem in geheid. Na het heien wordt op de monopile een verbindingsstuk geplaatst voor de installatie van de windturbinetoren en kan de elektriciteitskabel, die de fundering in wordt getrokken, worden vastgezet. De fundering is nu klaar voor de windturbine. Per monopile wordt circa 2-3 uur geheid.

Heiwerkzaamheden vinden in principe overdag plaats, behalve indien werkzaamheden uitlopen. Op één tot maximaal twee locaties vinden tegelijkertijd heiwerkzaamheden plaats.

Elektrische werken

Parallel aan de aanleg van de fundaties vindt de realisatie van de elektrische werken plaats en de aanleg van verhardingen en fundaties voor het transformatorstation en het plaatsen van de installaties.

De kabels worden aangelegd door middel van een open ontgraving of ploegmethode. De kern van het leggen van windparkbekabeling is het maken van een sleuf, het leggen van de kabel(s) en het opvullen van de sleuf. Deze stappen kunnen opeenvolgend of tegelijk worden uitgevoerd, afhankelijk van de gehanteerde methode.

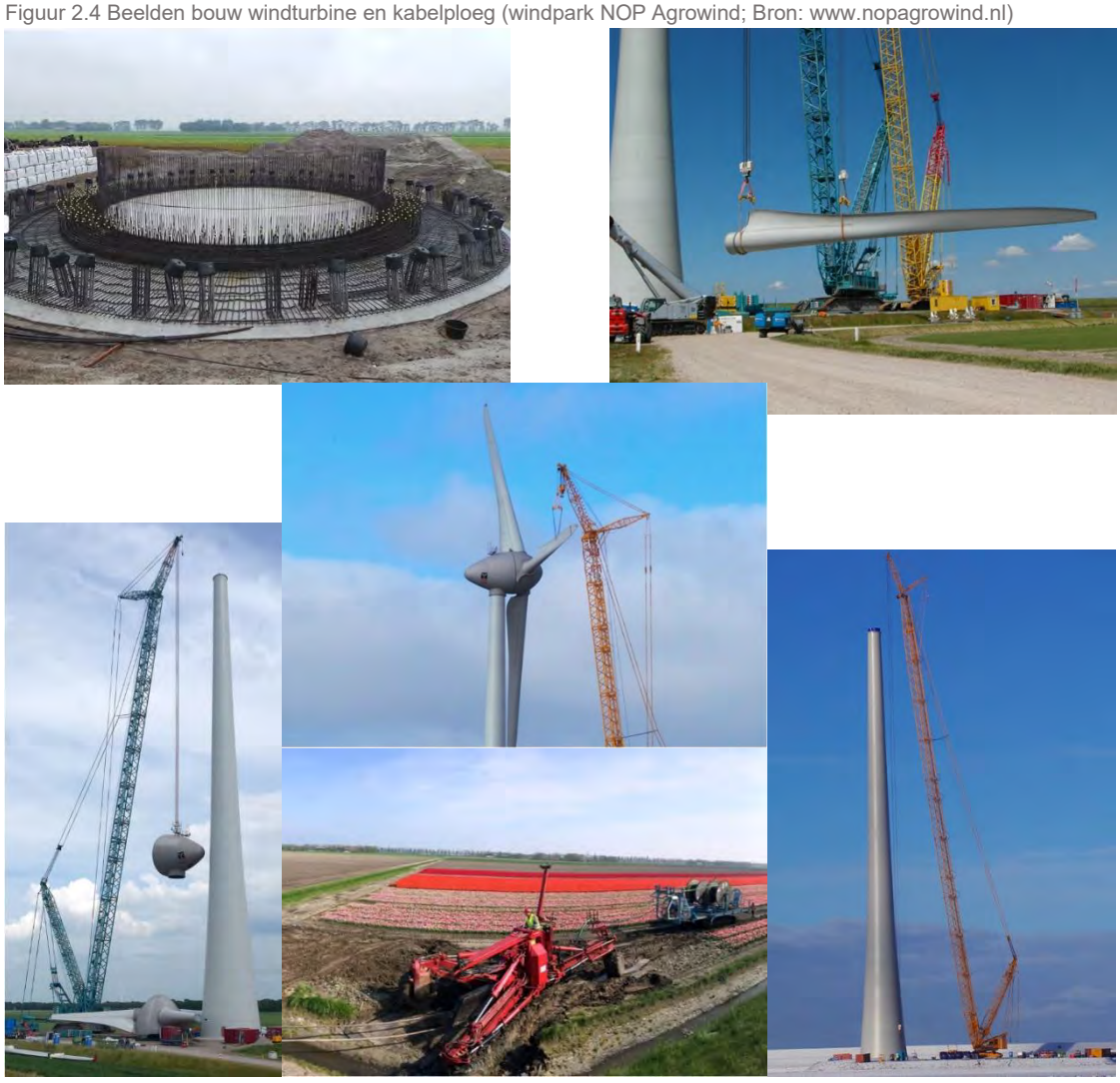
Het transformatorstation bestaat uit een tweetal transformatoren, kleinere eigen bedrijfstransformatoren, een schakeltuin van stalen kolommen op een fundatie, een transformatorgebouw en de mogelijke batterijopslag bestaande uit een twaalftal bouwwerken (formaat zeecontainer). Voor het station vindt lokaal ontgraving plaats, slaan van fundatiepalen en bouwwerkzaamheden zoals hijswerkzaamheden, aan- en afvoer van installatieonderdelen. Na plaatsing en bouw van de verschillende onderdelen vinden installatie en inbedrijfsstellingswerkzaamheden plaats.

Ontmanteling

De effecten voor de ecologie van de ontmanteling van het windpark zijn naar verwachting kleiner of maximaal gelijk aan die tijdens de aanleg. De ontmanteling zal qua duur minder tijd in beslag nemen vergeleken met de aanlegfase. Er is verder geen sprake van grootschalige geluidseffecten, zoals bij het heien van windturbines, en de potentiële verstoring van de ontmanteling zal dan ook kleiner zijn dan tijdens de aanlegfase. Na ontmanteling van het windpark is er geen effect meer op soorten en de ontmanteling heeft dan ook slechts beperkte tijdelijke effecten tot gevolg. Significant negatieve effecten

zijn dan ook met zekerheid uit te sluiten. De ontmantelingsfase wordt derhalve niet verder separaat behandeld.

Figuur 2.4 Beelden bouw windturbine en kabelploeg (windpark NOP Agrowind; Bron: www.nopagrowind.nl)



2.3 Autonome ontwikkelingen

Naast de ontwikkeling van Windpark Eemshaven West zijn er andere plannen en projecten waarvan de realisatie invloed kan hebben op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden en hun habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld. De beoordeling van de effecten van Windpark Eemshaven West vindt plaats in cumulatie met deze plannen en projecten. Autonome ontwikkelingen beperken zich tot plannen en projecten waarover reeds een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming is verleend maar die nog niet zijn gerealiseerd. Het betreft plannen en projecten die een negatief effect kunnen hebben op de natuurlijke kenmerken van de Waddenzee en/of de soorten/ habitattypen waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld én waarop het windpark Eemshaven West een negatief effect kan hebben.

Alleen plannen en projecten die effecten hebben op habitattypen en soorten van Natura 2000-gebieden waar Windpark Eemshaven West eveneens effect op heeft, zijn relevant voor de beoordeling. Habitattypen en soorten waarop Windpark Eemshaven West geen effect heeft, ondervinden ook in cumulatie geen effect van dit windpark. Tabel 2.2 geeft de plannen en projecten weer die als autonome ontwikkeling zijn beschouwd in de PB.

Tabel 2.2 Overzicht autonome ontwikkelingen Windpark Eemshaven West

Autonome ontwikkeling	Toelichting
Aansluiting Tennet – Net op Zee, Ten noorden van de Waddeneilanden	Om de realisatie van offshore windparken ten noorden van de Waddeneilanden mogelijk te maken, dienen stroomkabels aangelegd te worden van de offshore locaties naar het aansluitingspunt op het Nederlandse vaste land. TenneT wil het landdeel van het Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden realiseren direct aan de zuidrand van het plangebied van Windpark Eemshaven West.
380 kV-verbinding Eemshaven - Groningen	TenneT is voornemens om tussen de Eemshaven en Vierverlaten (Groningen) een hoogspanningsverbinding te realiseren. De nieuwe 380 kV-verbinding volgt grotendeels de lijn van de bestaande 220 kV-verbinding. In 2020 is de bouw gestart. In de zomer van 2023 is de verbinding in gebruik genomen.
Windpark Oostpolderdijk	3 windturbines op de Oostpolderdijk aan de oostzijde van Eemshaven Zuidoost.
Windpark Oostpolder	21 windturbines ten zuiden van de Eemshaven en grenzend aan de oostzijde van het plangebied van Eemshaven West.
Windpark Eemshaven Zuid Oost	Op de uitbreiding van bedrijventerrein Eemshaven aan de zuidoostzijde zijn 5 windturbines bestemd. De verwachting is dat de meest noordelijke turbine niet zal worden gerealiseerd in verband met een dicht aangrenzende turbine van windpark Oostpolder.
Windenergie industrieterrein Oosterhorn	Op 30 juni 2021 is de voorbereiding van een bestemmingsplan voor het industriegebied Oosterhorn vastgesteld. Dit plan bevat plaatsingsmogelijkheden voor 18 windturbines
Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding	De plannen voor een windpark ten zuiden van windpark Delfzijl Zuid zijn in vergevorderd stadium, het betreft een gecoördineerde procedure. De uitbreiding bestaat uit 16 windturbines (in voorbereiding).
Windpark Geefsweer	14 windturbines ten zuiden van Delfzijl. Op moment van schrijven is omgevingsvergunning reeds onherroepelijk.
Windturbines in de Eemshaven	4 turbines vergund op het terrein van de haven van Eemshaven. Dit in verband met de verwijdering van 2 turbines door de komst van Heliport Eemshaven

3 Natura 2000-gebieden in relatie tot het windpark

In de (ruime) omgeving van Windpark Eemshaven West bevinden zich diverse Natura 2000-gebieden (zie Figuur 3.1). Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is de Waddenzee, die zich op een afstand van ca. 180 meter van het windpark bevindt, gevolgd door enkele Duitse Natura 2000-gebieden, te weten Unterems & Außenems, Hund & Paapsand en Niedersächsisches Wattemeer en verderop gelegen in Nederland Natura 2000-gebied Noordzeekustzone dat op 13 kilometer afstand ligt.

Aangezien het windpark niet in Natura 2000-gebied ligt, is geen sprake van directe effecten alleen van indirecte effecten. Het betreft dan de zogenaamde externe werking. De invloed van het initiatief op Natura 2000-gebieden is afhankelijk van de afstand tot het initiatief, de soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld voor het betreffende gebied en het gedrag van deze soorten. Als soorten, waarvoor instandhoudingsdoelstellingen (IHD's) gelden, het Natura 2000-gebied verlaten, bijvoorbeeld om te foerageren op een andere locatie, en daarbij het gebied van Windpark Eemshaven West benutten of passeren, kunnen effecten ontstaan. Een effect op deze soorten ten gevolge van het initiatief treedt dan op als 'externe werking' en wordt ook in de passende beoordeling bepaald en beoordeeld.

De soort met de grootste maximale foerageerafstand (70 km) is de aalscholver in het broedseizoen. Voor Windpark Eemshaven West is daarom een maximale afstand van 70 kilometer bepalend voor potentiële effecten op Natura 2000-gebieden. Tabel 3.1 geeft de Natura 2000-gebieden weer die binnen deze afstand tot het windpark liggen. Voor alle overige Natura 2000-gebieden in de (ruime) omgeving van het plangebied, die niet zijn opgenomen in Tabel 3.1, kan een significant negatieve effect door het windpark op voorhand worden uitgesloten. De aangewezen soorten hebben namelijk vanwege de grote afstand geen functionele relatie met het windpark.

Figuur 3.1 Ligging van Nederlandse Natura 2000-gebieden in de omgeving van Windpark Eemshaven West

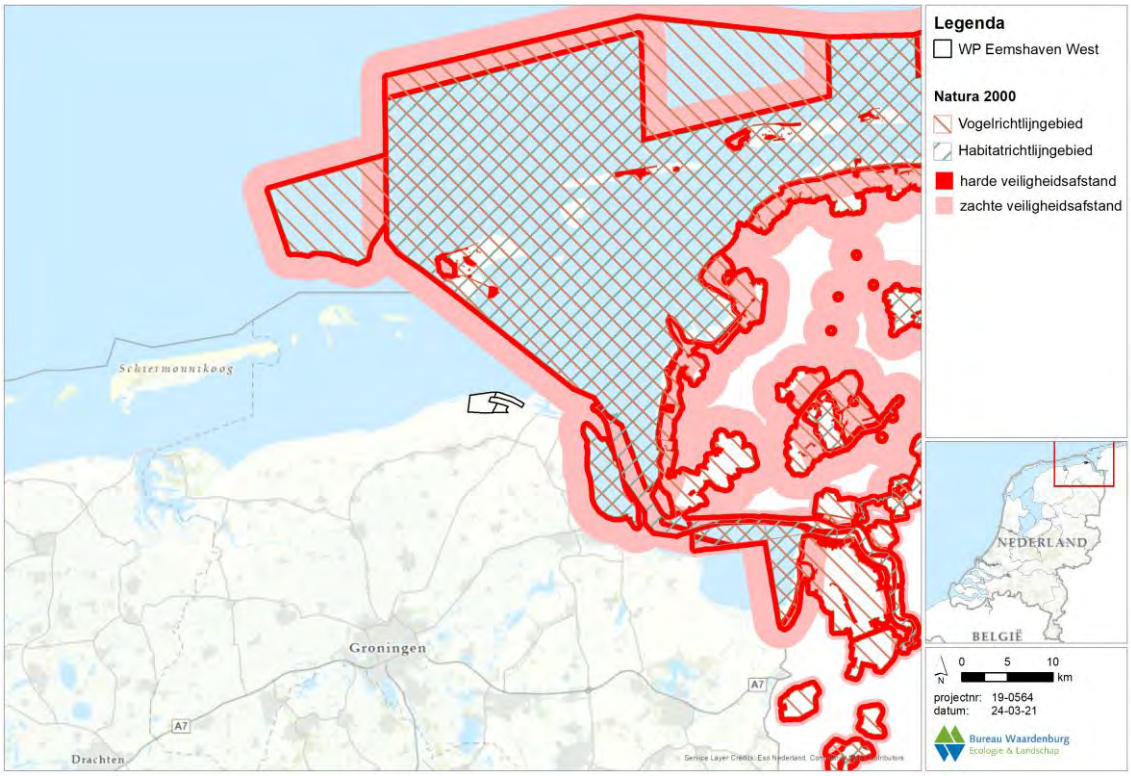


Tabel 3.1 Nabijgelegen Natura 2000-gebieden WP Eemshaven West

Natura 2000-gebied	Afstand vanuit het plangebied tot de grens van het Natura 2000-gebied
Waddenzee	<1 km
Noordzeekustzone	13 km
Zuidlaardermeergebied	29 km
Lauwersmeer	30 km
Duinen Schiermonnikoog	32 km
Duinen Ameland	52 km
Alde Feanen	60 km

In de ruime omgeving van het plangebied bevinden zich ook meerdere Duitse Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde Duitse Natura 2000-gebied is het ‘Niedersächsische Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer’ dat ca. 5 kilometer ten noordoosten van het plangebied ligt.

Figuur 3.2 Duitse Natura 20000-gebieden nabij het plangebied



Duitsland hanteert voor de bescherming van de kwalificerende soorten van Natura 2000-gebieden verschillende veiligheidsafstanden die per Natura 2000-gebied bepaald worden door de meest gevoelige soort en haar broed-, rust- en foerageergebieden. Voor de realisatie van windturbines gelden restricties binnen deze afstanden. Voor het meest nabijgelegen Duitse Natura 2000-gebied geldt een ‘harde’ veiligheidsafstand van 600 m en een ‘zachte’ veiligheidsafstand van 3 km op basis van de kwalificerende soorten van het gebied. Windpark Eemshaven West ligt ruim buiten de veiligheidszones van alle nabijgelegen Duitse Natura 2000-gebieden. Hierdoor kan het optreden van effecten op (leefgebieden van) soorten en habitattypen waarvoor Duitse Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, op voorhand worden uitgesloten.

3.1 Brongegevens

Ten behoeve van het bepalen van het voorkomen en het gedrag van soorten uit de hierboven genoemde Natura 2000-gebieden (met een functionele relatie tot het plangebied) zijn verschillende bronnen gebruikt. Daarnaast is veldonderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van beschermde soorten in het plangebied. Voor meer informatie over de diverse bronnen wordt verwezen naar paragraaf 5.1 van de bijlage 4. De rapportage met de resultaten van het veldonderzoek is als bijlage 5 bijgevoegd.

3.2 (Habitat-)soorten en habitattypen met een relatie met het gebied

In deze paragraaf wordt gemotiveerd of voor habitattypen en (habitat-)soorten waarvoor de Natura 2000-gebieden zijn en in potentie effecten kunnen optreden. Daarbij zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor

de soorten, habitatsoorten en habitattypen die in potentie beïnvloedt kunnen worden door het project meegewogen. (voor nader informatie zie ook bijlage 4).

3.2.1 Beschermde habitattypen en leefgebieden

Beschermde habitattypen betreffen delen van Natura 2000-gebieden met specifieke condities en flora die zijn aangewezen. Daarbij zijn ook leefgebieden relevant die weliswaar geen aangewezen habitattype zijn maar wel stikstofgevoelig. Deze kunnen namelijk leefgebied vormen voor habitatsoorten of vogelsoorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld.

De windturbines worden buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden gebouwd. Daardoor bevinden zich geen beschermde habitattypen op grond van Natura 2000 in het plangebied. De dichtstbijzijnde beschermde habitattypen in de nabijheid van het windpark bevinden zich in het Natura 2000-gebied Waddenzee. De minimale afstand tot deze habitattypen en de dichtstbijzijnde windturbine bedraagt circa 3 kilometer. Een direct effect door ruimtebeslag is daardoor uitgesloten.

Effecten op beschermde habitattypen beperken zich tot emissies van stikstof dat vrijkomt tijdens de aanleg door de inzet van bouwverkeer en -installaties. Wanneer deze stikstof neerslaat in een Natura 2000-gebied dat is aangewezen voor stikstofgevoelige habitattypen en/of voor soorten die afhankelijk zijn van een stikstofgevoelig habitat (beoordeling op leefgebied), kan dit leiden tot negatieve effecten op het behalen van de IHD’s voor deze habitattypen en/of soorten. In de nabije omgeving betreft het habitattypen zoals:

- H1310A zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)
- H1320 Slijkgrasvelden
- H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)

Er geldt dat er geen negatief effect is voor een vegetatietype bij een achtergronddepositiewaarde (ADW) kleiner dan de kritische depositiewaarde (KDW) van dat vegetatietype. Voor alle beschermde habitattypen in de relatieve nabijheid van het windpark geldt dat er in de huidige situatie geen sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW. De dichtstbijzijnde beschermde habitattypen waarvoor de KDW reeds wordt overschreden liggen op Schiermonnikoog, op meer dan 30 kilometer afstand van het plangebied (monitor.aerius.nl).

Volledigheidshalve is de omvang van de tijdelijke additionele depositie voor het initiatief echter alsnog berekend voor Natura 2000-gebied Waddenzee. Vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden en de grote afstand kunnen negatieve effecten voor de overige Natura 2000-gebieden op voorhand worden uitgesloten.

3.2.2 Habitatsoorten

Zoals reeds genoemd zijn er geen directe effecten op de beschermde flora, ongewervelden en grondgebonden zoogdieren waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen omdat alle turbines van het windpark buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden staan. Daarom is met zekerheid geen sprake van verlies aan areaal van leefgebieden van Habitatrichtlijnsoorten door ruimtebeslag binnen deze Natura 2000-gebieden. Hierbij geldt dat de noordse woelmuis, de enige gebiedsgebonden zoogdiersoort voor Natura 2000-gebied Waddenzee, binnen dit gebied alleen op Texel voorkomt en daarmee dus ruim buiten de invloedssfeer van het windpark.

Het windpark grenst aan Natura 2000-gebied Waddenzee. Verstorende effecten van de bouw en/of de aanwezigheid van de windturbines kunnen tot binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied reiken. Denk hierbij aan trillingen of geluidshinder door heiwerkzaamheden of visuele verstoring door draaiende rotoren. Effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West op IHD's van Habitatrichtlijnsoorten die gelden in andere Natura 2000-gebieden dan de Waddenzee, zijn door de grotere afstand op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

De Waddenzee is aangewezen voor verschillende Habitatrichtlijnsoorten. Een aantal van deze soorten is sterk gebonden aan specifieke habitattypen binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee die niet in de nabijheid van het plangebied aanwezig zijn en/of is niet gevoelig voor verstoring door de bouw of aanwezigheid van windturbines (de nauwe korfslak en groenknolorchis). Van de Habitatrichtlijnsoorten waarvoor de Waddenzee is aangewezen kunnen echter mogelijke effecten op het behalen van de IHD's van de vissoorten zeeprik, rivierprik en fint en de zoogdiersoorten bruinvis en grijze en gewone zeehond niet op voorhand uitgesloten worden en zijn daarom nader onderzocht in deze passende beoordeling.

De zeeprik, rivierprik en fint, waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, zijn soorten die een anadrome levensstijl hebben. Dit betekent dat ze (grote) rivieren optrekken om zich voort te planten. Zeeprik en fint doen dit tussen het voorjaar en de zomer en rivierprik tussen het najaar en de winter. Volwassen prikken sterven na de voortplanting, maar finten keren uiteindelijk terug naar zee. Al deze soorten kunnen in potentie voorkomen in de oeverzone direct ten noorden van de Waddendijk. De oeverzone is onderdeel van het Eems-Dollard estuarium en bevat de juiste habitat voor deze soorten. De aanwezigheid van zeeprik en rivierprik is bekend in de ruime omgeving van het Eemshavengebied. Fint is niet vastgesteld, maar is een soort die voorkomt in kustwateren en grote rivieren. Voor alle drie soorten geldt dat het hooguit zeer kleine aantallen zal betreffen, omdat de oeverzone direct ten noorden van het plangebied niet specifiek van belang is voor deze soorten.

In de ruime omgeving van het plangebied is de aanwezigheid van strikt beschermde soorten zeezoogdieren bekend, namelijk gewone zeehond en bruinvis. Het plangebied van Windpark Eemshaven West zelf biedt geen geschikt habitat voor deze soorten, maar de oeverzone van de Waddenzee direct ten noorden van het plangebied wel. Uit de resultaten van de monitoring die is uitgevoerd in het kader van de uitbreiding van de Eemshaven blijkt dat de aantallen bruinvissen die gebruik maken van het Eems-Dollard estuarium laag zijn in vergelijking met de Nederlandse Noordzee. Het aantal bruinvisdetecties is daarnaast het hoogst in dieper water en duidelijk lager in ondiep water. Bij elkaar betekent dit dat het aantal bruinvissen in de directe omgeving van het plangebied zeer beperkt zal zijn.

De grijze zeehond komt voornamelijk in de westelijke Waddenzee voor en de aantallen in de omgeving van het plangebied zijn laag. In de ruime omgeving van het plangebied zijn geen ligplaatsen van zeehonden aanwezig. De dichtstbijzijnde ligplaats bevindt zich op meer dan 7 kilometer van het plangebied op de zandplaten van De Hond en Paap.

3.2.3 Vogels

Voornoemde Natura 2000-gebieden (zie Tabel 3.1) zijn samen aangewezen voor 26 soorten broedvogels en voor 52 soorten niet-broedvogels (zie ook paragraaf 4.1 in bijlage 4). Op basis van de maximale foerageerafstand van deze soorten in het broedseizoen, respectievelijk buiten het broedseizoen, en de minimale afstand tussen de Natura 2000-gebieden en Windpark Eemshaven West, is een eerste schifting

gemaakt of vogelsoorten uit deze Natura 2000-gebieden een relatie met het plangebied van het windpark kunnen hebben. Deze schifting is onderverdeeld in broedvogels en niet-broedvogels.

Op basis van de kenmerken van de soort, zoals maximale foerageerafstand, en de afstand tot het plangebied is vastgesteld voor welke soorten mogelijk effecten optreden op het behalen van de IHD's (zie ook bijlage 4, paragrafen 4.1.1, 6.1.3 en 6.2.3). Tabel 3.2 geeft aan welke vogelsoorten uit Natura 2000-gebieden gebruik kunnen maken van het plangebied en daardoor in principe een effect kunnen ondervinden. Het betreft uiteindelijk alleen vogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Voor alle overige soorten is de maximale foerageerafstand kleiner dan de afstand tussen de Natura 2000-gebied(en) en het windpark of heeft het gebied en de omgeving geen functie en kan een relatie met het plangebied en dus ook het optreden van (significante) effecten van Windpark Eemshaven West op voorhand met zekerheid uitgesloten worden. Deze soorten komen in deze passende beoordeling daarom verder niet meer aan bod.

Tabel 3.2 Vogelsoorten uit Natura 2000-gebieden die potentieel effect kunnen ondervinden

Natura 2000-gebied	Vogels- broedvogels	Vogels-niet broedvogels
Waddenzee	Bruine kiekendief Kleine mantelmeeuw Visdief	Grauwe gans Brandgans Bergeend Wintertaling Wilde eend Slobeend Scholekster Bontbekplevier Goudplevier Zilverplevier Kievit Bonte strandloper Grutto Wulp

3.3 Natura 2000-gebied Waddenzee

Uit de voorafgaande paragrafen blijkt dat potentiële negatieve effecten op de IHD's van in het kader van Natura 20000 aangewezen habitattypen en (habitat-)soorten in de omgeving van Windpark Eemshaven West allen voor het Natura 2000-gebied Waddenzee niet op voorhand uit te sluiten zijn.

De Nederlandse Waddenzee is onderdeel van het internationale waddengebied dat zich uitstrekt van Den Helder tot Esbjerg (Denemarken). Het is een natuurlijk en dynamisch zoutwatergetijdengebied dat bestaat uit een complex van diepe geulen en ondiep water met zand- en slibbanken, waarvan grote delen bij eb droog vallen. Deze banken worden doorsneden door een fijn vertakt stelsel van geulen.

Langs het vasteland en op de eilanden liggen verspreid kweldergebieden, die door grote verschillen in vocht- en zoutgehalte bijdragen aan een zeer diverse flora en vegetatie. De kwelders langs de vastelandskust zijn tot stand gekomen door menselijk ingrijpen in de kwelderbodem. Op de overgang van de hoge, groene kwelders en de lager gelegen, nattere landaanwinningskwelders ligt een natuurlijke afslagrand, de zogenaamde kwelderklif. De kwelders op de Waddeneilanden hebben een natuurlijke geomorfologie, met geleidelijke hoogtegradiënten, meanderende kwelderkreken en afwisseling in de mate

van natuurlijke drainage. De bodem is over het algemeen zandig, mede door de invloed van stuivend zand uit de nabijgelegen duingebieden. De geleidelijke overgangen van het wad richting duin leveren een grote biodiversiteit op. Enkele voorbeelden hiervan zijn de Boschplaat op Terschelling, Nieuwlandsreid (Zoute Weide) op Ameland en de Oosterkwelder op Schiermonnikoog.

Er is een nagenoeg ongestoorde hydrodynamiek en geomorfologie aanwezig, waarin natuurlijke processen zorgen voor instandhouding en ontwikkeling van karakteristieke ecotopen en habitats en de grenzen van land en water voortdurend wijzigen. Dit is ook duidelijk zichtbaar aan diverse 'wandelende' eilanden zoals Rottummerplaat. Tussen Harlingen en Terschelling ligt het door een dijklichaam beschermde eiland Griend dat belangrijke vogelkolonies herbergt. Het landschap kenmerkt zich door zijn vrijwel ongerepte en weidse en open karakter. De identiteit van het Waddengebied wordt mede bepaald door de natuurlijke samenhang tussen Waddenzee, Waddeneilanden, Noordzeekustzone en de vastelandkust en de karakteristieke overgangen tussen land en zee, zoet en zout en droog en nat.

De algemene behoudsdoelstellingen voor de Waddenzee zijn:

- Behoud en indien nodig herstel van de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie;
- Behoud en indien nodig herstel van de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie, die zijn opgenomen in bijlage I of bijlage II van de Habitatrichtlijn. Dit behelst de benodigde bijdrage van het gebied aan het streven naar een op landelijk niveau gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen en de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
- Behoud en indien nodig herstel van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
- Behoud en indien nodig herstel van de op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

De Waddenzee is aangewezen voor diverse soorten habitattypen, soorten van Bijlage II Habitatrichtlijn, broedvogels en niet-broedvogels. Deze zijn opgenomen in het Besluit Natura 2000 Waddenzee (2009)[1] en de bijbehorende wijzigingsbesluiten. Hierin zijn ook de instandhoudingsdoelen voor deze soorten opgenomen.

3.3.1 Beschermde (staats-)natuurmonumenten in de Waddenzee

Aanvullend geldt dat in het aangrenzende Natura 2000-gebied Waddenzee diverse voormalige beschermde (staats-)natuurmonumenten liggen. Op grond van de voormalige Natuurbeschermingswet 1998 en tegenwoordig de Wet natuurbescherming (Wnb), vervalt een besluit tot aanwijzing van een beschermd (staats-)natuurmonument zodra het gebied is aangewezen als Natura 2000-gebied en voor zover het beschermde monument binnen dat Natura 2000-gebied ligt.

De oorspronkelijke doelstellingen met betrekking tot behoud, herstel en de ontwikkeling van het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke betekenis van deze natuurmonumenten maken in principe onderdeel uit van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied (zoals bepaald in de

[1] https://www.natura2000.nl/gebieden/friesland/waddenzee/waddenzee-aanwijzing

vervallen besluiten). Indien de doelstellingen uit de voormalige besluiten echter geen Natura 2000-waarden betreffen, houden deze doelstellingen hun zelfstandige betekenis.

Voor de Waddenzee geldt dat aanvullend op de Natura 2000-waarden doelstellingen gelden. Voor Windpark Eemshaven West zijn hierbij vooral de waarden van het staatsnatuurmonument Waddenzee I en Waddenzee II relevant, aangezien Waddenzee I het aangrenzende gebied betreft, te weten de open watervlakte aan de noordzijde van de Waddenzeedijk. Met de aanwijzing van Waddenzee II zijn de overige delen van de Waddenzee (ten zuidoosten van de Eemshaven) aangewezen (zie Figuur 3.3).

Uit de toelichting van de besluiten die in samenhang met de beschikking moet worden gelezen, blijkt dat het bij de aanvullende doelstellingen van de Waddenzee (I+II) gaat om de landschappelijke waarden of het natuurschoon, zoals dat is omschreven in de aanwijzingsbesluiten. Hieronder vallen de bijzondere landschappelijke schoonheid van het gebied, alsmede de rust. Deze zijn niet te scharen onder het beschermingsregime van Natura 2000. De overige (natuurwetenschappelijke) waarden zijn direct of indirect beschermd als onderdeel van habitattypen of leefgebieden van soorten van het Natura 2000-gebied of maken deel uit van de bepalende (a)biotische factoren van het ecosysteem. Deze waarden worden daarom niet apart beschouwd in deze passende beoordeling.

Voor de Waddenzee geldt dat de landschappelijke kwaliteiten zijn opgenomen in het Barro (zie paragraaf 1.3). Hierbij behoren de rust, weidsheid, open horizon en natuurlijkheid met inbegrip van duisternis. De effecten op deze waarden door Windpark Eemshaven West zijn reeds apart beoordeeld in het MER. Op basis van deze beoordeling wordt geconcludeerd dat er weliswaar sprake is van beïnvloeding van de aangewezen landschappelijke waarden van de Waddenzee als gevolg van de realisatie van Windpark Eemshaven West, maar dat dit dusdanig beperkt is dat er geen sprake is van significant negatieve gevolgen voor de kernkwaliteiten van de Waddenzee.

Aan de hand van deze beoordeling kunnen significant negatieve effecten op het natuurschoon van de Waddenzee worden uitgesloten, waaronder de bijzondere landschappelijke schoonheid van het gebied, alsmede de rust.

Figuur 3.3 Ligging staatnatuurmonumenten Waddenzee I en Waddenzee II



Ruidhorn

Direct ten westen van het plangebied voor Windpark Eemshaven West ligt het natuur-gebied Ruidhorn (figuur 4.3). Dit natuurgebied is in twee fasen ontstaan. In 1997 hebben Natuurmonumenten en Waterschap Noorderzijlvest het eerste stuk van het gebied ter grootte van ca. 21 hectare aangelegd op een voormalige akker (Boekema & Veenendaal 2000). In het midden van het gebied is destijds een ondiepe brakke plas van ca. 0,5 hectare uitgegraven. In 2008/2009 is het natuurgebied als compensatiegebied uitgebreid met 50 hectare voormalige landbouwgrond. Deze uitbreiding is in 2010 geoptimaliseerd door de aanleg van een aantal plassen met eilandjes.

In de voorschriften in de natuurbeschermingswetvergunningen voor deze energiecentrales is vastgelegd dat het gebied dient te functioneren als hoogwatervluchtplaats en daarnaast als foerageer- en broedgebied voor pioniervogelsoorten. Daarnaast moet een gebiedsdeel zodanig ingericht zijn dat het voldoet als leefgebied voor de velduil (tenminste 2 broedpaar) en de blauwe kiekendief (1 broedpaar) (Brenninkmeijer et al. 2014).

In de natuurtoets zijn de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op natuurgebied Ruidhorn bepaald en beoordeeld. Voor Windpark Eemshaven West is de functie van de Ruidhorn als Hoogwatervluchtplaats relevant in het kader van vermijding van soorten op HVP de Rommelhoek (zie beoordeling hoofdstuk 5 PB).

4 Effecten Natura 2000-gebied Waddenzee

In dit hoofdstuk worden de effecten van het initiatief beschreven op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen van natura 2000-gebied Waddenzee. Deze effecten zijn bepaald zonder rekening te houden met mitigerende maatregelen. De mitigerende maatregelen en de effecten hiervan zijn in hoofdstuk 4.5 beschreven. Voor de effecten die resteren na mitigatie zijn in hoofdstuk 5 de effecten in cumulatie met andere plannen en projecten beoordeeld. Ten slotte wordt in hoofdstuk 0 de conclusie getrokken van de effecten van het initiatief, inclusief mitigatie en in cumulatie op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden.

4.1 Ingreep-gevolg relaties

Effecten op de status van soorten kunnen optreden door veranderingen in de omgeving of directe effecten. Generiek zijn deze beschreven in de rapportage ‘Effectenindicator Natura 2000-gebieden; achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren’ (Alterra, 2005, diverse updates).

De verschillende typen effecten worden onderscheiden in groepen en zijn in Tabel 4.1 weergegeven. Afhankelijk van de soort /habitattype geldt dat effecten zijn in te delen in klassen als zeer gevoelig, gevoelig, niet gevoelig, onbekend of niet van toepassing (zoals stroomsnelheid voor vogels). Onder mechanische effecten kan ook het optreden van aanvaringsslachtoffers worden verstaan.

Tabel 4.1 Effecten op de status van soorten door verandering in de omgeving of directe effecten

	Effectgroep	Typen effecten
1	Achteruitgang kwantiteit van habitattype en leefgebied	• Verlies aan oppervlakte
2	Achteruitgang kwaliteit van habitattype en leefgebied: chemische factoren	• Verzuring • Vermesting • Verzoeting • Verzilting • Verontreiniging
3	Achteruitgang kwaliteit habitat en leefgebied: fysische factoren	• Verdroging • Vernatting • Verandering stroomsnelheid • Verandering overstromingsfrequentie • Verandering dynamiek substraat
4	Achteruitgang kwaliteit leefgebied: verstorende factoren	• Geluid • Licht • Trillingen • Verstoring door mensen (of bebouwing) • Mechanische effecten (betreding, luchtwervelingen, golfslag)
5	Achteruitgang kwaliteit leefgebied: ruimtelijke factoren	• Barrièrewerking • Versnippering
6	Introductie of uitbreiding van gebiedsvreemde of genetisch gemodificeerde soorten	• Verbreiding van soorten

Bij de effecten die kunnen optreden wordt onderscheid gemaakt naar aanleg- en exploitatiefase.

4.1.1 Aanlegfase

In de aanlegfase worden alle onderdelen van het initiatief gerealiseerd (zie ook eerdere paragraaf 2.2). Tijdens deze fase zijn er een aantal activiteiten die tot effecten op soortgroepen kunnen leiden. Het betreft de aanleg van de turbines (fundament, turbine, kabels, etc.), de aanleg van de civiele en elektrische werken (kraanopstelplaatsen, wegen kabels en het transformatorstation) en de verkeersdynamiek. De verkeersdynamiek betreft de scheepvaart en auto's/vrachtwagens die betrokken zijn bij de aanleg. In zijn algemeenheid geldt dat de aanlegfase tijdelijke effecten met zich meebrengt, aangezien de effecten na afronding van de werkzaamheden stoppen.

Effecten waar rekening mee dient te worden gehouden tijdens de aanleg zijn in potentie:

- Vermesting door de uitstoot van stikstofoxiden;
- verlies leefgebied door ruimtebeslag door de windturbines en/of elektrische en civiele werken;
- aantasting leefgebied door bemaling
- geluidsbelasting onder/ boven water door heiwerkzaamheden;
- optische verstoring en geluidsbelasting door vervoers- en constructiebewegingen;
- verstoring door kunstlicht;
- verstoring door mensen (aanwezigheid/dynamiek).

Het gebied waarin deze werkzaamheden worden uitgevoerd ligt buiten Natura 2000-gebieden. In het gebied bevinden zich geen onder Natura 2000 beschermde habitattypen of fauna, die permanent vernietigd zouden kunnen worden door deze tijdelijke effecten. Ten aanzien van oppervlakteverlies geldt dat dit een potentieel effect is voor gebieden die door soorten worden gebruikt die afkomstig zijn uit omliggende Natura 2000-gebieden en waarvoor het gebied van belang is bijvoorbeeld als foerageergebied.

Relevante effecten zijn beperkt tot:

- vermesting (stikstofdepositie)
- Aantasting leefgebied door bemaling
- Geluidsbelasting door bouwwerkzaamheden
- Verstoring door bouwwerkzaamheden, in feite een combinatie van optische verstoring, geluidsbelasting, aanwezigheid en licht

Verkeersdynamiek

Voor het transport van relevante onderdelen, het bouwen van het fundament en de turbines, het aanleggen van de kabels, etc., vindt in de aanlegfase verkeersdynamiek plaats. Het betreft hoofdzakelijk een beperkt aantal auto's en vrachtwagens voor de aanvoer van onderdelen voor het windpark evenals voor de bouw van het transformatorstation en kabeltracés. Als in het donker gewerkt of vervoerd wordt, is het gebruik van verlichting door voertuigen en op de bouwplaats relevant. De dynamiek kan verstoring veroorzaken voor soorten. Ook verstorend geluid onderwater wordt in de effectbepaling betrokken. Hiervoor geldt dat het een tijdelijk effect betreft.

De voer- en vaartuigen die ten behoeve van de aanleg in bedrijf zijn, leiden tot emissies. Stikstofemissies kunnen een negatief effect hebben op kwetsbare flora tot op grote afstanden, afhankelijk van de optredende deposities. Stikstof (NOx) komt vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen. Uitstoot van

stikstof vindt plaats tijdens de bouw van het windpark door de bouwinstallaties (kranen, hei-installaties) en transporten van materieel en mensen. Veel materieel werkt met diesel als brandstof waarbij NOx vrijkomt dat vervolgens neerslaat leidt tot stikstofdepositie.

Verstoring door bouwwerkzaamheden

Voor de bouw vinden werkzaamheden door het gebied plaats. De kortste afstand tot de Waddenzee is circa 175 m en tot natuurcompensatiegebied de Ruidhorn ca. 500 m. Relevant voor de beoordeling is dat de Waddenzeedijk een visuele afscherming biedt voor werkzaamheden op de grond. Werkzaamheden zijn beschreven in paragraaf 2.2. als aandachtspunten gelden met name de aanleg van fundatiewerkzaamheden vanwege de geluidsbelasting die hierbij is te verwachten.

Er zijn meerdere fundatietypen mogelijk zoals in paragraaf 2.1.3 beschreven. Voor het aanleggen van de fundaties vinden beperkte graafwerkzaamheden plaats waarvoor bemaling benodigd is en waarvoor heiwerkzaamheden plaats vinden. Voor alle werkzaamheden wordt daarbij uitgegaan van een zogenaamde ‘slow start’. Dit houdt in dat het heien of trillen langzaam wordt opgevoerd (trilfrequentie of toegepaste energie voor het heien). Bij het heien van een monopile of kleinere heipalen kunnen hoge geluidsniveaus optreden die effecten kunnen hebben op vissen of andere onderwater fauna zoals zeehonden. Effecten die kunnen optreden zijn wegzwemmen, tijdelijke gehoorschade, permanente schade of sterfte. Fysieke schade kan met name optreden bij vissoorten met een zwemblaas.

Het heien van de monopile is maatgevend aangezien hierbij de grootste slagenergie optreedt en als gevolg hiervan de hoogste onderwatergeluidsniveaus optreden. De effecten van het heien van de monopile wordt derhalve als worst case situatie beschouwd voor het aspect onderwatergeluid. Voor het heien van kleinere heipalen, zoals betonnen palen, is sprake van aanmerkelijk lagere energieniveaus en derhalve lagere geluidsniveaus en is het gebied dat verstoord wordt aanmerkelijk kleiner ten opzichte van de monopile fundatie.

4.1.2 Exploitatiefase

In de exploitatiefase zijn effecten van het in bedrijf zijn van de windturbines en de aanwezigheid van de voorzieningen relevant. De verkeersdynamiek is verwaarloosbaar aangezien onderhoud en inspectie van windturbines slechts periodiek plaatsvindt. Er is dan ook geen sprake van relevante emissies. Dit is incidenteel en de effecten hiervan zijn verwaarloosbaar.

De windturbines leiden tot beweging en produceren geluid. De windturbines zijn voorzien van obstakelverlichting voor de luchtvaart. De aanwezigheid van windturbines kan een belemmering vormen voor soorten om leefgebied te bereiken en tenslotte kunnen soorten in aanvaring komen.

Relevante effecten in de exploitatiefase zijn in potentie:

- Oppervlakteverlies van leefgebied door ruimtebeslag
- Verstoring door in bedrijf zijnde windturbines wat leidt tot:
    - Geluid
    - Licht[2]

[2] Het effect van de obstakelverlichting op de windturbines op vogels is in de natuurtoets niet nader beschouwd. Op basis van literatuuronderzoek blijkt dat geen negatief effect optreedt voor verstoring of aanvaringsslachtoffers ten gevolge van luchtvaartverlichting.

    - Verstoring door bouwwerken (aanwezigheid/dynamiek)
    - Mechanische effecten in de vorm van aanvaring
- Achteruitgang kwaliteit leefgebied: ruimtelijke factoren: barrièrewerking

Effecten ten gevolge van overige verstoringsfactoren zijn niet aan de orde.

Effecten op vogelsoorten (exploitatie)

Zoals blijkt uit paragraaf 3.2 beperken de potentiële effecten van het initiatief op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden tijdens de exploitatiefase zich voornamelijk tot vogelsoorten die het plangebied buiten Natura 2000-gebied gebruiken of passeren en daarbij invloed van het windpark kunnen ondervinden. De hiervoor genoemde effecten voor vogels kunnen vertaald worden naar de volgende drie effecten:

- Aanvaringsslachtoffers
- Verstoringseffect
- Barrièrewerking

Aanvaringsslachtoffers

Vogels kunnen met de rotor, mast of het zog achter de windturbine in aanraking komen en gewond raken of sterven. Dit gevaar is voor de soorten die ’s nachts het windpark passeren het grootst, met name in donkere nachten of nachten met slecht weer (regen) en voor soorten die overdag in het windpark in hoge dichtheden foerageren.

Voor de effectberekening van de aantallen vogelslachtoffers voor de relevante vogelsoorten is uitgegaan van de meest recente kennis en wetenschappelijke inzichten over verspreiding, aantallen in het plangebied, vlieggedrag en aanvaringskans. Voor het berekenen van de mogelijke aantallen aanvaringsslachtoffers is gebruik gemaakt van bestaande literatuur onder meer over slachtofferaantallen bij windparken in Nederland en België, Duitsland en andere (West-)Europese landen en monitoringsresultaten van het bestande windpark in de Emmapolder.

Er is rekening gehouden met het feit dat het aantal slachtoffers niet recht evenredig toeneemt met het groter worden van de turbines. Het rotoroppervlak van de windturbines die voorzien zijn voor het windpark is tot ruim twee maal groter dan de grootste turbines waarvan in Nederland en België tot nu toe resultaten van slachtofferonderzoek beschikbaar zijn. Grotere rotoren beslaan een groter oppervlak, waardoor de kans dat vogels in het risicovlak van de rotor van een turbine vliegen ook groter is. Tegelijkertijd is bij een grotere rotordiameter ook sprake van een lager toerental, wat de kans op een aanvaring verkleint.

Een uitgebreide toelichting op de methodiek, toegepaste uitgangspunten (zoals ten aanzien van macro uitwijking: het percentage van soorten die om of over het gehele windpark vliegen; aanvaringskans: de kans dat een vogel die in het windpark vliegt in aanvaring komt met de rotor; en vlieggedrag) en onderbouwing van de gemaakte aannamen is opgenomen in paragraaf 5.2 van bijlage 4.

Ter beoordeling van de omvang van het effect van het aantal aanvaringslachtoffers van een Natura 2000-soort, is 1% van de gemiddelde jaarlijkse sterfte (ook wel 1% van de ‘natuurlijke mortaliteit’) van die soort in het Natura 2000-gebied als eerste beoordelingsgrens aangehouden. Deze norm is gebaseerd op het advies van het ORNIS-comité om te beoordelen of gesproken kan worden van kleine aantallen.

Additionele sterfte van minder dan 1% van de natuurlijke sterfte betekent een verwaarloosbaar effect op de populatie en een significant negatief effect is daarom in dat geval met zekerheid uit te sluiten. Als de additionele (cumulatieve) sterfte meer dan 1% van de natuurlijke sterfte bedraagt, is in potentie wel sprake van een negatief effect en wordt nagegaan op basis van een nadere analyse van de soort of dit een significant effect op de populatie (of in dit geval het instandhoudingsdoel van de betreffende vogelsoort) kan hebben. Daarbij is onder meer de huidige populatieomvang in het Natura 2000-gebied ten opzichte van de in de instandhoudingsdoelstelling genoemde populatie van belang.

Verstoringseffect

Verstoringsreacties kunnen zich op verschillende manieren uiten, zoals een verandering in fysiologie, gedrag, voortplanting en locatie. Dit kan uiteindelijk leiden tot een verandering in de omvang van de populatie.

Vogels kunnen als gevolg van de aanwezigheid van een draaiende windturbine, door geluid en beweging van de windturbine, een bepaald gebied rond de windturbine of het windpark verlaten. Per soort geldt een eigen verstoringsafstand waarbinnen het grootste deel van de soort het gebied mijdt. Door de verstorende werking kan een bepaald oppervlak voor gebruik door vogels verloren gaan (zogenoemd habitatverlies). De bepaling van de verstoringseffecten is gebaseerd op bestaande literatuur en aanvullend onderzoek met betrekking tot de Hoogwatervluchtplaat de Rommehoek. In sommige gevallen gaat het om tijdelijke effecten en keren vogels naar verloop van tijd weer terug.

Voor het bepalen van het aantal verstoorde vogels als gevolg van de aanwezigheid van turbines, is gekeken naar de dichtheid van vogels op grond van de beschikbare (tel)gegevens over de spreiding en de dichtheid van vogels en het additioneel uitgevoerde veldonderzoek. Ook is er rekening mee gehouden dat binnen de verstoringszone niet alle vogels verstoord zullen worden en dat dit per soort verschillend is, evenals de van toepassing zijnde verstoringsafstand.

Als gevolg van verstoring kan habitatverlies optreden, afhankelijk van omvang en duur van de verstoring, van rust- en/of foerageergebieden waardoor de kwaliteit van Natura 2000-gebieden voor soorten achteruitgaat en deze het gebied zullen verlaten door gebrek aan rust- en of foerageergebieden, ervan uitgaande dat zij in de nabijheid van het initiatief, buiten de verstoringsafstanden, geen alternatieve rust- en/of foerageergebied kunnen vinden binnen het Natura 2000-gebied. Een negatief effect op de instandhoudingsdoelstelling treedt op als vogels ten gevolge van de verstoring het Natura 2000-gebied permanent verlaten. In dat geval wordt gesproken van maatgevende verstoring.

Barrièrewerking

Om aanvaringen met turbines te voorkomen, kunnen vogels hun vliegrouten verleggen bij nadering van een windpark. Uit veldonderzoek blijkt dat diverse vogelsoorten afbuigen voor windturbines en om de windturbines heen vliegen. Een lijn van turbines kan zo een barrière in een vliegroute worden. Een dergelijke barrièrewerking kan tot gevolg hebben dat vogels rust- en/of foerageergebieden niet meer kunnen bereiken en het Natura 2000-gebied gaan mijden/verlaten. Als de om te vliegen afstand groot is, zullen vogels energie verliezen en vervolgens meer moeten eten om het energieverlies te compenseren. Als dit niet vrij direct lukt, kan hun conditie achteruit gaan.

Voor het inschatten van de mate waarin barrièrewerking een probleem vormt, is gebruik gemaakt van literatuur en eigen waarnemingen van Bureau Waardenburg uit veldonderzoek bij windturbineopstellingen van situaties waarin vogels omvlogen. Op grond hiervan en informatie over de dimensies van de geplande turbineopstellingen is ingeschat of vogels de turbineopstellingen zullen kruisen, of dat ze omvliegen, en de mate waarin dat valt te verwachten. Daarnaast wordt ingeschat of de kans bestaat dat een foerageer- of rustgebied onbereikbaar wordt voor een soort waardoor de soort mogelijk het gebied verlaat of in welke mate hinder ontstaat.

Overige soorten

Voor overige soorten met instandhoudingsdoelstellingen zijn eventuele effecten beperkt tot potentiële verstoring door geluid van de windturbines over het Natura 2000-gebied. Dit kan de aangewezen zeezoogdiersoorten raken. Er is geen relevante trilling in de ondergrond tijdens de gebruiksfase waardoor geen effect door onderwatergeluid op vissen optreedt.

4.1.3 Ontmanteling

De windturbines van Windpark Eemshaven West worden na een exploitatieperiode van ca. 25 jaar verwijderd. De activiteiten van ontmanteling zijn vergelijkbaar met die van de aanleg zij het beperkter van omvang en aard, zo vinden er geen heiwerkzaamheden plaats. Aangezien de aard van de effecten niet afwijkt of kleiner zijn dan die van de aanlegfase worden deze niet separaat behandeld in de PB.

4.2 Potentiële effecten habitattypen

Aanlegfase

De windturbines worden buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden gebouwd. Daardoor bevinden zich geen beschermde habitattypen op grond van Natura 2000 in het plangebied. De dichtstbijzijnde beschermde habitattypen in de nabijheid van het windpark bevinden zich in het Natura 2000-gebied Waddenzee. De minimale afstand tot deze habitattypen en de dichtstbijzijnde windturbine bedraagt circa 3 kilometer. Een direct effect door ruimtebeslag is daardoor uitgesloten.

Effecten op beschermde habitattypen beperken zich tot emissies van stikstof dat vrijkomt tijdens de aanleg door de inzet van bouwverkeer en -installaties. Met behulp van het programma AERIUS is de depositie van stikstof bij stikstofgevoelige habitattypen van Natura 2000-gebieden berekend. De resultaten van de berekening zijn opgenomen in bijlage 6. Hieruit komt naar voren dat alleen habitattypen en/of leefgebieden in Natura 2000-gebied Waddenzee een effect kunnen ondervinden. Als gevolg van de realisatie van de windturbines is sprake van een tijdelijke bijdrage van maximaal 0,05 mol N/ha/jaar aan de stikstofdepositie op dit Natura 2000-gebied. Voor de maximale bijdrage aan de depositie per habitattype zie **Fout! V erwijzingsbron niet gevonden.**.

Indien de huidige stikstofdepositie (de achtergronddepositiewaarde, de ADW) hoger is dan de kritische depositiewaarde (KDW) van het habitattype kan extra depositie een negatief effect veroorzaken.

Er is een berekening uitgevoerd van de emissies met behulp van de AERIUS calculator. Hieruit volgt dat er geen sprake is van stikstofdepositie ter hoogte van stikstofgevoelige habitattypen. Er is dan ook geen negatief effect. Uit de AERIUS berekening volgt dat er geen depositie optreedt van meer dan 0,00 mol/ha/jr optreedt ter plaatse delen van Duitse Natura 2000-gebieden.

Tijdens de aanleg vindt ook bemaling plaats waardoor tijdelijk een grondwaterstandsverlaging optreedt. De locatie van beschermde habitattypen is op dermate grote afstand gelegen dat dit buiten het invloedsgebied van de tijdelijk bemaling is gelegen.

Exploitatiefase

Emissies tijdens de exploitatiefase treden op ten gevolge van vervoer van personen voor periodieke inspecties en onderhoud van de windturbines. Dit verkeer is dermate beperkt dat dit met zekerheid geen stikstofdepositie veroorzaakt bij stikstofgevoelige habitattypen en derhalve geen negatief effect veroorzaakt.

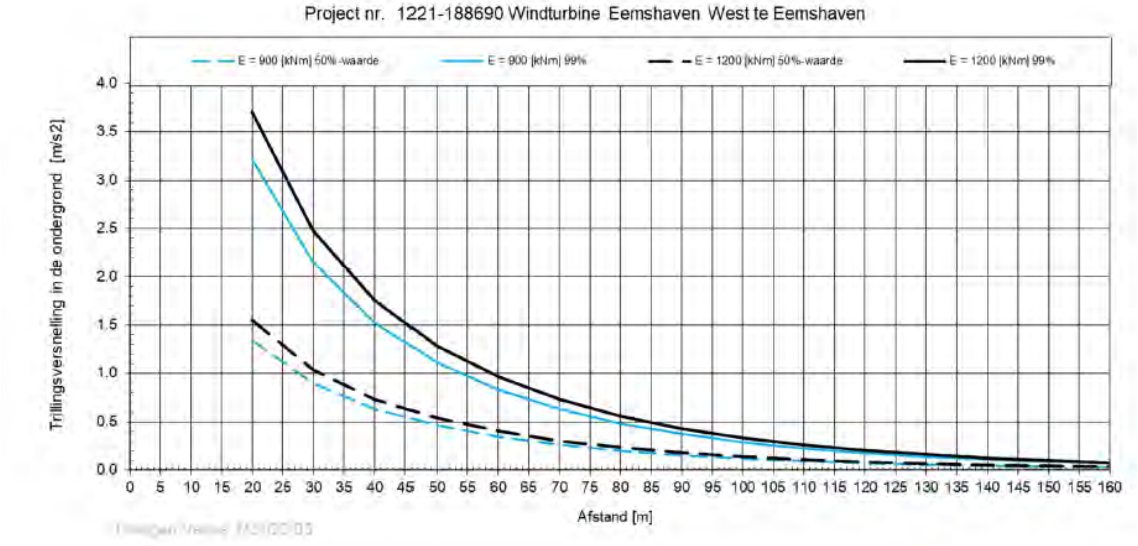
4.3 Potentiële effecten habitatsoorten

Aanlegfase

Het heien van de funderingen tijdens de aanleg van de windturbines leidt tot onderwatergeluid. Vissen kunnen door dit onderwatergeluid verstoord worden of zelfs sterven, zo ook de zeeprik, rivierprik en fint. Een eventueel effect betreft alleen onderwatergeluid omdat bovenwatergeluid de ligplaatsen van zeehonden ten oosten van de Eemshaven niet bereikt en/of wordt overstemd door de geluiden in de Eemshaven zelf. Voor het optreden van schade bij vissen en zeezoogdieren worden bepaalde drempelwaarden gehanteerd.

Ten behoeve van windpark Eemshaven West is locatiespecifiek een onderzoek uitgevoerd naar het optreden van trillingen in de bodem bij de heiwerkzaamheden. Op het moment dat deze trillingen bij de waterlijn komen vormen deze onderwatergeluid dat verstorend kan optreden. Door Fugro is de verplaatsing en uitdemping van trillingen onderzocht. Uit het onderzoek komt naar voren dat trillingen ten gevolge van heiwerkzaamheden ter plaatse van de Waddenzee (ca. 175 m voor de meest noordelijke turbines) nagenoeg zijn uitgedempt, zie ook paragraaf 3.2.4 van de rapportage van Fugro en de volgende figuur van de trillingsversnelling bij het heien van een monopilefundatie. Trillingen tijdens de exploitatiefase zijn niet meer meetbaar op die afstand volgt uit de rapportage van Fugro. Relevante onderwatergeluidniveau’s die effect op vissen of zeezoogdieren kunnen veroorzaken zijn dan ook uitgesloten.

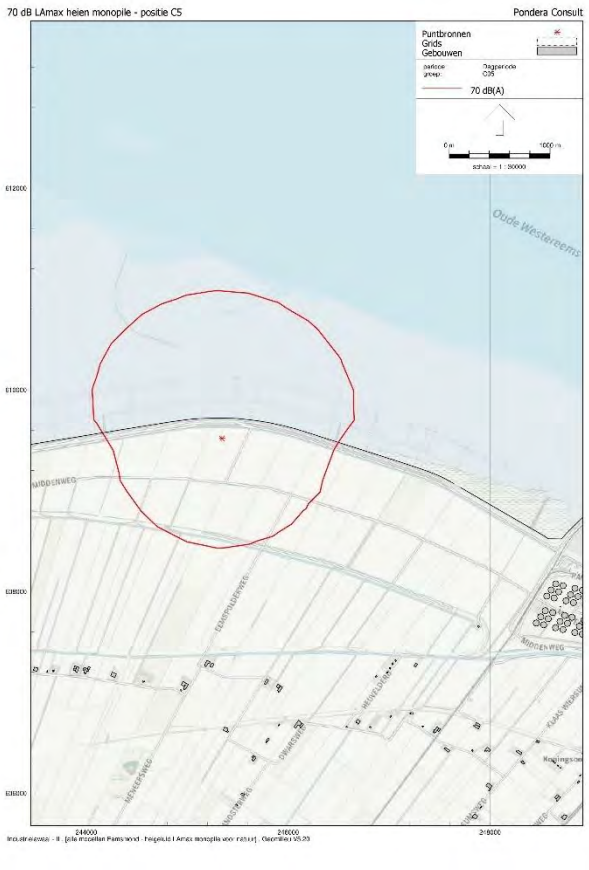
Figuur 4.1Trillingsversnelling ondergrond bij heien van een monopile



Dit sluit aan bij metingen van onderwatergeluid tijdens heiwerkzaamheden voor de bouw van de energiecentrales in de Eemshaven. Daar zijn de drempelwaarden slechts op één locatie overschreden en alleen op een dag dat er een maximumaantal palen werd geheid (zie paragraaf 8.2 in bijlage 4). Het onderwatergeluid bij de heiwerkzaamheden ten behoeve van de beoogde windturbines van Windpark Eemshaven West zal in intensiteit overeenkomen met die tijdens de bouw van de centrales en andere werkzaamheden in de Eemshaven. Als tijdens de aanleg van Windpark Eemshaven West al sprake is van een overschrijding van drempelwaarden dan betreft dit een zeer beperkte oppervlakte gedurende een beperkte periode (tijdelijk effect). De vissen hebben genoeg ruimte om binnen Natura 2000-gebied Waddenzee (tijdelijk) uit te wijken bij eventuele verstoring door onderwatergeluid.

Om inzicht te krijgen in het geluid bovenwater is een beoordeling gemaakt van de omvang van het gebied waar piekgeluiden tot boven 70 dB(A) kunnen optreden. Hiervoor is een notitie opgesteld door Pondera Consult (Memo akoestisch onderzoek heigeluid WP Eemshaven West). De volgende figuur geeft de bovenwatergeluidscontour van het heien van een monopile voor de meest noordelijke windturbinepositie. Dit geeft de grootste geluidscontour. Hieruit volgt dat bovenwatergeluid een beperkte areaal verstoord. Relevant geluidsniveau's bij ligplaatsen is niet aan de orde.

Figuur 4.2 Piekgeluid 70 dB(A) contour heien monopile



Samengevat kan het volgende worden geconcludeerd. In de ruime omgeving van het plangebied is de aanwezigheid van verschillende soorten zeezoogdieren bekend, namelijk gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis. Windpark Eemshaven West zelf biedt geen geschikt habitat voor deze soorten, maar de oeverzone van de Waddenzee direct ten noorden van het windpark wel. Van alle drie de soorten zijn de aantallen ter hoogte van het plangebied van Windpark Eemshaven West laag tot zeer laag (zie paragraaf 3.2.2). Tijdens de bouw van het windpark kan geluid (zowel onder als boven water) potentieel voor verstoring van zeehonden en bruinvissen zorgen. Deze verstoring is echter tijdelijk van aard, vindt plaats in slechts een zeer beperkt deel van het Natura 2000-gebied en zal, gezien de afstand van de windturbines tot de Waddenzee, hooguit marginaal zijn. De zeehonden en bruinvissen kunnen indien nodig tijdelijk uitwijken naar andere delen van de Waddenzee. Er zijn geen ligplaatsen van zeehonden in de omgeving van het plangebied aanwezig, waardoor verstoring van een vaste rust- of verblijfplaats niet aan de orde is.

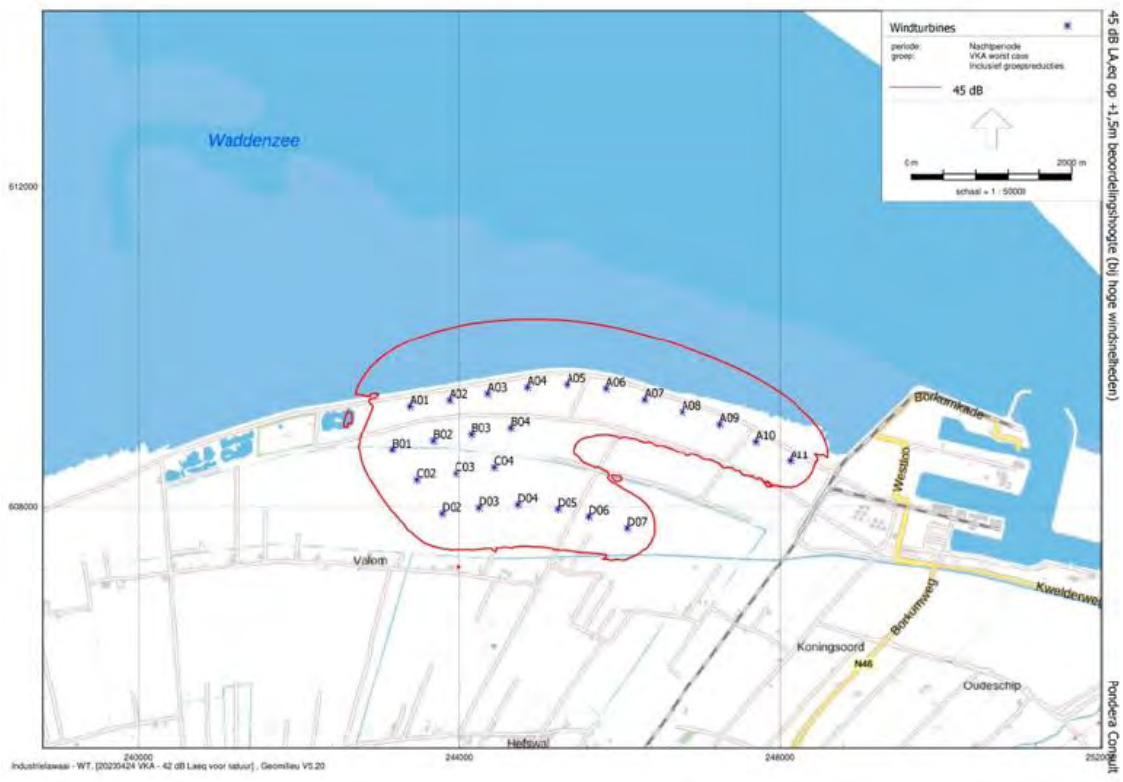
Het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten in Natura 2000-gebied Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. De mogelijke effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West op Habitatrichtlijnsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, beperken zich tot eventuele marginale verstoring van enkele vissoorten (zeeprik, rivierprik en fint) en zeezoogdieren (gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis) door heiwerkzaamheden tijdens de aanleg. Omdat deze verstoring tijdelijk van aard is en in slechts een

zeer beperkt deel van het Natura 2000-gebied optreedt, kunnen de betrokken soorten indien nodig tijdelijk uitwijken naar een rustigere plek binnen Natura 2000-gebied Waddenzee.

Exploitatiefase

Geluid van de windturbines kan ook de Waddenzee bereiken in de exploitatiefase. Dit kan tot verstoring leiden van zeezoogdieren. In de genoemde notitie van Pondera Consult is ook het geluid in de exploitatiefase gebruikt. Hierbij is de 45 dB(A) contour gegeven; dit is een beperkt geluidsniveau waarbuiten geen relevante verstoring hoeft te worden verwacht. De figuur laat zien dat de contour over een zeer beperkt deel van de Waddenzee. Aangezien er geen vaste rust- of verblijfplaatsen in de omgeving van het plangebied aanwezig zijn is verstoring uit te sluiten en daarmee is ook een significant negatief effect uit te sluiten op zeezoogdieren tijdens de exploitatiefase.

Figuur 4.3 Bovenwatergeluid 45 dB(A) contour exploitatiefase



Afkomstig uit bijlage 4 Natuurtoets paragraaf 16.1

4.4 Potentiële effecten vogels

Voor vogels gelden deels dezelfde argumenten als hierboven beschreven voor Habitatrichtlijnsoorten. Ook voor de IHD's van vogels van het Natura 2000-gebied Waddenzee spelen alleen externe effecten door het windpark een rol, te weten aanvaringsslachtoffers, barrièrewerking en verstoring.

Voor de broedvogelsoorten met een IHD voor Natura 2000-gebied Waddenzee zijn voor drie soorten de effecten nader bepaald, namelijk bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief. Voor de niet-broedvogelsoorten met een IHD voor Natura 2000-gebied Waddenzee zijn voor 14 soorten de effecten

nader bepaald (zie Tabel 4.2). Effecten op alle andere aangewezen vogelsoorten zijn uitgesloten (zie ook paragraaf 3.2.3).

4.4.1 Aanvaringsslachtoffers

Om te kunnen bepalen of de sterfte van vogelsoorten door aanvaringen in het windpark relevant is voor de IHD's van deze soorten, wordt bepaald hoe deze sterfte zich verhoudt tot de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de soorten. Indien de additionele sterfte niet meer is dan 1% van de jaarlijkse sterfte van de betreffende Natura 2000-populatie, dan is deze verwaarloosbaar (zie ook paragraaf 4.1.2). De 1% norm is derhalve bepaald door de huidige populatie.

Tabel 4.2 toont de populatieomvang en de 1%-mortaliteitsnorm per relevante vogelsoort van het Natura2000-gebied Waddenzee voor de broedvogels en de niet-broedvogels van Natura 2000-gebied Waddenzee. Daarbij is voor broedvogels aan de broedpopulatie en voor niet-broedvogels aan de populatie buiten het broedseizoen getoetst.

Tabel 4.2 Toetsing van de voorziene sterfte van broedvogels en niet-broedvogels in Windpark Eemshaven West aan de relevante populatie uit Natura 2000-gebied Waddenzee

Soort	Populatie-omvang	Jaarlijkse natuurlijke sterfte (%)	1%-mortaliteit	Jaarlijkse sterfte WP Eemshaven West
Broedvogels				
Bruine kiekendief	68	26	<1	<1
Kleine mantelmeeuw	34.414	9	31	<1
Visdief	3.723	10	4	<1
Niet-broedvogels die regulier in het gebied rusten en/of foerageren				
Grauwe gans	31.527	17	54	<1
Brandgans	202.784	9	183	2
Wilde eend	23.786	37,3	89	6
Goudplevier	33.519	27	91	12
Kievit	19.003	29,5	56	5
Wulp	121.945	10,1	123	<1
Niet-broedvogels die in het gebied rusten en/of foerageren als percelen onder water staan				
Bergeend	84.473	11,4	95	<1
Wintertaling	12.557	47	59	<1
Slobeend	2.636	42	11	<1
Scholekster	122.484	12	147	0
Bontbekplevier	14.099	22,8	32	0
Zilverplevier	64.845	14	91	0
Bonte strandloper	433.129	26	1.126	<1
Grutto	4.424	6	3	<1

Aanvaringsslachtoffers broedvogels

Voor kleine mantelmeeuw en visdief geldt dat de berekende sterfte ruim onder de 1%- mortaliteitsnorm blijft. Een dergelijk aantal aanvaringsslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populaties. Het windpark zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD van deze soorten in het betrokken Natura 2000-gebied. Voor de bruine kiekendief is een incidenteel slachtoffer niet uit te sluiten. Daarmee is de berekende sterfte in dezelfde ordegrootte als de 1%-mortaliteitsnorm (<1).

De bruine kiekendief is deels waargenomen in het plangebied voor het windpark. Het plangebied zelf biedt echter geen optimaal foerageergebied voor de soort en er is daarom geen reden om aan te nemen dat het gebied een groot aantal bruine kiekendieven aantrekt. De soort vliegt daarnaast weinig op risicohoogte en vertoont sterk uitwijkingsgedrag in de nabijheid van windturbines. Bruine kiekendieven worden daarom weinig gevonden als aanvaringsslachtoffer in windparken. Tijdens 5 jaar slachtofferonderzoek bij 15 windturbines in het bestaande Windpark Emmapolder zijn geen slachtoffers van bruine kiekendieven gevonden. Onder windturbines elders in de Eemshaven zijn daarentegen wel 5 slachtoffers gevonden. Dit betroffen naar verwachting (groten)deels kiekendieven op trek. Op basis hiervan kan gesteld worden dat bruine kiekendieven die in de Waddenzee broeden hoogstens incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied (<1 per jaar in het gehele windpark). De bruine kiekendief bevindt zich bovendien met gemiddeld 38 broedparen in de jaren 2016 t/m 2019 ruim boven de IHD van 30 broedparen in de Waddenzee. Enige sterfte is dus toelaatbaar zonder dat dit direct een effect heeft op het behalen van de IHD, ook aangezien de kans op aanvaring in het plangebied voor Windpark Eemshaven West incidenteel van aard is.

Aanvaringsslachtoffers niet-broedvogels

Het aantal aanvaringsslachtoffers blijft voor alle relevante niet-broedvogelsoorten ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm. Een dergelijk aantal aanvaringsslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populaties. Het windpark zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD van deze soorten in het betrokken Natura 2000-gebied.

Het valt op dat alle soorten die het plangebied alleen dan gebruiken als er agrarische percelen deels zijn geïnundeerd, een incidentele jaarlijkse sterfte hebben van een maximaal aantal slachtoffers tussen 0 en 1 per jaar. Omdat deze situaties zich alleen incidenteel na hevige regenval voordoen (niet jaarlijks en niet altijd binnen de periode dat de soorten in grote aantallen aanwezig zijn in de Waddenzee) zijn negatieve effecten op deze soorten eveneens uitgesloten.

4.4.2 Verstoring en vermijding

Kleine mantelmeeuwen en visdieven uit de Waddenzee broeden op meer dan 7 kilometer afstand van het plangebied. Bruine kiekendieven kunnen potentieel op de kwelder direct ten noorden van het natuurgebied Ruidhorn broeden. De afstand van het plangebied tot deze kwelder is circa één kilometer en is daarmee groter dan de maximale vermijdingsafstand van enkele tientallen tot maximaal honderden meters. Zodoende kan met zekerheid worden gesteld dat directe vermijdingseffecten door de aanleg en/of het gebruik van Windpark Eemshaven West op broedende kleine mantelmeeuwen, visdieven en bruine kiekendieven in het Natura 2000-gebied Waddenzee met zekerheid zijn uitgesloten.

Voor de soorten niet-broedvogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee, die in het plangebied van Windpark Eemshaven West kunnen foerageren of rusten, wordt de kwaliteit van het leefgebied in de gebruiksfase van de windturbines mogelijk aangetast door de aanwezigheid van de windturbines (de combinatie van o.a. beweging, geluid). Vrijwel het gehele oppervlak van het plangebied komt binnen 400 meter van een windturbine te liggen. Voor de betrokken soortgroepen betreft 400 meter de maximale vermijdingsafstand. In de ruime omgeving van het plangebied zijn echter vergelijkbare akker- en graslandpercelen aanwezig die de betrokken soorten voldoende onverstoord foerageer- en rusthabitat bieden om uit te wijken. Het plangebied is daarnaast voor deze soorten geen primair of essentieel foerageer- of rustgebied. Tevens wordt een deel van het plangebied reeds beïnvloed door de aanwezigheid van Windpark Emmapolder waardoor lokale vogels mogelijk een zekere vorm van gewenning hebben opgebouwd.

Waddeel tussen Hoogwatervluchtplaatsen

Voor de exploitatiefase geldt dat er verstoring kan optreden tot op ca. 400 meter van de windturbines en daarmee dus ook over delen van het wad. Hierdoor kunnen vogels het gebied gaan vermijden. Wanneer zij niet elders terecht kunnen binnen de Waddenzee zullen zij het gebied permanent verlaten, waardoor er in dat geval sprake kan zijn van maatgevende verstoring. Voor het waddeel tussen de Rommelhoek en Ruidhorn geldt dat dit hoofdzakelijk als foerageergebied fungeert en minder als rustgebied, vanwege de ligging van de HVP's aan de west en oostzijde van het waddeel. De beoordeling van dit waddeel (tussen de HVP's) ziet dus toe op het gebied als foerageergebied. Separaat wordt ingegaan op de mate van vermijding van HVP de Rommelhoek.

In de bijlage bij deze PB is onderbouwd dat het waddeel tussen de HVP's niet of slechts beperkt van betekenis is als foerageergebied voor relevante soorten. Er zal wel sprake zijn van vermijding van het verstoringsgebied voor de soorten wulp, goudplevier, kievit, smient en wilde eend, maar dit zal in slechts zeer kleine aantallen optreden. In de beoordeling wordt onderbouwd dat elders binnen de Waddenzee voldoende alternatieve foerageergebieden aanwezig, beschikbaar en bereikbaar zijn voor deze soorten, waardoor deze soorten in geval van vermijding het gebied de Waddenzee niet permanent zullen verlaten. Hierdoor is er geen sprake van maatgevende verstoring en kunnen significant negatieve effecten met zekerheid worden uitgesloten. Van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied is dan ook geen sprake.

HVP Rommelhoek

Een mogelijk permanent effect van vermijding op de functie van Hoogwater VluchtPlaats (HVP) Rommelhoek is uitgebreid onderzocht in Van der Vliet et al. (2023) en vormt onderdeel van deze PB. Op basis van meerdere telgegevens is gebleken dat van 39 vogelsoorten met een IHD als niet-broedvogel voor Natura 2000-gebied Waddenzee er 17 geen of nauwelijks gebruik maken van HVP Rommelhoek. Effecten vanwege de aanleg en aanwezigheid van Windpark Eemshaven West zijn daarom alleen relevant te bepalen voor de overige 22 niet-broedvogelsoorten.

Voor het merendeel van de 22 soorten bleek middels een ruimtelijk-statistische analyse dat zij geen voorkeur vertoonden voor een afstand vanaf de dijk om te overtijen. Hun verdeling van de verspreiding over de Rommelhoek liet een gladde, min of meer horizontale lijn zien vanaf de dijk. Dat betekent dat zij geen habitatvoorkeur kenden zodat mag worden aangenomen dat zij de Rommelhoek ook verder van de dijk kunnen benutten voor de functie van overtijen. Een tiental soorten vertoonde echter wel een voorkeur, namelijk grauwe gans, rotgans, bergeend, wilde eend, pijlstaart, scholekster, bonte strandloper, kanoet, wulp en groenpootruiter. De meeste van deze 10 soorten lieten vermijdingsafstanden zien van circa 220-

370 m, met een uitschieter tot 819 m voor kanoet. Aangenomen is dat deze effectafstand wordt verklaard door de aanwezigheid van windturbines.

Voor deze 10 soorten is onderzocht in hoeverre de aantallen die de Rommelhoek zullen mijden leiden tot negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied Waddenzee. Vergelijking van de draagkracht van de Ruidhorn ten opzichte van de aantallen die de Rommelhoek mogelijk zullen mijden, leidde tot conclusie dat de nabijgelegen Ruidhorn (ruim) voldoende ruimte biedt om alle exemplaren van alle 10 soorten die een vermijdingseffect ondervinden te accommoderen. De conclusie luidt daarom dat de te vermijden exemplaren het gebied de Waddenzee niet permanent zullen verlaten, waardoor er geen negatief effect is op het behalen van de IHD van de Waddenzee vanwege het effect van vermijding. Een cumulatiestudie voor dit effect is daarom niet aan de orde.

Er is derhalve met zekerheid geen sprake van maatgevende verstoring door de aanleg en/of exploitatie van het initiatief, waarbij vogels het Natura 2000-gebied Waddenzee permanent verlaten.

HVP Ruidhorn

Een bijzonderheid is eventuele potentiële verstoring van de Ruidhorn. De Ruidhorn is een natuurcompensatiegebied aangelegd vanwege de bouw van een tweetal energiecentrales in de Eemshaven. In het kader van het natuurvergunning van deze centrales is de Ruidhorn aangelegd als potentieel broedgebied en HVP. De windturbines van Windpark Eemshaven West liggen op circa 500 meter of meer van de Ruidhorn die als HVP functioneert. Een verstorend effect op de functie van deze hoogwatervluchtplaats is dan ook niet aan de orde tijdens de exploitatiefase, zoals dat ook voor de alternatieven het geval is.

De bouwwerkzaamheden veroorzaken tijdelijke verstoring, die tot in de Waddenzee reikt. Dit is echter tijdelijk van aard waardoor dit niet leidt tot maatgevende verstoring. De notitie van Pondera Consult laat zien dat heiwerkzaamheden piekgeluiden boven de 70 dB(A) kunnen veroorzaken afhankelijk van het gekozen windturbinetype. Deze verstoring op zich is tijdelijk. Verstoring van eventuele broedende vogels kan echter vermeden worden door te voorkomen dat piekgeluiden boven 70 dB(A) optreden tijdens het broedseizoen. Dit geldt als uitgangssituatie voor de initiatiefnemer. Daarmee is verstoring van broedgevallen in de Ruidhorn tijdens die periode uitgesloten. Het geluidsniveau in de Ruidhorn ten gevolge van de windturbines is niet relevant als gevolg van de afstand tot de Ruidhorn. Het geluidsniveau ligt lager dan 45 dB(A).

4.4.3 Barrièrewerking

Van een effectieve barrière is sprake als vogels door een windparkopstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. Enkele vogelsoorten maken gebruik van het plangebied om te foerageren, waaronder ook de agrarische percelen ten zuiden ervan. Ook de bruine kiekendief maakt potentieel gebruik van het plangebied om te foerageren. Deze soort is echter niet verstoringsgevoelig voor windturbines en vliegt op lage hoogte.

Voor andere vogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, biedt het plangebied weinig tot geen geschikt foerageergebied. Ook ten zuiden van het plangebied zijn geen geschikte foerageergebieden voor deze soorten gelegen waardoor frequente vliegbewegingen door het plangebied vanuit de Waddenzee zijn uitgesloten (zie voor meer informatie de paragrafen 8.3.3 en 8.4.3 van de bijlage 4).

Het geplande windpark vormt daarom met zekerheid geen barrière voor kwalificerende broedvogels en niet-broedvogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee.

4.5 Mitigerende maatregelen

In de voorgaande (sub)paragrafen zijn de effecten beschreven ten gevolge van het initiatief voor de habitattypen en (habitat-)soorten waarvoor in omliggende Natura 2000-gebieden instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld en welke invloed of effect kunnen ondervinden van het initiatief.

Er zijn diverse potentiële effecten geïdentificeerd waarvoor is geconcludeerd dat deze niet leiden tot significant negatieve effecten waardoor instandhoudingsdoelen of natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden in het geding zijn. Er is dan ook geen aanleiding voor het treffen van mitigerende maatregelen. Om een tijdelijk verstorend effect op broedvogels in de Ruidhorn en Rommelhoek te voorkomen voorkomt de initiatiefnemer dat piekgeluiden boven de 70 dB(A) optreden in de Ruidhorn en Rommelhoek in het broedseizoen. Dat kan door de keuze van fundatieprincipe of door het buiten het broedseizoen uitvoeren van de heiwerkzaamheden.

5 Cumulatie

Ten gevolge van het initiatief zijn negatieve effecten te verwachten voor een aantal niet-broedvogelsoorten in de vorm van additionele sterfte, aantasting beschikbaar foerageergebied door verstoring en barrièrewerking met als gevolg eveneens aantasting van de kwaliteit van beschikbaar foerageergebied. Deze effecten op zichzelf leiden niet tot significant negatieve effecten voor de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Ten aanzien van verstoring/ vermijding van aangewezen soorten is geconcludeerd dat exemplaren het gebied de Waddenzee niet permanent zullen verlaten, waardoor er geen negatief effect is op het behalen van de IHD van de Waddenzee vanwege het effect van vermijding. Een cumulatiestudie voor dit effect is daarom niet aan de orde.

De gevolgen van de realisatie en exploitatie van het windpark voor ecologie in en om het plangebied staan echter niet op zichzelf. Ook van andere plannen en projecten (autonome ontwikkelingen) kunnen effecten uitgaan. Het is belangrijk om te beoordelen wat het gevolg is voor de ecologische waarden ten gevolge van de combinatie (cumulatie) van effecten van deze plannen en projecten. Het gaat hierbij om plannen en projecten waarvoor reeds een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming is verleend maar die nog niet zijn gerealiseerd en die mogelijk een effect kunnen hebben op het behalen van dezelfde IHD's als het initiatief (zie voor meer informatie paragraaf 2.3).

Voor de beoordeling in het kader van Natura 2000-gebied Waddenzee geldt dat relevant is welke projecten al wel vergund maar nog niet, of zeer recent, zijn gerealiseerd. Voor reeds gerealiseerde plannen en projecten geldt dat de gevolgen daarvan al worden gereflecteerd in de huidige staat van instandhouding van beschermde soorten en habitattypen.

In hoofdstuk 4 is bepaald dat sprake is van een verwaarloosbaar verstorend effect op het behalen van de IHD's van de vissoorten zeeprik, rivierprik en fint; en de zeezoogdieren gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis. Verder geldt een mogelijk gering negatief effect op het behalen van de IHD's voor de broedvogelsoorten bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief en de niet-broedvogelsoorten grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit, wulp, wintertaling en bonte strandloper vanwege aanvaringsslachtoffers. Deze effecten zijn daarom hieronder in cumulatie met relevante autonome ontwikkelingen beschouwd.

5.1 Beschermde flora en habitattypen

Uit de beoordeling komt naar voren dat geen sprake is van tijdelijke depositie van stikstof tijdens de aanlegfase. Het is niet uitgesloten dat aanleg van het windpark samenvalt met de uitvoering van één van de autonome ontwikkelingen. Voor het overgrote deel van de autonome ontwikkelingen geldt dat deze reeds zijn gerealiseerd of in aanbouw. De aanleg zal niet gelijk vallen met die van het initiatief. Voor windpark Eemshaven West en het Net op zee Ten noorden van de Wadden is niet uitgesloten dat uitvoering tegelijk plaats vindt.

Voor het aspect stikstof geldt dat de aanleg van Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding slechts een tijdelijke depositie veroorzaakt op habitattypen in de Waddenzee ten oosten van het betreffende initiatief[3]. Windpark Eemshaven West leidt niet tot tijdelijke depositie op deze locatie waardoor van cumulatie geen sprake is. Uit de achtergrondrapportage over de natuureffecten voor Net op zee Ten Noorden van de

[3] Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding. Addendum MER/PB. Pondera Consult, 2019

Wadden[4] volgt dat ten gevolge van de aanleg van het gekozen voorkeurstracé de maximale depositie op habitattypen in de Waddenzee 4,25 mol/ha/j bedraagt. Ook bij gelijktijdige uitvoering is geen sprake van een overschrijding van de KDW van stikstofgevoelige habitattypen in cumulatie. Een negatief effect is ook in cumulatie uitgesloten.

5.2 Verstoring van vissen en zeezoogdieren door onderwatergeluid

Vrijwel alle projecten en initiatieven op het gebied van windturbines en hoogspanningsverbindingen in de omgeving van de Eemshaven vinden binnendijks plaats. Voor deze projecten geldt telkens dat alleen sprake kan zijn van een marginaal effect op het behalen van de IHD's van vissen en zeezoogdieren in Natura 2000-gebied Waddenzee.

De enige uitzondering betreffen twee windturbines op de strekdammen die eveneens effecten door onderwatergeluid op vissen en zeezoogdieren kunnen hebben tijdens de aanleg. De fundaties voor de windturbines de strekdammen zijn reeds afgerond. De windturbines zijn naar verwachting begin 2022 gerealiseerd. De aanleg van de windturbines van Windpark Eemshaven West en de twee turbines op de strekdammen vindt niet tegelijkertijd plaats. De vissen en zeezoogdieren hebben daarnaast genoeg ruimte om binnen Natura 2000-gebied Waddenzee (tijdelijk) uit te wijken bij eventuele verstoring door onderwatergeluid.

Bij het project Net op Zee (ten noorden van de Waddeneilanden) is de verstoring voor vissen en zeehonden door onderwatergeluid beperkt en bovendien tijdelijk. Er is geen sprake van verstoring van de bruinvis. Omdat het VKA-tracé van dit project veel westelijker loopt dan de Eemshaven is geen overlap qua locatie binnen de Waddenzee. Er blijft, gezien de tijdelijke verstoringen van beide projecten en het afwezigheid aan overlap tussen projectlocaties, altijd ruim voldoende ruimte over voor vissen en zeezoogdieren om tijdelijk uit te wijken.

Gezien het tijdelijke effect is het effect van onderwatergeluid op het behalen van de IHD's van habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebied Waddenzee marginaal en met zekerheid niet significant negatief. Voor het geluid bovenwater geldt dat er geen relevant effect is geconstateerd. In cumulatie zal dit dan ook niet tot een significant negatief effect leiden.

5.3 Verstoring van vogels in de aanlegfase

Een deel van het tracé Net op Zee (ten noorden van de Waddeneilanden) van TenneT loopt mogelijke langs het plangebied van Windpark Eemshaven West op een afstand van bijna 2 km van de Waddenzee. Aangezien het gebied van het windpark onder ander geschikt foerageergebied is voor soorten niet-broedvogels waarvoor Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, kan potentieel verstoring optreden door de uitvoering van de aanlegwerkzaamheden door TenneT. De aanlegwerkzaamheden voor de kabel hebben een beperkt lokaal verstorend effect.

Voor beide projecten geldt dat de uitvoering gefaseerd plaatsvindt. De aanleg van het tracé van TenneT vindt dus niet tegelijk over het gehele tracé plaats, eveneens als de aanleg van het windpark niet of op alle turbinelocaties tegelijk plaatsvindt. Aangezien er (ruim) voldoende uitwijkmogelijkheden zijn en het gebied

[4] Net op zee Ten Noorden van de Wadden. Achtergrondrapport bij Deelrapport II – Natuur. Tennet, 2020

niet van bijzondere betekenis is voor Natura 2000-soorten uit de Waddenzee, heeft de tijdelijke verstoring geen significant negatief effect voor de IHD's van deze soorten.

5.4 Effecten op vogels door aanvaringen met windturbines

In de exploitatiefase leiden diverse andere plannen en projecten, met name andere windparken, tot een negatief effect in de vorm van aanvaringsslachtoffers. In 2017 is een studie uitgevoerd Cumulatie Groningse Windparken (Arcadis e.a., 2017) (hierna 'het cumulatieonderzoek'). In deze studie zijn de gevolgen van aanvaringsslachtoffers bepaald beoordeeld van de verschillende windparken in Groningen. Windpark Fryslân en Windpark Wieringermeer zijn al meegenomen in deze studie. Windpark Eemshaven West maakt geen onderdeel uit van deze rapportage aangezien hierover destijds nog geen besluitvorming had plaatsgevonden. Windpark Ny Hiddum-Houw maakt eveneens nog geen deel uit van deze studie maar is wel betrokken bij de afweging van cumulatieve effecten op aanvaringsslachtoffers onder vogels in deze passende beoordeling.

In Tabel 5.1 is een overzicht opgenomen van de soorten waarvoor aanvaringsslachtoffers bij windpark Eemshaven West worden verwacht aangevuld met de gevolgen van vergunde en nieuwe andere projecten voor deze soorten conform de genoemde cumulatiestudie. Soorten waarop geen aanvaringsslachtoffers worden verwacht ten gevolge van windpark Eemshaven West ondervinden geen cumulatief effect door sterfte.

In de tabel is nog geen rekening gehouden met het effect van de verwijdering van een aantal bestaande windturbines als onderdeel van de realisatie van nieuwe windturbines. Zo zijn ten behoeve van de realisatie van windpark Oostpolder ten zuiden van de Eemshaven een 10-tal bestaande windturbines verwijderd. De aantallen zijn dan ook worst case. In de tabel is uitgegaan van een geactualiseerde populatieomvang voor het bepalen van de 1% mortaliteitsnorm. Uit de tabel volgt dat behalve voor de broedvogelsoorten kleine mantelmeeuw en visdief en de niet-broedvogelsoort wilde eend het cumulatieve aantal berekende slachtoffers voor soorten met een IHD voor Natura 2000-gebied Waddenzee onder de 1%-mortaliteitsnorm van de populatie in het gebied ligt. Significant negatieve effecten vanwege Windpark Eemshaven West zijn voor deze soorten daarmee ook in cumulatie met andere projecten en plannen uitgesloten.

Tabel 5.1 Cumulatief aantal aanvaringsslachtoffers Natura 2000-gebied Waddenzee in relatie tot 1%-mortaliteitsnorm

Soort	**Populatie-omvang**	**1%-norm**	**Vogelslachtoffers per jaar toegekend aan Natura 2000-gebied Waddenzee**			**Overschrijding van de 1%-norm in cumulatie**
			Windpark Eemshaven West	**Gecumuleerd aantal uit cumulatiestudie 2017**	**Gecumuleerd aantal Windpark Ny Hiddum-Houw**	
Broedvogels						
Bruine kiekendief	68	<1	<1	0	0	nee
Kleine mantelmeeuw	34.414	31	<1	70	<1	ja
Visdief	3.723	4	<1	53	0	ja
Niet broedvogels (foerageren/rusten – regulier)						

Soort	Populatie-omvang	1%-norm	Vogelslachtoffers per jaar toegekend aan Natura 2000-gebied Waddenzee			Overschrijding van de 1%-norm in cumulatie
			Windpark Eemshaven West	Gecumuleerd aantal uit cumulatiestudie 2017	Gecumuleerd aantal Windpark Ny Hiddum-Houw	
Grauwe gans	31.527	54	0-<1	51	0	ja
Brandgans	202.784	183	0-1	5	0	nee
Wilde eend	23.786	89	2-3	290	0	ja
Goudplevier	33.519	91	5-7	29	0	nee
Kievit	19.003	56	2-3	109	0	ja
Wulp	121.945	123	0-<1	59	0	nee

Bruine kiekendief

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 0 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 0-1 slachtoffer voor VKA Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA gehandhaafd blijft: een significant negatief effect op het behalen van IHD van de bruine kiekendief is met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Kleine mantelmeeuw

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 70 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw is het aantal aanvaringslachtoffers van kleine mantelmeeuw voor Natura 2000-gebied Waddenzee gesteld op 0-1 (incidenteel) (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 0-1 slachtoffer voor VKA Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 31 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. De soort kent een positieve trend in de Waddenzee sinds 1990 maar een stabiele trend sinds 2008. Het ontbreken van voldoende data over de aantallen broedparen is opvallend (Sovon.nl). De IHD bedraagt 19.000 broedparen.
Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop et al. (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (70 ten opzichte van 31). Het berekende aantal slachtoffers van 0-1 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de kleine mantelmeeuw elders ligt.

Ook een aanvullende PBR analyse (zie bijlage) voor de Kleine Mantelmeeuw wijst uit dat de significant negatieve effecten op de populaties van de soort met zekerheid zijn uit te sluiten.

Visdief

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 53 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 0-1 slachtoffer voor VKA Windpark Eemshaven West betekent dit dat

in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 4 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. Het gemiddelde aantal broedparen in de Waddenzee in 2018-2022 bedroeg 1.862 (Sovon.nl). De soort kent een negatieve trend in de Waddenzee sinds 1990 maar de trend is onduidelijk sinds 2008 (Sovon.nl). De IHD bedraagt 5.300 broedparen.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop et al. (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (53 ten opzichte van 4). Het berekende aantal slachtoffers van 0-1 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de visdief elders ligt.

Ook een aanvullende PBR analyse (zie bijlage) voor de Visdief wijst uit dat de significant negatieve effecten op de populaties van de soort met zekerheid zijn uit te sluiten.

Grauwe gans

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 51 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van <1 slachtoffer voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA in §16.2.3 gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 54 voor grauwe gans is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de grauwe gans met zekerheid uitgesloten.

Wel ligt het aantal berekende slachtoffers in cumulatie dichtbij de 1%-mortaliteitsnorm maar de soort kent een zeer positieve trend in de Waddenzee sinds 1980 en de trend is nog altijd positief sinds 2009 (Sovon.nl). Er geldt verder dat het gemiddelde aantal foeragerende exemplaren in de Waddenzee in 2016/17-2020/21 17.402 bedroeg (Sovon.nl), terwijl de IHD 7.000 exemplaren bedraagt. De populatieontwikkeling van de grauwe gans in de Waddenzee is daarmee gunstig, hetgeen de conclusie (geen significant negatieve effecten op het behalen van de IHD voor de Waddenzee) ondersteunt.

Brandgans

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 5 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 2 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA in §16.2.3 gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 183 voor brandgans is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de brandgans met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Wilde eend

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 290 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 6 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 89 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. Het gemiddelde aantal foeragerende exemplaren in de Waddenzee in 2016/17-2020/21 bedroeg 11.988 (Sovon.nl). De soort kent een negatieve trend in de Waddenzee sinds zowel 1980 als 2009 (Sovon.nl). De IHD bedraagt 25.400 exemplaren.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop et al. (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (290 ten opzichte van 89). Het berekende aantal slachtoffers van 6 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de wilde eend elders ligt.

Ook een aanvullende PBR analyse (zie bijlage) voor de Wilde Eend wijst uit dat de significant negatieve effecten op de populaties van de soort met zekerheid zijn uit te sluiten.

Goudplevier

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 29 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 12 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA in §16.2.3 gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 91 voor goudplevier is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de goudplevier met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Kievit

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 109 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 5 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 56 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. Het gemiddelde aantal foeragerende exemplaren in de Waddenzee in 2016/17-2020/21 bedroeg 8.765 (Sovon.nl). De soort kent een positieve trend in de Waddenzee sinds 1980 en de trend is stabiel sinds 2009 (Sovon.nl). De IHD bedraagt 10.800 exemplaren.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop et al. (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (109 ten opzichte van 56). Het berekende aantal slachtoffers van 5 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de kievit elders ligt.

Ook een aanvullende PBR analyse (zie bijlage) voor de Kievit wijst uit dat de significant negatieve effecten op de populaties van de soort met zekerheid zijn uit te sluiten.

Wulp

Klop et al. (2017) geven een gecumuleerd aantal van 59 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van <1 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de in hoofdstuk 3 getrokken conclusie gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 123 voor wulp is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de wulp met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Overall conclusie vogels (aanvaringsslachtoffers)

Behalve voor de broedvogelsoorten kleine mantelmeeuw en visdief en de niet-broedvogelsoorten wilde eend en kievit ligt het cumulatieve aantal berekende slachtoffers voor soorten met een IHD voor de Waddenzee onder de 1%-mortaliteitsnorm voor dit gebied. Significant negatieve effecten vanwege Windpark Eemshaven West zijn voor deze soorten uitgesloten. Voor de genoemde vier soorten ligt het cumulatieve aantal berekende slachtoffers wel boven de 1%-mortaliteitsnorm voor de Waddenzee. De bijdrage van Windpark Eemshaven West aan deze overschrijding is in alle vier gevallen verwaarloosbaar. Voor deze vier soorten geldt dat het eventuele probleem van de overschrijding niet kan worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding elders ligt.

Ten aanzien van verstoring/ vermijding van aangewezen soorten is geconcludeerd dat exemplaren het gebied de Waddenzee niet permanent zullen verlaten, waardoor er geen negatief effect is op het behalen van de IHD van de Waddenzee vanwege het effect van vermijding. Een cumulatiestudie voor dit effect is daarom niet aan de orde.

6 Samenvatting effectbeoordeling

Het initiatief Windpark Eemshaven West veroorzaakt in potentie negatieve effecten voor een aantal soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld in Natura 2000-gebied Waddenzee. Uit de effectbeoordeling blijkt dat, ook in cumulatie met andere plannen en projecten, deze effecten gezamenlijk dermate beperkt zijn dat deze, in aansluiting op de beoordeling in de cumulatiestudie uit 2017, met zekerheid niet leiden tot significant negatieve effecten ten aanzien van de natuurlijke kenmerken of de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Waddenzee.

In Tabel 6.1 zijn de resultaten van de effectbeschrijving samengevat voor de betreffende habitattypen, -habitatsoorten en vogels. Voor overige instandhoudingsdoelen is uit hoofdstuk 3 naar voren gekomen dat deze geen relatie hebben met het plangebied en dat uitgesloten is dat er door externe werking negatieve effecten kunnen optreden.

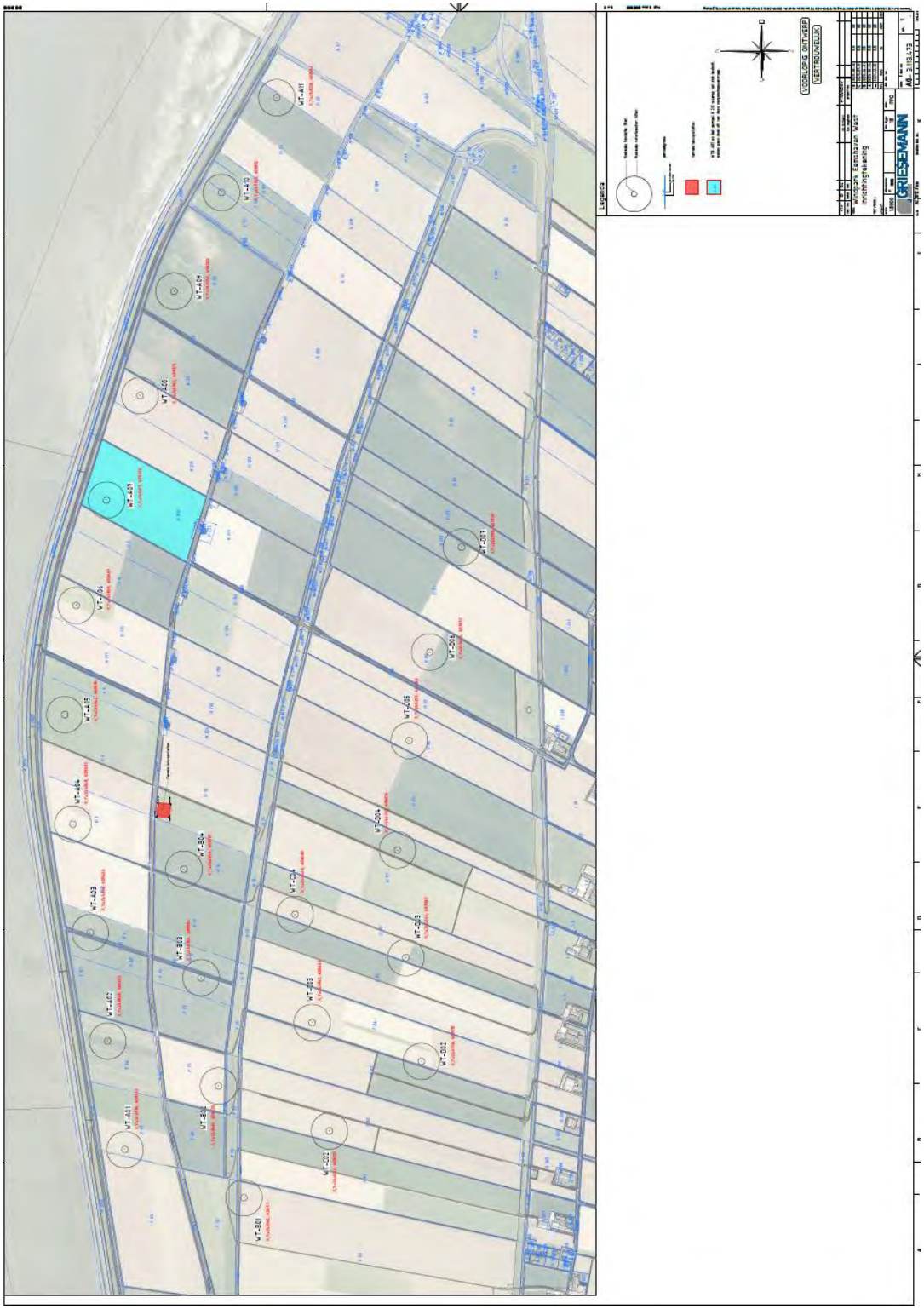
Tabel 6.1 Samenvatting effecten op Natura 2000-gebied Waddenzee

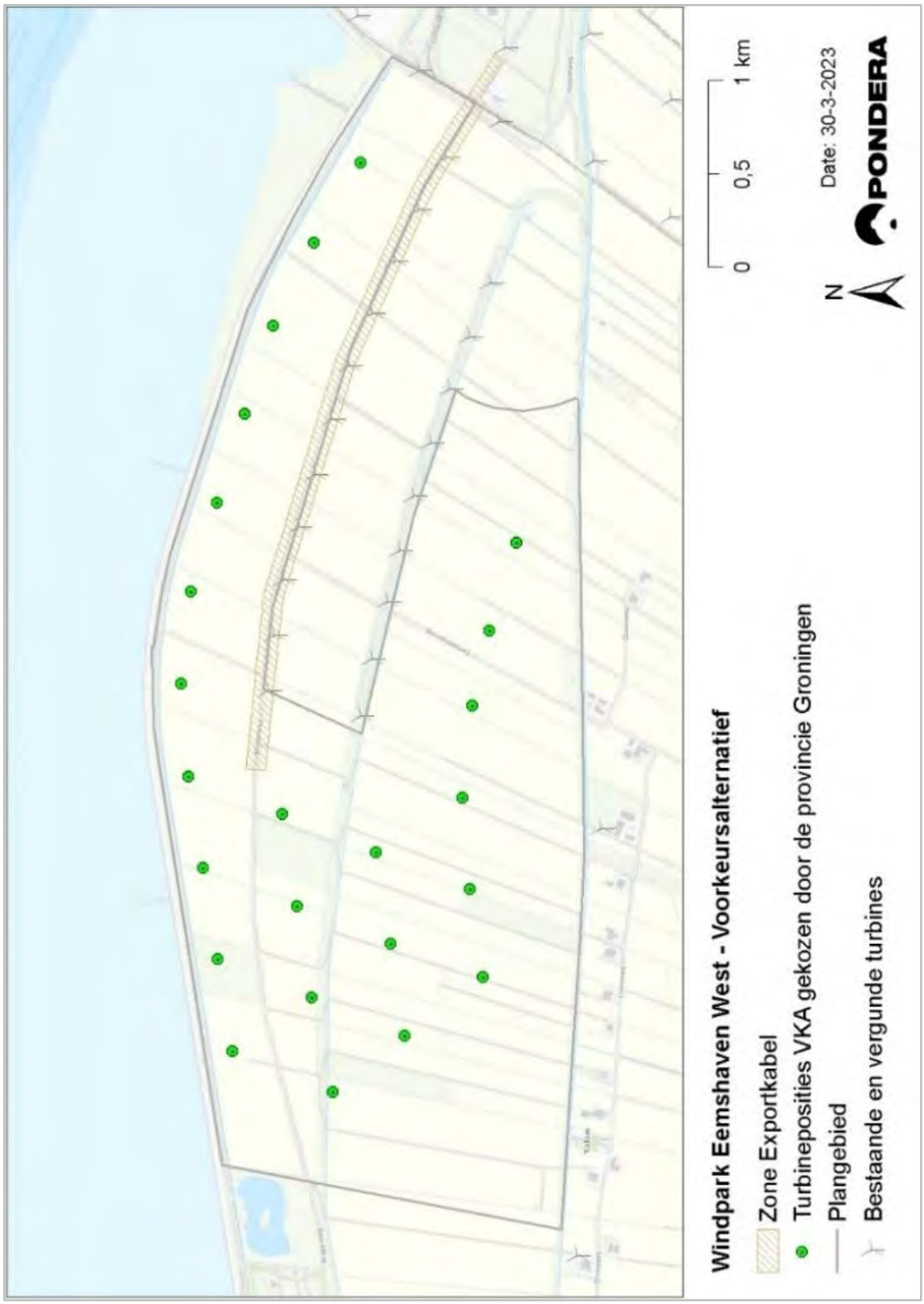
Instandhoudingsdoel Natura 2000-gebied Waddenzee	Effect	Significant negatief effect?
Habitattypen	• Depositie van stikstof (door emissie tijdens aanleg); • Aerius berekening toont aan <0,00 mol/ha/jaar • effect daardoor niet aanwezig	nee
Habitatsoorten		
Vissen en zeezoogdieren	• onderwater- en bovenwatergeluid door heiwerkzaamheden tijdens aanleg; • Bovenwatergeluid tijdens de exploitatiefase • Geen relevante onder- en bovenwatergeluidniveau's door uitdemping in de ondergrond en beperkte belast areaal in de Waddenzee • Beïnvloedt gebied niet van bijzonder belang • Voldoende ruimte voor vissen en zeezoogdieren om uit te wijken	nee
Broedvogels		
Bruine kiekendief	• Aanvaringsslachtoffers • Sterfte benadert de 1% maar is niet significant gezien de beperkte sterfte (<1/jaar), het belang van het gebied voor de bruine kiekendief als broedvogel in de Waddenzee en de gunstige staat	nee
Kleine mantelmeeuw Visdief	• Aanvaringsslachtoffers • >1%-mortaliteitsnorm in cumulatie • Reeds in huidige situatie overschrijding van 1%-mortaliteitsnorm; het knelpunt van de overschrijding ligt elders; • De sterfte is beperkt tot een incidenteel slachtoffer (<1/jaar) • De bijdrage van het initiatief is verwaarloosbaar klein ten opzichte van de sterfte die de andere projecten veroorzaken • Uit de cumulatiestudie volgt dat de cumulatieve sterfte geen effect op de instandhoudingsdoelstellingen van de soorten heeft, de bijdrage van het project verandert die conclusie niet	nee
Niet-broedvogels		
Wilde eend, kievit	• Aanvaringsslachtoffers • >1%-mortaliteitsnorm in cumulatie • Reeds in huidige situatie overschrijding van 1%-mortaliteitsnorm; het knelpunt van de overschrijding ligt elders; • De bijdrage van het initiatief is zeer beperkt. Uit de cumulatiestudie volgt dat de cumulatieve sterfte geen effect op de	Nee

Instandhoudingsdoel Natura 2000-gebied Waddenzee	Effect	Significant negatief effect?
	instandhoudingsdoelstellingen van de soorten heeft, de bijdrage van het project verandert die conclusie niet	
Grauwe gans	• Aanvaringsslachtoffers • >1%-mortaliteitsnorm in cumulatie • Reeds in huidige situatie overschrijding van 1%-mortaliteitsnorm; het knelpunt van de overschrijding ligt elders; • De sterfte is beperkt tot een incidenteel slachtoffer (<1/jaar) • De bijdrage van het initiatief is verwaarloosbaar klein ten opzichte van de sterfte die de andere projecten veroorzaken • Uit de cumulatiestudie volgt dat de cumulatieve sterfte geen effect op het behoud van de populatie heeft, de bijdrage van het project verandert die conclusie niet	nee
Brandgans, Goudplevier, Wulp, Wintertaling, Bonte strandloper	• Aanvaringsslachtoffers • <1%-mortaliteitsnorm op zichzelf en in cumulatie	nee
Scholekster, Bontbekplevier, slobeend, bergeend, Zilverplevier, grutto	• geen aanvaringsslachtoffers verwacht	nee
Verstoring en vermijding	• Verstoring en vermijding van soorten op waddelen en HVP Rommelhoek • Voldoende uitwijkmogelijkheden binnen Natura 2000-gebied de Waddenzee, o.a. in de Ruidhorn als HVP. • Daardoor geen sprake van het permanent verlaten van het Natura 2000-gebied en dus van significant negatieve effecten.	nee
Natuurschoon	• beïnvloeding van de aangewezen landschappelijke waarden van de Waddenzee als gevolg van het initiatief is dusdanig beperkt dat er geen sprake is van significant negatieve gevolgen voor de kernkwaliteiten van de Waddenzee	nee

Bijlage Overzichtskaart

Windturbinelocaties inclusief indicatief opstelplaatsen, transformatorstation en wegen
Zone exportkabel




Windpark Eemshaven West - Voorkeursalternatief
Zone Exportkabel
Turbineposities VKA gekozen door de provincie Groningen
Plangebied
Bestaande en vergunde turbines
0
0,5
1 km
N
Date: 30-3-2023
PONDERA

Bijlage 1 bij Passende Beoordeling

Natuurtoets Windpark Eemshaven West

Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Natuurtoets Windpark Eemshaven West

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland

J.C. Kleyheeg-Hartman
R.E. van der Vliet
B.W.R. Engels
S.K. Jeninga

Natuurtoets Windpark Eemshaven West

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland

J.C. Kleyheeg-Hartman, R.E. van der Vliet, B.W.R. Engels & S.K. Jeninga

Status uitgave: eindconcept

Rapportnummer:	23-231
Projectnummer:	22-0516
Datum uitgave:	11 augustus 2023
Projectleiders:	dr. R.E. van der Vliet en J.C. Kleyheeg-Hartman MSc.
Tweede lezer:	drs. H.A.M. Prinsen
Naam en adres opdrachtgever:	Vattenfall Wind Development B.V. PAC code: 1AA5211 Postbus 41920 1009 DC Amsterdam
Referentie opdrachtgever:	Overeenkomst adviesdiensten d.d. 8 mei 2020
Akkoord voor uitgave:	drs. C. Heunks

Graag citeren als: Kleyheeg-Hartman, J.C., R.E. van der Vliet, B.W.R. Engels & S.K. Jeninga, 2023. Natuurtoets Windpark Eemshaven West. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 23-231. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: Natura 2000, aanvaringsslachtoffers, vogels, vleermuizen, Flux-Collision Model, Eemshaven, Ruidhorn, Waddenzee

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Vattenfall Wind Development B.V.
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl

Voorwoord

Vattenfall Wind Development B.V. (verder kortweg: Vattenfall) is van plan om ten westen van de Eemshaven in gemeente Het Hogeland Windpark Eemshaven West te realiseren. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren, beschermde natuurgebieden en het Natuurnetwerk Nederland.

Vattenfall heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om, ten behoeve van het MER dat voor dit windpark opgesteld zal worden, de effecten op beschermde natuurwaarden in beeld te brengen en aan te geven op welke wijze negatieve effecten kunnen worden beperkt.

Dit rapport is te beschouwen als de oriëntatiefase van de habitattoets, zoals omschreven in de Wet natuurbescherming (artikelen 2.7 t/m 2.9) en vormt een “nee, tenzij-toets” ten aanzien van Natuurnetwerk Nederland.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

Jonne Kleyheeg-Hartman	projectleiding, rapportage
Roland van der Vliet	projectleiding, rapportage
Bas Engels	rapportage
Lizanne Jeninga	rapportage
Hein Prinsen	kwaliteitsborging (tweede lezer)

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hen uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is ISO gecertificeerd.

Vanuit Vattenfall werd de opdracht begeleid door de heer J. Hamersma en mevrouw J. Jehee. Vanuit Pondera Consult, verantwoordelijk voor het MER, is de opdracht begeleid door de heer M. ten Klooster en is nauw samengewerkt met mevrouw L. Meissl. Wij danken allen voor de prettige samenwerking. Voor deze natuurtoets zijn door veel partijen gegevens aangeleverd. Wij bedanken de Wadvogelwerkgroep Avifauna Groningen, de Vogeltrektel-groep Noordkaap, Altenburg & Wymenga, Groningen Seaports en Grauwe Kiekendief – Kenniscentrum Akkervogels voor het meedenken en het aanleveren van telgegevens voor deze natuurtoets.

Disclaimer
De studie betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Deze beoordeling is gebaseerd op bronnenonderzoek, veldonderzoek en deskundigenoordeel. Veldonderzoek is altijd een momentopname. Bureau Waardenburg waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.

Inhoud

Voorwoord **3**

1 Inleiding **7**

1.1 Aanleiding en doel 7

1.2 Leeswijzer 7

DEEL 1 AFBAKENING VAN HET ONDERZOEK **8**

2 Inrichting windpark en plangebied **9**

2.1 Inrichting windpark 9

2.2 Plangebied en onderzoeksgebied 12

2.3 Huidige situatie 14

2.4 Autonome ontwikkelingen 15

3 Aanpak toetsing in het kader van natuurwetgeving en natuurbeleid **18**

3.1 Natura 2000-gebieden 18

3.2 Soortenbescherming 18

3.3 Natuurnetwerk Nederland 19

3.4 Provinciaal natuurbeleid / overige natuurgebieden 20

3.5 Beoordelingskader alternatieven voor het MER 20

4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek **22**

4.1 Natura 2000-gebieden: afbakening effectbepaling en -beoordeling 22

4.2 Natuurnetwerk Nederland 33

4.3 Overige beschermde gebieden 34

5 Materiaal en methoden **36**

5.1 Brongegevens 36

5.2 Effectbepaling en -beoordeling vogels 38

5.3 Effectbepaling en -beoordeling vleermuizen 43

5.4 Een nadere toelichting over verstoring 45

DEEL 2 AANWEZIGE NATUURWAARDEN **46**

6 Vogels in en nabij het plangebied **47**

6.1 Broedvogels 47

6.2 Niet-broedvogels 55

6.3 Seizoenstrek 73

7 Overige beschermde soorten in en nabij het plangebied **80**

7.1 Flora, ongewervelden, amfibieën en reptielen 80

7.2 Vissen 80

7.3 Grondgebonden zoogdieren 81

7.4 Zeezoogdieren 81

7.5 Vleermuizen 82
DEEL 3 EFFECTEN BEOORDEELD 85
8 Effectbepaling Natura 2000-gebieden 86
8.1 Effecten op habitattypen 86
8.2 Effecten op Habitatrichtlijnsoorten 86
8.3 Effecten op broedvogels 87
8.4 Effecten op niet-broedvogels 91
9 Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden 102
9.1 Beoordeling van effecten op habitattypen 102
9.2 Beoordeling van effecten op Habitatrichtlijnsoorten 102
9.3 Beoordeling van effecten op kwalificerende broedvogels 102
9.4 Beoordeling van effecten op kwalificerende niet-broedvogels 104
9.5 Vergelijking alternatieven voor het MER – Natura 2000 107
9.6 Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000 108
10 Effecten op vogels (soortenbescherming) 109
10.1 Effecten in de aanlegfase 109
10.2 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase 110
10.3 Vermijding van windturbines in de gebruiksfase 115
10.4 Barrièrewerking in de gebruiksfase 116
11 Effectbeoordeling vogels soortenbescherming 118
11.1 Effecten in de aanlegfase 118
11.2 Effecten in de gebruiksfase 119
11.3 Vergelijking alternatieven voor het MER – soortenbescherming vogels 120
12 Effectbepaling en -beoordeling vleermuizen 122
12.1 Effectbepaling 122
12.2 Effectbeoordeling 125
12.3 Vergelijking alternatieven voor het MER – soortenbescherming vleermuizen 130
13 Effectbepaling en -beoordeling overige beschermde soorten 132
13.1 Vissen 132
13.2 Grondgebonden zoogdieren 132
13.3 Zeezoogdieren 133
13.4 Vergelijking alternatieven voor het MER – soortenbescherming overige soorten 133
14 Effectbepaling en –beoordeling overige beschermde gebieden 135
14.1 Overige beschermde gebieden 135
14.2 Vergelijking alternatieven voor het MER – compensatiefuncties Ruidhorn 136
15 Conclusies en aanbevelingen 137
15.1 Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2) 137
15.2 Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3) 138

15.3 Natuurgebied Ruidhorn 139
15.4 Vergelijking alternatieven voor het MER 139
16 Beoordeling van het voorkeursalternatief (VKA) 141
16.1 Beschrijving VKA met bijbehorende effecten 141
16.2 Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2) 146
16.3 Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3) 155
16.4 Natuurnetwerk Nederland en overige provinciaal beschermde gebieden 163
Literatuur 164
Bijlage I Kaarten alternatieven 170
Bijlage II Windturbines en vogels 176
Bijlage III Windturbines en vleermuizen 184
Bijlage IV Kaarten met verstoringscontouren per alternatief 194
Bijlage V Onderbouwing Wnb-ontheffing vogels 197
Bijlage VI Geluidsnotitie Flanderijn (2023) 207
Bijlage VII Aerius-berekening (d.d. 9 mei 2023) 208

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Vattenfall Wind Development B.V. (verder kortweg: Vattenfall) is van plan om ten westen van de Eemshaven in de gemeente Het Hogeland Windpark Eemshaven West te realiseren. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde natuurwaarden. In voorliggend rapport worden, ten behoeve van het MER, de effecten van de verschillende alternatieven beschreven. Hierbij is rekening gehouden met de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) en natuurbeleid en is onderzocht hoe de bouw en het gebruik van de geplande windturbines zich verhoudt tot:

- Natura 2000-gebieden (Hoofdstuk 2 van de Wnb);
- beschermde soorten (Hoofdstuk 3 van de Wnb);
- het Natuurnetwerk Nederland (NNN);
- het provinciaal natuurbeleid.

In dit rapport wordt verslag gedaan van bronnen- en veldonderzoek, bepaling van de effecten op beschermde natuurgebieden (Natura 2000-gebieden), beschermde soorten planten en dieren en op het NNN en provinciaal beleidsmatig beschermde natuurgebieden en mogelijkheden voor mitigatie van deze effecten.

Het doel is te bepalen of de ingreep kan leiden tot overtredingen van de wetten en regels die zien op bescherming van de natuur. Als dat het geval is, wordt bepaald onder welke voorwaarden vergunning (Hoofdstuk 2 van de Wnb), ontheffing (Hoofdstuk 3 van de Wnb) en/of toestemming (NNN) kan worden verkregen. Daarnaast wordt bepaald of mitigatie of compensatie nodig is. In het kader van Hoofdstuk 2 van de Wnb (Natura 2000-gebieden), is dit rapport te beschouwen als een oriëntatiefase (voortoets).

1.2 Leeswijzer

Deel 1 (hoofdstukken 2 t/m 5) omschrijft het project, het plangebied, de aanpak van de beoordeling van effecten van het windpark in het kader van de natuurwetgeving en -beleid, de beschermde gebieden in (de omgeving van) het plangebied en de toegepaste methoden en gebruikte bronnen. Vervolgens wordt in deel 2 (hoofdstukken 6 en 7) het gebiedsgebruik en de verspreiding van vogels, vleermuizen en overige beschermde soorten in en nabij het plangebied beschreven. In deel 3 worden de effecten van het project op natuur bepaald en beoordeeld. Ook worden in dit deel de verschillende alternatieven met elkaar vergeleken. In hoofdstukken 8 en 9 wordt dit gedaan voor Natura 2000-gebieden, in hoofdstukken 10 t/m 13 voor beschermde soorten en in hoofdstuk 14 voor natuurgebied Ruidhorn. De overkoepelende conclusies en aanbevelingen zijn beschreven in hoofdstuk 15. Dit hoofdstuk is ook te lezen als een samenvatting van dit rapport. Op basis van deze bevindingen en meer zijn in hoofdstuk 16 de effecten op natuur van het uiteindelijke voorkeursalternatief (VKA) bepaald en beoordeeld.

DEEL 1 AFBAKENING VAN HET ONDERZOEK



Mark Collier/Bureau Waardenburg

2 Inrichting windpark en plangebied

2.1 Inrichting windpark

Voor het MER voor Windpark Eemshaven West zijn zes alternatieven (A t/m F) ontworpen (tabel 2.1; bijlage I). Deze zes alternatieven bestaan uit drie varianten voor de **inrichting** van het windpark binnen het plangebied en voor ieder van deze drie inrichtingsvarianten twee varianten met betrekking tot de **omvang** van de windturbines. De drie inrichtingsvarianten betreffen in grote lijnen:

- Een inrichtingsvariant met 3 lijnopstellingen (alternatieven A&B).
- Een inrichtingsvariant met 4 lijnopstellingen (alternatieven C&D).
- Een inrichtingsvariant met 3 lijnopstellingen op grotere afstand van de Waddendijk (alternatieven E&F).

Per inrichtingsvariant zijn twee varianten uitgewerkt, uitgaande van twee verschillende turbinetypen:

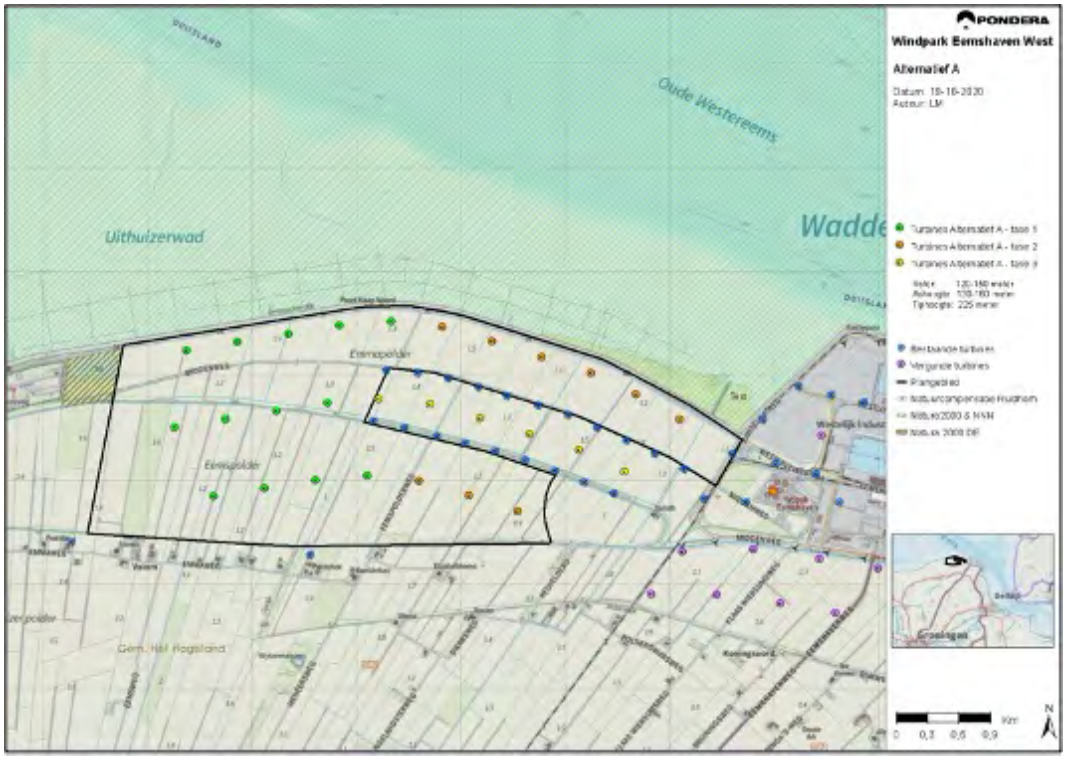
- Windturbines met afmetingen conform de huidige stand ter techniek (alternatieven A, C en E).
- Windturbines met afmetingen conform de ontwikkeling in de nabije toekomst (alternatieven B, D en F).

Tabel 2.1 Specificaties van de zes alternatieven (A t/m F) die in het MER voor Windpark Eemshaven West worden onderzocht. F = fase, zie uitleg onder Fasering.

	Aantal windturbines				Aantal			
Alternatief	**F1**	**F2**	**F3**	**Totaal**	**lijnen**	**Ashoogte**	**Rotordiameter**	**Tiphoogte**
A	13	9	6	28	3	130-160 m	120-150 m	225 m
B	12	7	5	24	3	130-160 m	150-175 m	240 m
C	17	8	11	36	4	130-160 m	120-150 m	225 m
D	17	8	10	35	4	130-160 m	150-175 m	240 m
E	12	3	12	27	3	130-160 m	120-150 m	225 m
F	10	3	10	23	3	130-160 m	150-175 m	240 m

Fasering van het windpark

Alle zes alternatieven die in het MER worden beschouwd omvatten de volledige inrichting van het gebied ten westen van de Eemshaven, inclusief opschaling van de bestaande windturbines (figuur 2.1; bijlage I). Deze ontwikkeling wordt in drie fasen beschouwd, met in fase 1 ontwikkeling van windturbines in het gebied ten westen van het bestaande windpark, in fase 2 ontwikkeling van windturbines in het gebied ten noorden en zuiden van het bestaande windpark en in fase 3 opschaling van het bestaande windpark (zie figuur 2.1). Fasen 1 en 2 betreffen een voorgenomen ontwikkeling en fase 3 betreft een potentiële toekomstige ontwikkeling. Deze integrale toetsing heeft tot doel om tot een zo optimaal mogelijke inrichting van het gebied als geheel te komen. Ook wordt hiermee voorkomen dat keuzes die gemaakt worden bij de ontwikkeling van een windpark in het meest westelijke deel van het plangebied (fase 1) in een latere fase onbedoeld ontwikkelingen in andere delen van het gebied in de weg zitten.



Figuur 2.1 Het zwart omlijnde gebied betreft het plangebied voor de ontwikkeling van Windpark Eemshaven West. Dit plangebied omsluit het bestaande Windpark Emmapolder, aangegeven met blauwe stippen. Het 'palenplan' voor Windpark Eemshaven West (in dit geval voor alternatief A) is weergegeven met drie kleuren stippen: groen = fase 1, oranje = fase 2 en geel = fase 3. Zie bijlage I voor de kaarten van alle zes de alternatieven. Bron: Pondera.

Om passende informatie te leveren voor het MER worden in deze natuurtoets alle drie de fasen van de realisatie van de zes verschillende alternatieven in beschouwing genomen. In de effectbeoordeling ligt de focus op fase 2, omdat dit de meest ingrijpende en daarmee maatgevende voorgenomen inrichting betreft. Let op: waar wordt gesproken over 'fase 2' wordt de situatie bedoeld waarin de nieuwe windturbines van fase 1 én de nieuwe windturbines van fase 2 én het bestaande Windpark Emmapolder aanwezig zijn. Realisatie van fase 2 zonder realisatie van fase 1 is niet aan de orde en wordt niet getoetst. Na de beoordeling en vergelijking van alternatieven in fase 2 zal ook op hoofdlijnen beschreven worden wat de potentiële ontwikkeling van fase 3 zou betekenen voor de effecten op natuur. Daarnaast zal in beeld gebracht worden welk aandeel van het beoordeelde effect het gevolg is van de ontwikkeling van fase 1 en ook op dit aspect worden de zes alternatieven met elkaar vergeleken.

Werkzaamheden in de aanlegfase

De windturbines worden gerealiseerd op een fundatie. Deze kan op twee manieren worden aangelegd. Beide fundatieprincipes betreffen fundaties op palen (of een paal in geval van een monopile-fundatie). De principes zijn:

- een betonfundament op heipalen (maximale lengte circa 30 meter);
- een enkele stalen holle buispaal (monopile met een diameter van circa 6 meter) die tot een diepte van 30-40 m de bodem in wordt geheid.

Effecten worden in deze natuurtoets bepaald voor het funderingstype met de grootste effectafstand. Daarmee zijn de effecten van de aanleg altijd via een *worst case*-scenario bepaald en beoordeeld. Een keuze tussen beide manieren wordt pas in een later stadium gemaakt.

Voor de aanleg van Windpark Eemshaven West zullen op de agrarische gronden enkele ontsluitingswegen, zowel permanent als tijdelijk, worden aangelegd richting de beoogde turbinelocaties. Deze (verharde) wegen zullen per windturbine *ca*. 300 – 400 meter lang en maximaal 5 meter breed zijn. Tijdens de bouw zijn de wegen tot 8 meter breed. Op de agrarische gronden rondom de funderingen van de windturbines zullen opstelplaatsen voor machines, zoals kranen en vrachtverkeer, worden gerealiseerd. Deze bestaan uit *ca*. 2000 m^2 permanente verharding en *ca*. 4000 m^2 tijdelijke verharding. Daarnaast is in het windpark een transformatorstation voorzien. De oppervlakte van het gebouw is *ca*. 30 x 12 meter met een hoogte van *ca*. 4,4 meter.

Uitgangspunt in voorliggende natuurtoets is dat voor de aanleg van Windpark Eemshaven West en de (tijdelijke) toegangswegen geen gebouwen worden gesloopt en geen bomen worden gekapt of bosschages worden verwijderd. Er is geen sprake van het dempen van gehele watergangen, omdat er een duiker wordt geplaatst daar waar deze worden gekruist.

Duur en fasering van werkzaamheden tijdens de aanleg
Per ontwikkelfase (fase 1, 2 en 3) neemt de realisatie *ca*. 2-3 jaar in beslag. Gedurende deze periode vinden niet op alle plekken tegelijkertijd werkzaamheden plaats: de diverse lijnen worden per ontwikkelfase niet allemaal gelijktijdig gerealiseerd.

Werkzaamheden zullen zowel overdag als ’s nachts worden uitgevoerd. Echter, de heiwerkzaamheden vinden in principe alleen in de dagperiode plaats, behalve indien werkzaamheden uitlopen.

De werkzaamheden starten met de aanpassing en aanleg van wegen, aanleg van kraanopstelplaatsen, installatie van kabels naar het hoogspanningsnet en aanvoer van materiaal. Deze werkzaamheden kunnen ook ’s avonds en ’s nachts worden uitgevoerd waarbij dan kunstlicht wordt gebruikt dat zo is afgesteld dat er zin mogelijk uitstraling plaatsvindt. De doorlooptijd van deze werkzaamheden bedraagt enkele weken.

Na deze fase worden de funderingen gerealiseerd. Hiervoor moet worden geheid. Binnen dit project is afgesproken dat heiwerkzaamheden op één tot maximaal twee (aangrenzende) locaties tegelijkertijd plaatsvinden. Voor het funderingsprincipe betonfundament op heipalen geldt dat per fundering heiwerkzaamheden gedurende een aantal dagen, maar minder dan een week, plaats vinden. Dit betreft per dag enkele uren heien. Bij het funderingstype monopile wordt *ca*. 2-3 uur geheid. Als uitgangspunt voor dit project is verder nog geformuleerd dat heiwerkzaamheden niet plaatsvinden in de broedperiode in het geval de 70 dB(A) geluidspiek ligt over de Ruidhorn (zie § 2.2.1 en 3.4 voor ligging van Ruidhorn).

Na de aanleg van de fundering kan de windturbine worden opgericht. Voor het transformatorstation vindt lokaal ontgraving plaats, het slaan van fundatiepalen en diverse bouwwerkzaamheden zoals hijswerkzaamheden en aan- en afvoer van materiaal.

2.2 Plangebied en onderzoeksgebied

2.2.1 Plangebied

Het plangebied voor Windpark Eemshaven West ligt ten westen van de Eemshaven in de Emmapolder in de gemeente Het Hogeland. Het betreft een polder met een zeer open karakter, in intensief agrarisch gebruik (figuur 2.2). Het gebied wordt gekenmerkt door grote percelen akkerland, waarop onder andere aardappelen, verschillende graansoorten en bieten worden geteeld. De percelen zijn hier en daar gescheiden door smalle watergangen.



Figuur 2.2 Impressie van het plangebied voor Windpark Eemshaven West.

Het plangebied voor fase 1 wordt aan de noordzijde begrensd door de Emmapolderdijk met daarachter de Waddenzee (figuur 2.3). Tussen de Emmapolderdijk en de agrarische percelen ligt een wat bredere watergang. Aan de noordwestzijde grenst het plangebied voor fase 1 aan (de uitbreiding van) het natuurgebied Ruidhorn. Aan de zuidzijde wordt het plangebied begrensd door de lintbebouwing van o.a. het dorp Valom langs de Dwarsweg. De begrenzing van het plangebied voor fase 1 wordt aan de oostzijde bepaald door het reeds aanwezige Windpark Emmapolder. De potentiële realisatie van fase 3 van Windpark Eemshaven West is op de huidige locatie van Windpark Emmapolder voorzien.

Het plangebied voor fase 2 van Windpark Eemshaven West strekt zich aan de noord- en zuidzijde van Windpark Emmapolder in oostelijke richting uit vanaf het plangebied voor fase 1 (figuur 2.3). Ook voor dit deel van het plangebied wordt de noordgrens bepaald door de Emmapolderdijk langs de Waddenzee en de zuidgrens door de watergang ten noorden van de Dwarsweg.



Figuur 2.3 *Plangebied voor Windpark Eemshaven West fase 1 (groen) en 2 (oranje). De weergegeven windturbines betreffen het bestaande Windpark Emmapolder. Fase 3 voorziet in de opschaling van dit bestaande windpark.*

2.2.2 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied wordt bepaald door de reikwijdte van de effecten in de aanleg- en gebruiksfase van het windpark. Met name in de gebruiksfase kunnen effecten tot ver buiten de begrenzing van het plangebied reiken. De begrenzing van het onderzoeksgebied wordt in belangrijke mate bepaald door de ligging van Natura 2000-gebieden ten opzichte van het geplande windpark. Effecten die tot ver buiten het plangebied kunnen reiken zijn bijvoorbeeld stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden en effecten op vogels die vanuit

Natura 2000-gebieden in de omgeving frequent vliegbewegingen naar of over het plangebied (kunnen) ondernemen. Een inperking van te behandelen Natura 2000-gebieden vindt in hoofdstuk 4 plaats.

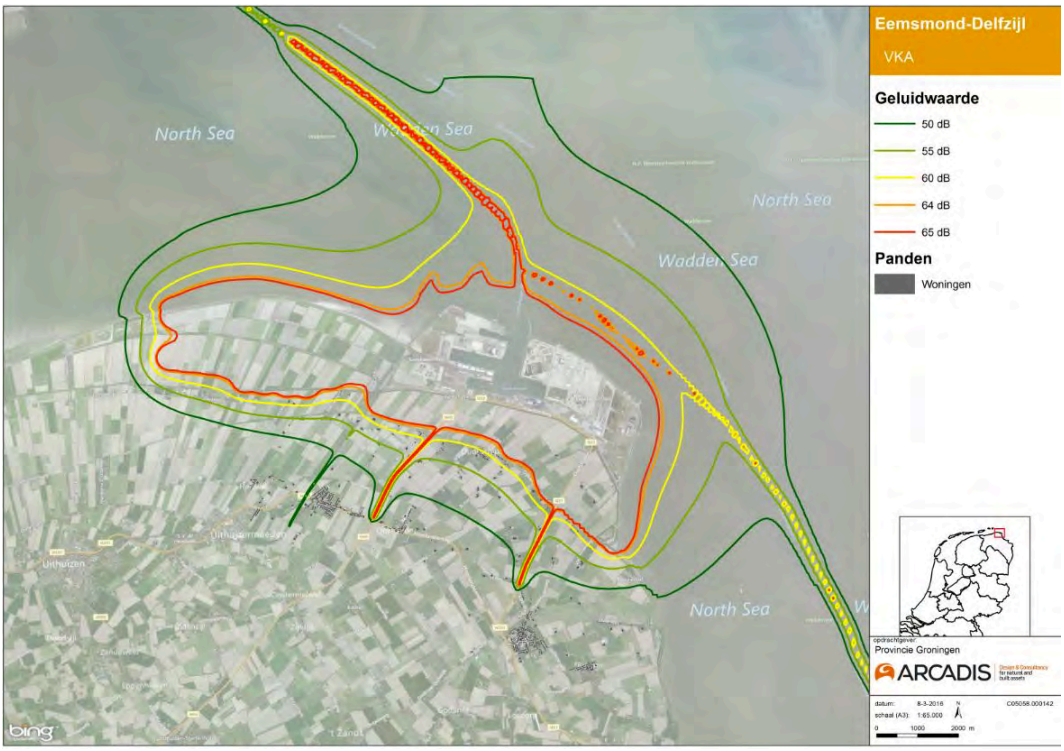
Met name Natura 2000-gebied Waddenzee en het natuurgebied Ruidhorn, direct ten westen van het plangebied, zijn van belang en maken (deels) onderdeel uit van het onderzoeksgebied. Daarnaast wordt ook de impact op migratieroutes van vogels en vleermuizen en de aanwezigheid van foeragerende of rustende (water)vogels in de omringende polders en op het wad en de hoogwatervluchtplaatsen (HVP's) in de omgeving van het plangebied in beschouwing genomen. Ook wordt een beknopte beschrijving van eventuele effecten op Duitse Natura 2000-gebieden gemaakt.

2.3 Huidige situatie

Zoals hiervoor beschreven betreft het plangebied in de huidige situatie een open polder waarin akkerbouw wordt bedreven en waarin nauwelijks bomen, bebouwing of andere opgaande structuren aanwezig zijn. Het noordelijke en zuidelijke deel van het plangebied voor fase 2 omsluiten het bestaande Windpark Emmapolder (figuur 2.3). Dit windpark bestaat uit 20 windturbines, waarvan 17 van RWE en 3 van het Maatschap Berghuis, Bos e.a.. De windturbines zijn opgesteld in twee lijnopstellingen, één van 11 windturbines langs de Middenweg en één van 9 windturbines langs de slaperdijk die west/oost door het gebied loopt. De turbines van RWE hebben een ashoogte van 98 meter en een rotordiameter van 82 meter. De windturbines van het Maatschap zijn net iets groter met een ashoogte van 100 meter en een rotordiameter van 90 meter.

Bij de potentiële realisering van fase 3 van Windpark Eemhaven West zal het bestaande Windpark Emmapolder in zijn geheel vervangen worden door nieuwe, grotere windturbines (zie bijlage I). Het is niet bekend wanneer deze windturbines worden vervangen en/of worden opgeschaald. Bij de vervanging van windturbines mag in sommige gevallen rekening gehouden worden met saldering. Dat betekent dat het effect van het huidige windpark (dat vervangen of verwijderd zal worden) afgetrokken mag worden van het effect van het geplande windpark. In voorliggende natuurtoets wordt dit niet kwantitatief en/of in detail uitgewerkt voor fase 3, maar in de (globale) effectbepaling en -beoordeling voor deze fase wordt op hoofdlijnen hiermee wel rekening gehouden. Met andere woorden: het effect op natuurwaarden wordt hier beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie. Op een kwalitatieve manier wordt beschreven of door de vervanging van het bestaande Windpark Emmapolder de effecten op de beschermde natuurwaarden van alle aanwezige windturbines samen, groter of kleiner worden ten opzichte van fase 2.

In de huidige situatie is reeds sprake van achtergrondgeluid op de planlocatie. Deze is weergegeven in figuur 2.4. Uit de figuur is af te lezen dat vrijwel overal in het plangebied een geluidwaarde van 65 dB heerst.



Figuur 2.4 *Huidige gecumuleerde geluidsbelasting in het plangebied voor Windpark Eemshaven West. Dit is inclusief de inmiddels gerealiseerde helikopterlandingsplaats (Bron: Arcadis 2016)*

2.4 Autonome ontwikkelingen

In onderhavige toetsing wordt rekening gehouden met de volgende autonome ontwikkelingen:

- Hoogspanningskabel van TenneT Net op Zee ten noorden van de Waddeneilanden
- Hoogspanningsverbinding Eemshaven – Groningen
- Windpark Oostpolderdijk
- Windpark Oostpolder
- Windpark Eemshaven Zuid Oost
- Windturbines Eemshaven
- Windenergie Oosterhorn
- Windpark Delfzijl Zuid (uitbreiding)
- Windpark Geefsweer

Voor zover deze ontwikkelingen van invloed zijn op het voorkomen en/of het gebiedsgebruik van beschermde soorten in (de omgeving van) het plangebied van Windpark Eemshaven West worden deze meegenomen bij de bepaling van de referentiesituatie ten opzichte waarvan de effecten van Windpark Eemshaven West in het MER beoordeeld worden. Van verschillende andere ontwikkelingen in en rondom het plangebied zijn er geen effecten zodat dergelijke projecten niet worden meegenomen. Dit geldt tevens voor andere projecten waarin effecten op de Waddenzee worden besproken, zoals Windpark Fryslân, Windpark Nij Hiddum-Houw, Windpark Wieringermeer,

Versterking Afsluitdijk en Realisatie vismigratierivier. De drie windparken worden in hoofdstuk 16 nader besproken in relatie tot cumulatie. De andere twee projecten hebben geen (vergelijkbare) effecten met het huidige project (*cf*. Heijligers 2014).

Hoogspanningskabel TenneT Net op Zee ten noorden van de Waddeneilanden
De overheid heeft enkele gebieden aangewezen voor grootschalige opwekking van duurzame energie in de Nederlandse Noordzee. Eén van deze gebieden ligt ten noorden van de Waddeneilanden. In de Eemshaven zal de kabel uit dit windpark worden gekoppeld aan het landelijke hoogspanningsnetwerk. Deze kabel zal (ondergronds) langs de zuidrand van het plangebied van Windpark Eemshaven West komen te liggen. Hiervoor wordt een kabeltracé gegraven en zal een aantal HDD-boringen plaatsvinden.

Hoogspanningsverbinding Eemshaven – Groningen
TenneT is voornemens om tussen de Eemshaven en Vierverlaten (Groningen) een hoogspanningsverbinding te realiseren. De nieuwe 380 kV-verbinding volgt grotendeels de lijn van de bestaande 220 kV-verbinding. In 2020 is de bouw gestart. Als alles volgens planning verloopt wordt de verbinding in 2023 in gebruik genomen.

Windpark Oostpolderdijk
Innogy Windpower Netherlands B.V. is voornemens een windpark bestaande uit drie windturbines te realiseren op de Oostpolderdijk in het zuidoostelijke deel van het Eemshavengebied. De windturbines zijn in aanbouw.

Windpark Oostpolder
Enkele grondeigenaren in de Oostpolder en ontwikkelaar Innogy hebben gezamenlijk het voornemen om in de Oostpolder een windpark van 21 windturbines met een gepland opgesteld vermogen van *ca*. 85 MW te ontwikkelen en te exploiteren. Het windpark is vergund en in aanbouw.

Windpark Eemshaven Zuidoost
V.O.F. Zuid Oost is voornemens om Windpark Eemshaven Zuidoost te realiseren in het zuidoostelijke deel van het Eemshavengebied. Het betreft de bouw en het gebruik van vier windturbines. In 2019 is de bouwfase van start gegaan en naar verwachting zal het windpark in het voorjaar van 2021 operationeel zijn.

Windturbines Eemshaven
In de Eemshaven zijn twee losse windturbines beoogd ter compensatie van de bouw van de helihaven in het noordwesten van de Eemshaven. Het betreft de bouw en het gebruik van een windturbine in het westelijke en een in het oostelijke deel van de Eemshaven. Los van dit voornemen zijn twee windturbines beoogd op de strekdammen in het noorden van de Eemshaven.

Windenergie Delfzijl
In de gemeente Delfzijl is sprake van verschillende autonome ontwikkelingen omtrent het opwekken van windenergie. Drie projecten die vergund en/of reeds in aanbouw zijn, en hier als autonome ontwikkeling beschouwd worden zijn:

- Windenergie Oosterhorn
- Uitbreiding Windpark Delfzijl Zuid
- Windpark Geefsweer

In totaal gaat het om (maximaal) 58 windturbines.

3 Aanpak toetsing in het kader van natuurwetgeving en natuurbeleid

3.1 Natura 2000-gebieden

Gebiedsbescherming is in de Wnb beschreven in ‘Hoofdstuk 2. Natura 2000-gebieden’.

Als de bouw of het gebruik van het windpark negatieve effecten heeft op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen (kortweg: IHD’s) van één of meer Natura 2000-gebieden, is een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) vereist. Ook kunnen maatregelen nodig zijn om negatieve effecten te voorkomen, te verminderen of te compenseren.

Voorliggend rapport is een onderzoek naar de effecten op het behalen van de IHD’s van Natura 2000-gebieden. De centrale vraag van deze toetsing is: bestaat er een reële kans op significant negatieve effecten op het behalen van de IHD’s van Natura 2000-gebieden of kan het optreden van significant negatieve effecten met zekerheid worden uitgesloten?

Meer in detail geeft deze rapportage antwoord op de volgende vragen:

- Welke beschermde natuurgebieden liggen binnen de invloedssfeer van het windpark? Wat zijn de IHD’s voor deze natuurgebieden?
- Wat is de ligging van het plangebied ten opzichte van de habitattypen, de leefgebieden van soorten of andere natuurwaarden waarvoor de betreffende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen? Welke functies heeft het plangebied en zijn invloedssfeer voor deze beschermde natuurwaarden?
- Welke effecten heeft de bouw en het gebruik van het geplande windpark op het behalen van de IHD’s van Natura 2000-gebieden?
- Wat zijn de effecten van het windpark als deze worden beschouwd in samenhang met andere activiteiten en plannen, met andere woorden, wat zijn de cumulatieve effecten?
- Kunnen significante effecten (inclusief cumulatieve effecten) met zekerheid worden uitgesloten?

De effecten van de ingreep worden getoetst aan de IHD’s die voor de Natura 2000-gebieden binnen de invloedssfeer van het windpark (zullen) gelden. Deze zijn ontleend aan de (concept) aanwijzingsbesluiten (https://www.natura2000.nl/index.php/gebieden).

3.2 Soortenbescherming

De bescherming van soorten is in de Wnb beschreven in ‘Hoofdstuk 3. Soorten’.

Bij de realisatie van Windpark Eemshaven West moet rekening worden gehouden met de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied. Wettelijk is vastgelegd dat bepaalde ingrepen met een effect op beschermde soorten verboden zijn zonder onthefing. Als de voorgenomen ingreep leidt tot het overtreden van

verbodsbepalingen op betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing kan worden verkregen.

De effecten van de bouw en het gebruik van het windpark op beschermde soorten planten en dieren zijn in beeld gebracht en getoetst aan de verbodsbepalingen uit de Wnb. Daarbij is ingegaan op de volgende vragen:

- Welke beschermde soorten planten en dieren komen mogelijk of zeker voor in de invloedssfeer van het windpark?
- Welke effecten op beschermde soorten heeft de realisatie van het windpark?
- Kunnen deze effecten een wezenlijke negatieve invloed op de betrokken soorten hebben?
- Welke verbodsbepalingen worden overtreden en is hiervoor een ontheffing nodig?
- Is mogelijk sprake van een effect op de Staat van Instandhouding (SvI) van de betrokken soorten?
- Welke maatregelen voor mitigatie en compensatie van schade aan beschermde soorten zijn noodzakelijk?

De Wnb onderscheidt bij de bescherming van soorten drie beschermingsregimes:

- Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (Wnb § 3.1)
- Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (Wnb § 3.2)
- Beschermingsregime andere soorten (Wnb § 3.3)

Voor soorten vallend onder *'beschermingsregime andere soorten'* kan de provincie een vrijstelling verlenen voor handelingen in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden (Wnb Art. 3.10 lid 2a).

3.3 Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (kortweg: NNN) is een Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In het NNN liggen:

- bestaande natuurgebieden, waaronder de 20 nationale parken;
- gebieden waar nieuwe natuur wordt aangelegd;
- landbouwgebieden, beheerd volgens agrarisch natuurbeheer;
- ruim 6 miljoen hectare grote wateren: meren, rivieren, de kustzone van de Noordzee en de Waddenzee;
- alle Natura 2000-gebieden.

Voor gebieden die zijn begrensd binnen het NNN, ecologische verbindingszones en gebieden met agrarisch natuurbeheer, geldt een planologisch beschermingsregime. Ingrepen in deze gebieden zijn alleen toegestaan als ze geen negatieve effecten hebben op deze gebieden, of als negatieve effecten kunnen worden tegengegaan door het nemen van mitigerende maatregelen. Heeft een ingreep wel een significant negatief effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied dat behoort tot het NNN, dan geldt het 'nee, tenzij-regime'. Een project kan dan alleen doorgaan als er geen reële alternatieven zijn en als sprake is van een groot openbaar belang. Als een ingreep wordt toegestaan moet de schade zoveel mogelijk worden beperkt door mitigerende maatregelen en moet

de resterende schade door de initiatiefnemer worden gecompenseerd. Dit beschermingsregime is verankerd in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)/Besluit Algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en in de Omgevingsverordening Provincie Groningen (2016). In de provincie Groningen gelden geen regels ten aanzien van externe werking op gebieden die deel uitmaken van het NNN.

Voor Windpark Eemshaven West is een toets uitgevoerd die antwoord geeft op de volgende vragen:

- Welke windturbines zijn in of nabij het NNN gepland?
- Wat zijn de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN ter plaatse?
- Is er sprake van een significante aantasting van die wezenlijke kenmerken en waarden (waar nodig rekening houdend met externe werking)?
- Wat zijn de mogelijkheden om een eventuele aantasting te beperken?
- Is er een noodzaak voor de compensatie van een eventuele aantasting van het NNN?

3.4 Provinciaal natuurbeleid / overige natuurgebieden

In veel provincies zijn ook voor gebieden buiten het NNN doelen en/of regels opgesteld. Denk hierbij aan ganzenfoerageergebieden en leefgebied voor weidevogels en/of akkervogels. In § 4.3 wordt beschreven of dergelijke gebieden in (de omgeving van) het plangebied voor Windpark Eemshaven West aanwezig zijn.

Direct ten westen van het plangebied ligt het natuurgebied Ruidhorn. Dit gebied maakt geen onderdeel uit van Natura 2000-gebied Waddenzee noch van het NNN. Een (groot) deel van dit gebied is in de periode 2008-2010 aangelegd als compensatie voor de effecten van verschillende ontwikkelingen in de Eemshaven (waaronder de bouw van twee energiecentrales) op Natura 2000-gebied Waddenzee (zie figuur 4.3 in § 4.3). De functie die het compensatiegebied moet vervullen is beschreven in de Natuurbeschermingswetvergunningen voor de energiecentrales. In deze natuurtoets zal onderzocht worden of de realisatie van Windpark Eemshaven West effect heeft op de compensatiefunctie van het gebied (zie § 4.3) en zo ja, of sprake is van een verschil hierin tussen de alternatieven.

3.5 Beoordelingskader alternatieven voor het MER

In het MER worden zes alternatieven voor Windpark Eemshaven West op verschillende aspecten met elkaar vergeleken. Eén van die aspecten betreft de effecten op natuur. Voor het vergelijken van de alternatieven wordt in het MER een specifieke scoringsmethodiek toegepast. In voorliggend rapport is dezelfde scoringsmethodiek gehanteerd om de zes alternatieven met elkaar te vergelijken ten aanzien van de relevante effecten op natuur (tabel 3.1). De effecten worden gescoord ten opzichte van de referentiesituatie. Dit betreft de situatie zonder de ontwikkeling van Windpark Eemshaven West. Aangezien geen grootschalige autonome ontwikkelingen in het plangebied zijn voorzien, betreft de referentiesituatie min of meer de huidige situatie, inclusief Windpark Emmapolder, en gegeven de huidige trends in populatieontwikkeling van de betrokken soorten.

Tabel 3.1 Scoringsmethodiek zoals gehanteerd in het MER en ook in voorliggend rapport om zes alternatieven voor Windpark Eemshaven West met elkaar te vergelijken op de verschillende relevante effecten op natuur.

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
-	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
+	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering
++	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare positieve verandering

Indien de effecten marginaal zijn, wordt dit aangeduid met 0/+ (marginaal positief) of 0/- (marginaal negatief) om een eventueel verschil tussen de alternatieven zichtbaar te maken.

4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek

4.1 Natura 2000-gebieden: afbakening effectbepaling en -beoordeling

Nederland kent ruim 160 Natura 2000-gebieden. Deze gebieden zijn aangewezen onder de Europese Habitatrichtlijn en/of -Vogelrichtlijn. Voor ieder Natura 2000-gebied zijn instandhoudingsdoelstellingen (kortweg: IHD's) opgesteld voor de in dat gebied beschermde habitattypen, Habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en/of niet-broedvogels. In deze paragraaf wordt stap voor stap beschreven welke Natura 2000-gebieden binnen de invloedssfeer van het geplande windpark liggen en van welke IHD's van deze gebieden het doelbereik mogelijk in gevaar kan komen. Deze paragraaf eindigt met een zogenaamde afpeltabel waarin is weergegeven op welke Natura 2000-gebieden en bijbehorende IHD's effecten van de realisatie van het windpark niet op voorhand uitgesloten kunnen worden (tabel 4.3; figuur 4.1). In het vervolg van het rapport worden die Natura 2000-gebieden en bijbehorende IHD's, waarop effecten op voorhand uitgesloten kunnen worden, buiten beschouwing gelaten.

4.1.1 Stap 1: Dagelijkse foerageerafstanden van vogelsoorten

Wanneer vogels uit Natura 2000-gebieden gebruik maken van het plangebied of hier frequent overheen vliegen, kunnen zij negatieve effecten ondervinden van het geplande windpark. Dit kan leiden tot effecten op het doelbereik van de IHD's die voor deze soorten in Natura 2000-gebieden gelden. Aan de hand van de maximale foerageerafstanden van de betrokken vogelsoorten, gebaseerd op informatie uit o.a. Van der Vliet *et al.* (2011), is in deze stap bepaald welke Nederlandse Natura 2000-gebieden en bijbehorende IHD's in deze zin binnen de invloedssfeer van het windpark liggen.

De soort met de grootste maximale foerageerafstand is de aalscholver in het broedseizoen (70 km). Binnen 70 km van het plangebied liggen (op volgorde van oplopende afstand tot het plangebied) de volgende Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen onder de Vogelrichtlijn en waarvan één of meer van de kwalificerende vogelsoorten een maximale foerageerafstand heeft die groter is dan de minimale afstand tussen het plangebied en het Natura 2000-gebied (figuur 4.1):

- Waddenzee <1 km ten noorden van het plangebied
- Noordzeekustzone *ca.* 13 km ten noordwesten van het plangebied
- Zuidlaardermeergebied *ca.* 29 km ten zuiden van het plangebied
- Lauwersmeer *ca.* 30 km ten westen van het plangebied
- Duinen Schiermonnikoog *ca.* 32 km ten noordwesten van het plangebied
- Duinen Ameland *ca.* 52 km ten noordwesten van het plangebied
- Alde Feanen *ca.* 60 km ten zuidwesten van het plangebied

Voor Natura 2000-gebieden die niet in bovenstaande opsomming staan kunnen effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West op de vogelsoorten met een IHD voor deze gebieden op voorhand met zekerheid uitgesloten worden. Vogels uit deze

gebieden maken gezien de grote afstand tussen het plangebied en de Natura 2000-gebieden met zekerheid geen gebruik van het plangebied van Windpark Eemshaven West.



Figuur 4.1 *Ligging van Nederlandse Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied van Windpark Eemshaven West.*

Voornoemde Natura 2000-gebieden zijn samen aangewezen voor 26 soorten broedvogels en voor 52 soorten niet-broedvogels (tabellen 4.1 en 4.2). Op basis van de maximale foerageerafstand van deze soorten in het broedseizoen, respectievelijk buiten het broedseizoen, en de minimale afstand tussen de Natura 2000-gebieden en het plangebied van Windpark Eemshaven West, kan een eerste schifting gemaakt worden of vogelsoorten uit deze Natura 2000-gebieden een relatie met het plangebied van Windpark Eemshaven West kunnen hebben. In tabellen 4.1 en 4.2 zijn de soorten waarvan de maximale foerageerafstand groter is dan de minimale afstand tussen het Natura 2000-gebied en het plangebied, **rood** gekleurd. Deze soorten worden verderop in het rapport nader besproken. Ook de soorten waarvoor geen kwantitatieve foerageerafstand bekend is, zijn in deze tabellen rood gekleurd. Voor deze soorten wordt verder in dit rapport op basis van ecologische argumenten onderbouwd of ze een relatie kunnen hebben met het plangebied.

Voor alle **zwart** gekleurde soorten is de maximale foerageerafstand kleiner dan de afstand tussen de Natura 2000-gebied(en) en het plangebied en kan een relatie met het plangebied en dus ook het optreden van (significante) effecten van Windpark Eemshaven West op voorhand met zekerheid uitgesloten worden. Deze soorten komen in relatie tot Wnb onderdeel gebiedenbescherming daarom verder niet meer aan bod in dit rapport (maar mogelijk wel in relatie tot Wnb onderdeel soortenbescherming).

Tabel 4.1 *Overzicht van de soorten broedvogels waarvoor Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van Windpark Eemshaven West zijn aangewezen. Voor iedere soort is in de voorlaatste kolom de maximale foerageerafstand weergegeven tijdens het broedseizoen. Een kruisje geeft aan dat het Natura 2000-gebied voor de desbetreffende soort als broedvogel is aangewezen. Een oranje gekleurd hokje geeft aan dat de minimale afstand tussen het Natura 2000-gebied en het plangebied kleiner is dan de maximale foerageerafstand. De roodgekleurde soorten worden verderop in dit rapport nader beschreven, de zwartgekleurde soorten worden in het kader van de Wnb onderdeel gebiedenbescherming niet nader beschreven, omdat vanwege de afstand op voorhand zeker is dat deze soorten geen relatie hebben met het plangebied (zie ook hoofdtekst).*

	Waddenzee	Noordzeekustzone	Zuidlaardermeergebied	Lauwersmeer	Duinen Schiermonnikoog	Duinen Ameland	Alde Feanen	Maximale foerageerafstand (km)	Bron (zie onder tabel)
Minimale afstand tot plangebied (bij benadering in km)	**<1**	**13**	**29**	**30**	**32**	**52**	**60**		
aalscholver							x	70	1
roerdomp			x	x	x	x	x	0.4	1
purperreiger							x	20	1
lepelaar	x							40	1
eider	x				x	x		15	1
bruine kiekendief	x			x	x	x	x	13	2
blauwe kiekendief	x				x	x		5	1
grauwe kiekendief				x				21	3
porseleinhoen			x	x		x	x	0	1
kluut	x			x				5	1
bontbekplevier	x	x		x				3	1
strandplevier	x	x						3	1
kemphaan				x			x	0	1
kleine mantelmeeuw	x							30	1
grote stern	x							54	4
visdief	x							30	4
noordse stern	x			x				30	4
dwergstern	x	x						11	4
zwarte stern							x	3	5
velduil	x			x	x	x		geen data	-
blauwborst				x				0	1
paapje				x	x			0	1
tapuit					x	x		0	1
snor				x			x	0	1
rietzanger			x	x		x	x	0	1
grauwe klauwier						x		0	1

1 van der Vliet *et al.* (2011)
2 Bijlsma (1996)
3 Guixé & Arroyo (2011)
4 Thaxter *et al.* (2012)
5 van der Winden *et al.* (2004a)

Tabel 4.2 Overzicht van de soorten niet-broedvogels waarvoor Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van Windpark Eemshaven West zijn aangewezen. Voor iedere soort is in de voorlaatste kolom de maximale foerageerafstand weergegeven voor de periode buiten het broedseizoen. Een kruisje geeft aan dat het Natura 2000-gebied voor de desbetreffende soort als niet-broedvogel is aangewezen. Een oranje gekleurd hokje geeft aan dat de minimale afstand tussen het Natura 2000-gebied en het plangebied kleiner is dan de maximale foerageerafstand. De roodgekleurde soorten worden verderop in dit rapport nader beschreven, de zwartgekleurde soorten worden in het kader van de Wnb onderdeel gebiedenbescherming niet nader beschreven, omdat vanwege de afstand op voorhand zeker is dat deze soorten geen relatie hebben met het plangebied (zie ook hoofdtekst).

	Waddenzee	Noordzeekustzone	Zuidlaardermeergebied	Lauwersmeer	Alde Feanen	Maximale foerageerafstand (km)	Bron (zie onder tabel)
Minimale afstand tot plangebied (bij benadering in km)	**<1**	**13**	**29**	**30**	**60**		
roodkeelduiker		x				0	1
parelduiker		x				0	1
fuut	x			x		0	1
aalscholver	x	x		x	x	20	1
lepelaar	x			x		15	1
kleine zwaan	x		x	x		12	1
wilde zwaan				x		10	1
toendrarietgans	x		x			30	2
kolgans			x	x	x	30	1
dwerggans				x		30	2
grauwe gans	x			x	x	30	1
brandgans	x			x	x	30	1
rotgans	x					2	1
bergeend	x	x		x		3	1
smient	x		x	x	x	11	1
krakeend	x			x	x	5	1
wintertaling	x			x	x	9	1
wilde eend	x			x		26	1
pijlstaart	x			x		2	1
slobeend	x		x	x	x	1	1
tafeleend				x	x	15	1
kuifeend				x	x	15	1
topper	x	x				15	1
eider	x	x				0	1
zwarte zee-eend		x				0	1

Tabel 4.2 Vervolg.

Minimale afstand tot plangebied (bij benadering in km)	Waddenzee <1	Noordzeekustzone 13	Zuidlaardermeergebied 29	Lauwersmeer 30	Alde Feanen 60	Maximale foerageerafstand (km)	Bron (zie onder tabel)
brilduiker	x			x		5	1
nonnetje				x	x	5	2
middelste zaagbek	x					5	1
grote zaagbek	x					5	2
zeearend				x		geen data	-
slechtvalk	x					geen data	-
meerkoet				x		0	1
scholekster	x	x				15	1
kluut	x	x		x		10	1
bontbekplevier	x	x		x		8	1
goudplevier	x			x		15	1
zilverplevier	x	x				10	1
kievit	x					15	2
kanoetstrandloper	x	x				20	1
drieteenstrandloper	x	x				1	1
krombekstrandloper	x					12	2
bonte strandloper	x	x				12	1
grutto	x			x	x	15	2
rosse grutto	x	x				15	1
wulp	x	x		x		24	3
zwarte ruiter	x			x		8	1
tureluur	x					2	1
groenpootruiter	x					8	1
steenloper	x	x				2	1
dwergmeeuw		x				0	1
reuzenstern				x		geen data	-
zwarte stern	x					geen data	-

1 Van der Vliet *et al.* (2011)
2 Maximale foerageerafstand van een gelijkende soort uit Van der Vliet *et al.* (2011). Voor toendrarietgans en dwerggans 30 km conform andere ganzensoorten, voor nonnetje en grote zaagbek 5 km conform middelste zaagbek, voor kievit 15 km conform goudplevier en scholekster, voor krombekstrandloper 12 km conform bonte strandloper en voor grutto 15 km conform rosse grutto.
3 Gerritsen (2017)

4.1.2 Stap 2 Stikstof

Bij de aanleg van het windpark wordt stikstof uitgestoten. Wanneer deze stikstof neerslaat in een Natura 2000-gebied dat is aangewezen voor stikstofgevoelige habitattypen en/of voor soorten die afhankelijk zijn van een stikstofgevoelig habitat (beoordeling op leefgebied), kan dit leiden tot negatieve effecten op het behalen van de IHD's voor deze habitattypen en/of soorten. Er geldt dat er geen negatief effect is voor een vegetatietype bij een achtergronddepositiewaarde (ADW) kleiner dan de kritische depositiewaarde (KDW van dat vegetatietype.

Vanwege de beperkte omvang en de tijdelijkheid van de werkzaamheden is de omvang van de stikstof-emissie bij de bouw van het windpark naar verwachting verwaarloosbaar. De kortste afstand tussen het plangebied en de dichtstbijzijnde beschermde habitattypen in Natura 2000-gebied Waddenzee bedraagt 3 kilometer. Voor alle beschermde habitattypen in de relatieve nabijheid van het plangebied geldt dat er geen sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW. De dichtstbijzijnde beschermde habitattypen waarvoor de KDW reeds wordt overschreden liggen op Schiermonnikoog, op meer dan 30 kilometer afstand van het plangebied (monitor.aerius.nl). De omvang van de tijdelijke additionele depositie zal volledigheidshalve door Pondera voor het voorkeursalternatief (VKA) berekend worden met de rekentool Aerius. Dit vormt geen onderdeel van de natuurtoets, ook omdat de alternatieven op voorhand niet onderscheidend zijn voor dit aspect.

4.1.3 Stap 3: Effecten van de realisatie van een windpark

Effecten op beschermde habitattypen
De windturbines worden buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden gebouwd. Daarom is met zekerheid geen sprake van verlies aan areaal van beschermde habitattypen door ruimtebeslag. Er is op voorhand tijdens de bouw van het windpark ook geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar water en/of bodem (voor stikstof zie § 4.1.2) of van meer dan zeer lokale veranderingen in grond- of oppervlaktewateren.

Dit betekent dat op voorhand zeker is dat de realisatie van Windpark Eemshaven West geen effect heeft op het behalen van IHD's van beschermde habitattypen waarvoor Natura 2000-gebieden buiten de begrenzing van het plangebied zijn aangewezen. In dit rapport worden deze habitattypen daarom verder niet behandeld.

Effecten op Habitatrichtlijnsoorten
De windturbines worden buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden gebouwd. Daarom is met zekerheid geen sprake van verlies aan areaal van leefgebieden van Habitatrichtlijnsoorten door ruimtebeslag binnen deze Natura 2000-gebieden. Er is geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar water en/of bodem (voor stikstof zie § 4.1.2) of van meer dan zeer lokale veranderingen in grond- of oppervlaktewateren.

Het plangebied grenst aan Natura 2000-gebied Waddenzee. Verstorende effecten van de bouw en/of de aanwezigheid van de windturbines kunnen tot binnen de begrenzing van het

Natura 2000-gebied reiken. Denk hierbij aan trillingen of geluidshinder door heiwerkzaamheden of visuele verstoring door draaiende rotoren. De Waddenzee is aangewezen voor verschillende Habitatrichtlijnsoorten. Een aantal van deze soorten is sterk gebonden aan specifieke habitattypen binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee die niet in de nabijheid van het plangebied aanwezig zijn en/of is niet gevoelig voor verstoring door de bouw of aanwezigheid van windturbines (bijvoorbeeld de plantensoort groenknolorchis).

Van de Habitatrichtlijnsoorten waarvoor de Waddenzee is aangewezen kan de aanwezigheid binnen de invloedssfeer van het windpark van de vissoorten zeeprik, rivierprik en fint en de zoogdiersoorten bruinvis, grijze zeehond en gewone zeehond niet op voorhand uitgesloten worden. In deze natuurtoets worden de mogelijke effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD's van deze Habitatrichtlijnsoorten nader onderzocht. Effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West op IHD's van Habitatrichtlijnsoorten die gelden in andere Natura 2000-gebieden dan de Waddenzee (op grotere afstand van het plangebied) zijn op voorhand met zekerheid uitgesloten.

Effecten op vogels
Vogels zijn zeer mobiel en kunnen daarom ook vanuit Natura 2000-gebieden (ruim) buiten het plangebied binnen de invloedssfeer van het windpark terechtkomen en dan nadelige effecten van de geplande windturbines ondervinden. Daarom zullen alle IHD's van vogels die uit Natura 2000-gebieden het plangebied kunnen bereiken (volgend uit de afbakening in § 4.1.1) in dit rapport nader worden besproken.

4.1.4 Samenvatting

In tabel 4.3 is een overzicht opgenomen van de kwalificerende habitattypen, Habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en niet-broedvogels, waarvoor Natura 2000-gebieden in de (ruime) omgeving van het plangebied zijn aangewezen, met argument of effecten hierop van het windpark wel of niet in voorliggend rapport nader worden behandeld. De ligging van Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van het plangebied is weergegeven in figuur 4.1. Natura 2000-gebieden die in tabel 4.3 niet worden genoemd liggen buiten de invloedssfeer van het windpark. Het optreden van (significant negatieve) effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van IHD's van Natura 2000-gebieden die niet in tabel 4.3 zijn genoemd is op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Tabel 4.3 *Overzicht van kwalificerende habitattypen, Habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en niet-broedvogels, waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, met argument of effecten van Windpark Eemshaven West wel of niet in het rapport worden behandeld. Ja = mogelijk effect onderzoeken, Nee = buiten invloedssfeer, n.v.t. = Natura 2000-gebied niet aangewezen voor habitattype of soort.*

instandhoudingsdoelstelling	Waddenzee (<1 km)	Noordzee-kustzone (ca. 13 km)	Zuidlaarder-meergebied (ca. 29 km)	Lauwersmeer (ca. 30 km)	Duinen Schiermonnikoog (ca. 32 km)	Duinen Ameland (ca. 52 km)	Alde Feanen (ca. 60 km)
Habitattypen							
permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone)	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
estuaria	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
slik- en zandplaten (getijdengebied)	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.
slijkgrasvelden	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
schorren en zilte graslanden (buitendijks)	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
schorren en zilte graslanden (binnendijks)	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
embryonale duinen	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
witte duinen	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
grijze duinen (kalkrijk)	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
grijze duinen (kalkarm)	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
grijze duinen (heischraal)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
duinheiden met kraaihei (vochtig)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.
duinheiden met kraaihei (droog)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.
duinheiden met struikhei	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.
duindoornstruwelen	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
kruipwilgstruwelen	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
duinbossen (droog)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
duinbossen (vochtig)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
duinbossen (binnenduinrand)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
vochtige duinvalleien (open water)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
vochtige duinvalleien (kalkrijk)	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
vochtige duinvalleien (ontkalkt)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
vochtige heiden (laagveengebied)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
heischrale graslanden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.
blauwgraslanden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	nee
ruigten en zomen (moerasspirea)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
overgangs- en trilvenen (trilvenen)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
galigaanmoerassen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
hoogveenbossen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee

Tabel 4.3 Vervolg.

instandhoudingsdoelstelling	Waddenzee (<1 km)	Noordzee-kustzone (ca. 13 km)	Zuidlaarder-meergebied (ca. 29 km)	Lauwersmeer (ca. 30 km)	Duinen Schiermonnikoog (ca. 32 km)	Duinen Ameland (ca. 52 km)	Alde Feanen (ca. 60 km)
Habitatrichtlijnsoorten							
nauwe korfslak	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
gevlekte witsnuitlibel	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
zeeprik	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
rivierprik	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
fint	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
bittervoorn	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
grote modderkruiper	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
kleine modderkruiper	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
rivierdonderpad	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
meervleermuis	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
noordse woelmuis	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
bruinvis	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
grijze zeehond	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.
gewone zeehond	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
groenknolorchis	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
Broedvogels							
aalscholver	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	ja
roerdomp	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	nee	nee	nee
purperreiger	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
lepelaar	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
eider	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
bruine kiekendief	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	nee	nee
blauwe kiekendief	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
grauwe kiekendief	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
porseleinhoen	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.	nee	nee
kluut	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
bontbekplevier	ja	nee	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
strandplevier	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
kemphaan	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
kleine mantelmeeuw	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
grote stern	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
visdief	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
noordse stern	ja	n.v.t.	n.v.t.	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
dwergstern	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zwarte stern	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee
velduil	ja	n.v.t.	n.v.t.	ja	ja	ja	n.v.t.
blauwborst	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
paapje	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.
tapuit	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.
snor	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
rietzanger	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.	nee	nee
grauwe klauwier	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.

Tabel 4.3 Vervolg.

instandhoudingsdoelstelling	Waddenzee (<1 km)	Noordzee-kustzone (ca. 13 km)	Zuidlaarder-meergebied (ca. 29 km)	Lauwersmeer (ca. 30 km)	Duinen Schiermonnikoog (ca. 32 km)	Duinen Ameland (ca. 52 km)	Alde Feanen (ca. 60 km)
Niet-broedvogels							
roodkeelduiker	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
parelduiker	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
fuut	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
aalscholver	ja	ja	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
lepelaar	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
kleine zwaan	ja	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
wilde zwaan	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
toendrarietgans	ja	n.v.t.	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
kolgans	n.v.t.	n.v.t.	ja	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee
dwerggans	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
grauwe gans	ja	n.v.t.	n.v.t.	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee
brandgans	ja	n.v.t.	n.v.t.	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee
rotgans	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
bergeend	ja	nee	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
smient	ja	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
krakeend	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
wintertaling	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
wilde eend	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
pijlstaart	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
slobeend	ja	n.v.t.	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
tafeleend	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
kuifeend	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
topper	ja	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
eider	nee	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zwarte zee-eend	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
brilduiker	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
nonnetje	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
middelste zaagbek	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
grote zaagbek	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zeearend	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
slechtvalk	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
meerkoet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
scholekster	ja	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
kluut	ja	nee	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
bontbekplevier	ja	nee	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
goudplevier	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zilverplevier	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
kievit	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
kanoetstrandloper	ja	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
drieteenstrandloper	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

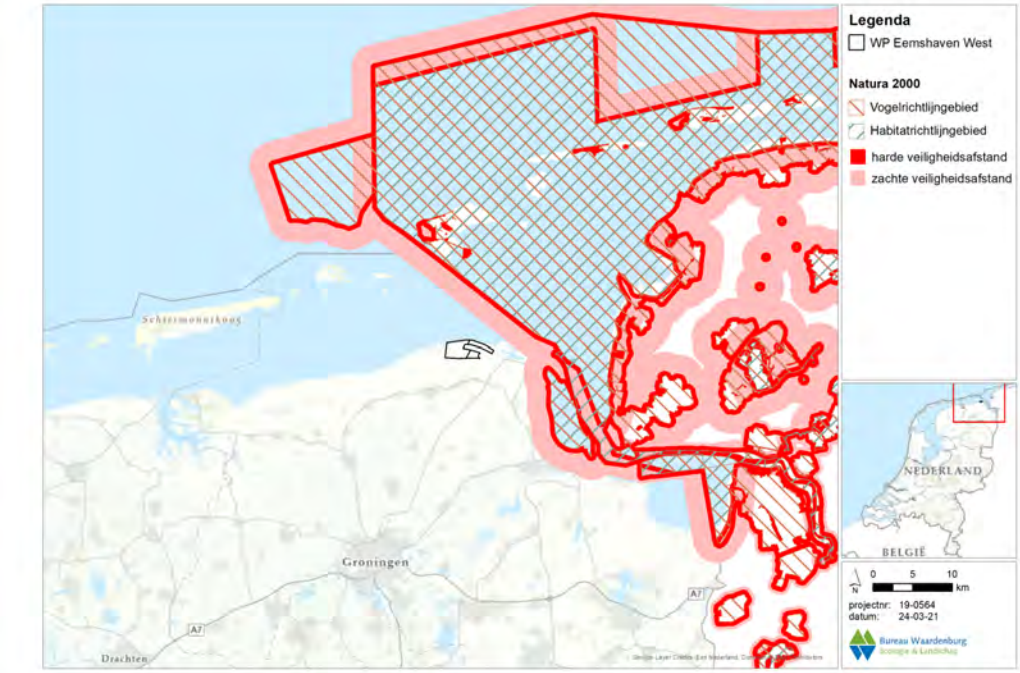
Tabel 4.3 Vervolg.

instandhoudingsdoelstelling	Waddenzee (<1 km)	Noordzee-kustzone (ca. 13 km)	Zuidlaarder-meergebied (ca. 29 km)	Lauwersmeer (ca. 30 km)	Duinen Schiermonnikoog (ca. 32 km)	Duinen Ameland (ca. 52 km)	Alde Feanen (ca. 60 km)
Niet-broedvogels							
krombekstrandloper	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
bonte strandloper	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
grutto	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee
rosse grutto	ja	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
wulp	ja	ja	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zwarte ruiter	ja	n.v.t.	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
tureluur	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
groenpootruiter	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
steenloper	ja	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
dwergmeeuw	n.v.t.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
reuzenstern	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zwarte stern	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

4.1.5 Duitse Natura 2000-gebieden

In de ruime omgeving van het plangebied van Windpark Eemshaven West liggen meerdere Duitse Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde gebied ligt *ca.* 5 km ten noordoosten van het plangebied, namelijk het 'Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer'. In Duitsland wordt een ander toetsingskader gehanteerd voor het beoordelen van effecten op Natura 2000-gebieden dan in Nederland. Gebaseerd op het beleid van Landkreis Leer hanteren Klop *et al.* (2017) twee 'veiligheidszones' rond Duitse Natura 2000-gebieden: de 'zachte veiligheidsafstand' en de 'harde veiligheidsafstand'. De harde veiligheidsafstand dient als bescherming van kwalificerende soorten van het Natura 2000-gebied en de zachte veiligheidsafstand beschermt daarnaast ook nog de broed-, rust- en foerageergebieden van de betreffende soorten. De meest gevoelige soort waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen, is bepalend voor de te hanteren afstand. Voor realisatie van windturbines binnen deze veiligheidsafstanden gelden restricties.

Voor het dichtstbijzijnde Duitse Natura 2000-gebied 'Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer' bedraagt (*worst case*) de harde veiligheidsafstand 600 meter en de zachte veiligheidsafstand 3 kilometer (Klop *et al.* 2017). De beoogde turbinelocaties van Windpark Eemshaven West liggen ruim buiten beide veiligheidszones van alle nabijgelegen Duitse Natura 2000-gebieden (figuur 4.2). Hierdoor kan het optreden van effecten op (leefgebieden van) soorten en habitattypen waarvoor Duitse Natura 2000-gebieden zijn aangewezen op voorhand worden uitgesloten.



Figuur 4.2 Ligging Duitse Natura 2000-gebieden ten opzichte van plangebied Windpark Eemshaven West, met de harde en zachte veiligheidsafstanden om de Duitse Natura 2000-gebieden.

Vanwege de beperkte omvang en de tijdelijkheid van de werkzaamheden is de omvang van de stikstof-emissie bij de bouw van het Windpark Eemshaven West naar verwachting verwaarloosbaar. De kortste afstand tussen het plangebied voor Windpark Eemshaven West en beschermde habitattypen in Natura 2000-gebied 'Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer' bedraagt *ca.* 5 kilometer. De omvang van de tijdelijke additionele depositie zal volledigheidshalve door Pondera voor het voorkeursalternatief (VKA) berekend worden met de rekentool Aerius. Dit vormt geen onderdeel van de natuurtoets, ook omdat de alternatieven op voorhand niet onderscheidend zijn voor dit aspect. Duitse Natura 2000-gebieden worden in deze beoordeling verder buiten beschouwing gelaten.

4.2 Natuurnetwerk Nederland

Het plangebied van Windpark Eemshaven West ligt in zijn geheel buiten het NNN. Volgens het natuurbeheerplan 2020 liggen er nabij het plangebied wel terreinen met een doelstelling voor een beheertype, zoals een klein stukje van de Slaperdijk nabij één van de windturbines van het bestaande Windpark Emmapolder waar beheertype Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02) geldt, maar deze gebieden maken geen onderdeel uit van het NNN. Het natuurgebied Ruidhorn, direct ten westen van het plangebied, maakt wel onderdeel uit van het NNN (behalve het deel Noordgasterrein). Het is in het Natuurbeheerplan Provincie Groningen 2021 gekwalificeerd als 'Overig natuur- en bosgebied' (zie verder § 4.3). Omdat binnen het plangebied en in de ruime omgeving

daarvan (afgezien van de Waddenzee) geen gebieden aanwezig zijn die onderdeel uitmaken van het NNN, kan het optreden van effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West op het NNN met zekerheid uitgesloten worden. Het NNN wordt daarom verder in deze natuurtoets buiten beschouwing gelaten. Effecten op de Waddenzee worden in het kader van de bescherming als Natura 2000-gebied in detail bepaald en beoordeeld.

4.3 Overige beschermde gebieden

Het plangebied van Windpark Eemshaven West maakt onderdeel uit van het 'Agrarisch zoekgebied open akkerland', 'Agrarisch zoekgebied droge dooradering' en 'Agrarisch zoekgebied natte dooradering' (Natuurbeheerplan Provincie Groningen 2021). Dit betekent dat voor deze gronden subsidies aangevraagd kunnen worden voor onder andere beheer gericht op akkervogels of het natuurvriendelijk beheren van bijvoorbeeld watergangen, bomenlanen of struweel. Of deze subsidies voor gronden in het plangebied zijn verleend is niet bekend. Er bevinden zich geen provinciaal aangewezen akkervogelgebieden, weidevogelgebieden of ganzenfoerageergebieden in (de ruime omgeving van) het plangebied. Effecten op de eventueel aanwezige natuurwaarden in het plangebied zoals akkervogels, vleermuizen en andere beschermde soorten worden reeds in het kader van de Wnb (onderdeel soortenbescherming) in voorliggende rapportage bepaald en beoordeeld. Een aanvullende toetsing op basis van provinciaal beleid is niet aan de orde.

Ruidhorn

Direct ten westen van het plangebied voor Windpark Eemshaven West ligt het natuurgebied Ruidhorn (figuur 4.3). Dit natuurgebied is in twee fasen ontstaan. In 1997 hebben Natuurmonumenten en Waterschap Noorderzijlvest het eerste stuk van het gebied ter grootte van *ca.* 21 hectare aangelegd op een voormalige akker (Boekema & Veenendaal 2000). In het midden van het gebied is destijds een ondiepe brakke plas van *ca.* 0,5 hectare uitgegraven. In 2008/2009 hebben Groningen Seaports (GSP), Vattenfall (voorheen Nuon) en RWE het natuurgebied uitgebreid met 50 hectare voormalige landbouwgrond. Deze uitbreiding is in 2010 geoptimaliseerd door de aanleg van een aantal plassen met eilandjes. De uitbreiding van Ruidhorn door deze partijen vond plaats als compensatie voor de effecten op het Natura 2000-gebied Waddenzee als gevolg van de realisatie van de energiecentrales van Nuon en RWE in de Eemshaven (Brenninkmeijer *et al.* 2014). In voorliggende natuurtoets worden de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op natuurgebied Ruidhorn bepaald en beoordeeld. In de voorschriften in de natuurbeschermingswetvergunningen voor deze energiecentrales is vastgelegd dat het gebied dient te functioneren als hoogwatervluchtplaats en foerageer- en broedgebied voor pioniervogelsoorten. Daarnaast moet een gebiedsdeel zodanig ingericht zijn dat het voldoet als leefgebied voor de velduil (tenminste 2 broedpaar) en de blauwe kiekendief (1 broedpaar) (Brenninkmeijer *et al.* 2014). In voorliggende natuurtoets ligt de focus op de bespreking van de compensatiefunctie van het gebied (zie ook § 3.4).



Figuur 4.3 Natuurgebied Ruidhorn ten westen van het plangebied voor Windpark Eemshaven West. Het blauw gemarkeerde gebied is in 1997 als eerste aangelegd, gevolgd door het in geel gemarkeerde gebied dat in 2008-2010 als natuurcompensatie is aangelegd.

5 Materiaal en methoden

5.1 Brongegevens

Op 18 juni 2020 is het plangebied voor fase 1 van Windpark Eemshaven West bezocht. Tijdens dit veldbezoek is in beeld gebracht welke **beschermde soorten** in het plangebied voor (kunnen) komen. Van soorten waarvoor het plangebied geen geschikt leefgebied bevat kan de aanwezigheid in het plangebied op basis van dit veldbezoek uitgesloten worden. Voor een eerste overzicht is hiervoor de NDFF-verspreidingsatlas met data tot 2020 gebruikt.

Voor de beschrijving van de aanwezigheid van **broedvogels** in (de omgeving van) het plangebied van Windpark Eemshaven West zijn daarnaast de volgende gegevens gebruikt:

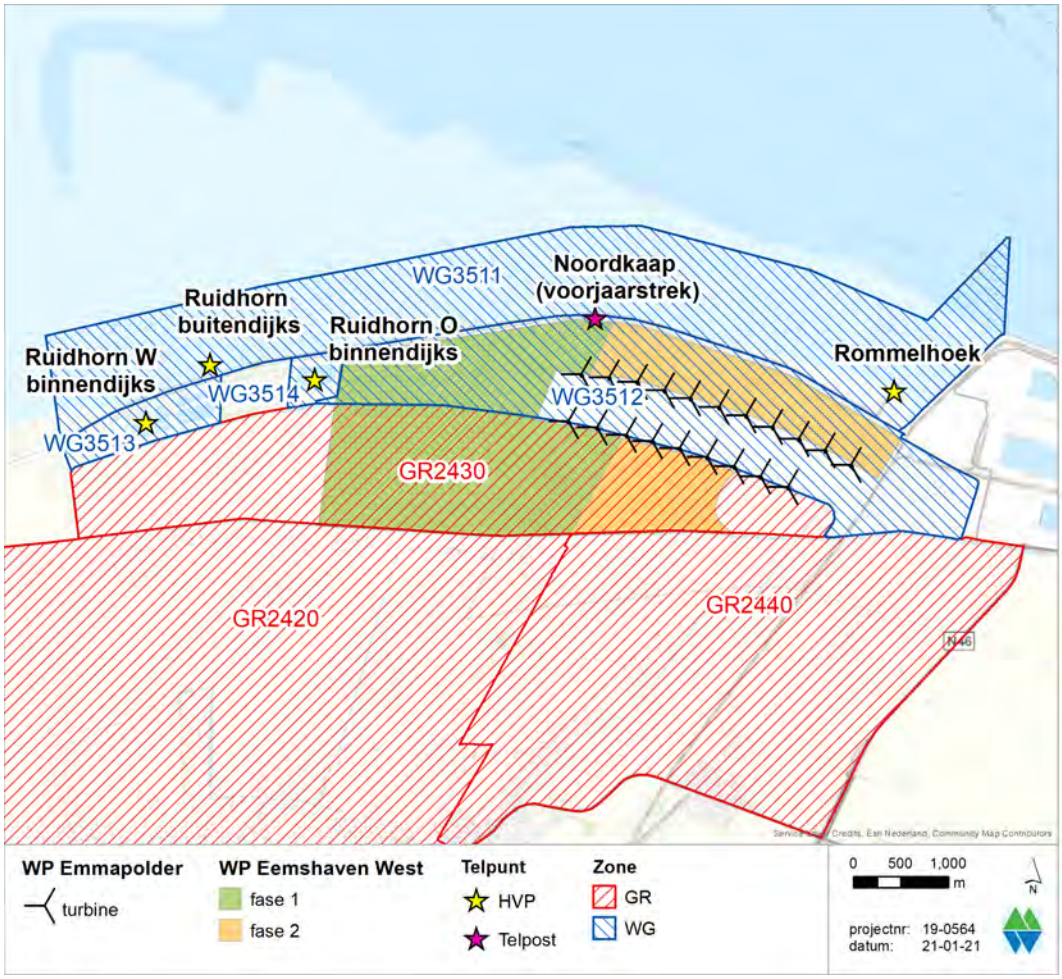
- Resultaten van broedvogelinventarisaties in Ruidhorn in de jaren 2016-2019 (NDFF 2020, bronhouders: Sovon en Natuurmonumenten).
- Gegevens van broedgevallen van de grauwe kiekendief, blauwe kiekendief en bruine kiekendief binnen 6 kilometer van het plangebied van Windpark Eemshaven West, aangeleverd door Grauwe Kiekendief – Kenniscentrum Akkervogels.
- Resultaten van een broedvogelonderzoek van een deel van het plangebied in 2021 door Bureau Waardenburg (Brouwer 2021).
- Resultaten van het veldonderzoek dat in april/mei 2020 door Bureau Waardenburg is uitgevoerd naar vliegbewegingen van (kolonie)broedvogels uit Ruidhorn van en naar het plangebied. In dezelfde periode zijn ook hoogwatertellingen in het oostelijke deel van Ruidhorn uitgevoerd. De resultaten van dit veldonderzoek zijn in detail beschreven in Radstake *et al.* (2021). In deze natuurtoets zijn de relevante resultaten samengevat.

Voor de beschrijving van de aanwezigheid van **niet-broedvogels** in (de omgeving van) het plangebied van Windpark Eemshaven West is gebruik gemaakt van diverse gegevens-bronnen:

- De Wadvogelwerkgroep Avifauna Groningen heeft de resultaten aangeleverd van watervogeltellingen in telvakken WG3512 (noordzijde van het plangebied), WG3511 (buitendijks ten noorden van het plangebied), WG3513 (westzijde Ruidhorn) en WG3514 (oostzijde Ruidhorn) (figuur 5.1). De aangeleverde gegevens betreffen de seizoenen 2015/2016 tot en met 2019/2020. De tellingen vinden plaats tijdens hoog water in de maanden augustus, september, november, januari en mei. De tellingen geven geen inzicht over de verspreiding van wadvogels tijdens laag water maar deze zijn dan zeer diffuus over een groot oppervlak. Tijdens laag water zijn er voldoende locaties buiten een effectafstand waar wadvogels terecht kunnen, dus ook waar geen verstoring optreedt. Zodoende is de focus gelegd op de verspreiding tijdens hoog water.
- De NDFF heeft toestemmingsdata aangeleverd van ganzen- en zwanentellingen in telgebieden GR2430 (zuidzijde van het plangebied), G2420 en GR2440 (beide ten zuiden van het plangebied) (figuur 5.1). De periode waarop de gegevens

betrekking hebben varieert enigszins tussen de gebieden en soorten, maar beslaat voornamelijk de periode 2012/2013 tot en met 2016/2017.

- Altenburg & Wymenga heeft in opdracht van Groningen Seaports (en deels ook in opdracht van Vattenfall, RWE en de provincie Groningen) maandelijks de aantallen overtijende vogels op hoogwatervluchtplaatsen in de omgeving van het plangebied geteld. Voor deze natuurtoets zijn telgegevens aangeleverd van de HVP Rommelhoek voor de seizoenen 2016/2017 tot en met 2019/2020 (Bruinzeel 2017, Bruinzeel & Smink 2018, Koopmans & Smink 2019, Smink 2020) en van de HVP's Ruidhorn binnendijks en Ruidhorn kwelder voor seizoen 2019/2020 (Smink 2020).
- In het voorjaar van 2020 is gedurende zeven veldbezoeken (waarvan twee in de nacht met behulp van een radar) de getijdentrek van wadvogels in kaart gebracht vanaf de Waddendijk ter hoogte van het plangebied van Windpark Eemshaven West. De resultaten van dit veldwerk zijn beschreven in Radstake *et al.* (2021). De relevante resultaten uit dit onderzoek zijn in voorliggend rapport samengevat.



Figuur 5.1 Overzicht van de ligging van de telvakken, hoogwatervluchtplaatsen (HVP's) en de trektelpost Noordkaap ten opzichte van het plangebied van Windpark Eemshaven West.

Voor een beschrijving van het verloop van de seizoenstrek van vogels over het plangebied van Windpark Eemshaven West is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- Telresultaten van Vogeltrektelgroep Noordkaap. Met toestemming van de tellers zijn de gegevens voor de jaren 2016 tot en met 2020 van de website trektellen.nl gehaald en in samengevatte vorm in voorliggend rapport opgenomen. Deze gegevens betreffen enkel de (gestuwde) trek die in het voorjaar overdag plaatsvindt. De locatie van de trektelpost is weergegeven in figuur 5.1. De Vogeltrektelgroep heeft ook een zienswijze ingediend op de NRD voor Windpark Eemshaven West. Informatie uit deze zienswijze over lokale trekroutes van relevante soorten is in voorliggend rapport overgenomen. Daarnaast heeft de Vogeltrektelgroep Noordkaap telefonisch en per email voor een aantal soorten die in de zienswijze niet aan bod komen input geleverd ten aanzien van vliegroutes en vlieghoogtes.
- Voor de beschrijving van de nachttrek is gebruik gemaakt van eerder onderzoek met behulp van een 3D-vogelradar (Max) in het westen van de Eemshaven (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a). Dit onderzoek is uitgevoerd in het najaar van 2018 en het voorjaar van 2019 en heeft goed inzicht opgeleverd in het soortenspectrum en verloop van de nachttrek over het plangebied van Windpark Eemshaven West.

Voor de beschrijving van het voorkomen van **vleermuizen** in het plangebied van Windpark Eemshaven West zijn de volgende gegevensbronnen gebruikt:

- In 2020 is in het plangebied voor fase 1 met behulp van batloggers vanaf de grond onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid, de verspreiding en het gebieds-gebruik van vleermuizen (zie § 5.3.1). De resultaten hiervan zijn beschreven in Radstake *et al.* (2021). Een samenvatting van de relevante resultaten is opgenomen in voorliggend rapport.
- In 2020/2021 zijn gegevens verzameld over de aanwezigheid van vleermuizen op gondelhoogte met behulp van een batdetector in de gondel van een windturbine van het bestaande Windpark Emmapolder (Radstake *et al*. 2021). In 2020 werkte de apparatuur echter niet goed, zodat de metingen in 2021 herhaald zijn.
- In 2014 heeft Bureau Waardenburg in opdracht van RWE in de omgeving van de Eemshaven, waaronder het gehele plangebied voor Windpark Eemshaven West, onderzoek gedaan naar de aanwezigheid, de verspreiding en het gebiedsgebruik van vleermuizen (Boonman *et al.* 2015). Er is onderzoek gedaan vanaf de grond én vanuit de gondel van vier windturbines, waaronder een windturbine van Windpark Emmapolder. De resultaten van dit onderzoek worden gebruikt om een inschatting te maken van de soortspecifieke sterfte van vleermuizen voor de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West.

5.2 Effectbepaling en -beoordeling vogels

De bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West kan effect hebben op vogels die gedurende enige fase van hun levenscyclus in (de omgeving van) het plangebied verblijven (zie bijlage II voor een algemeen overzicht van de effecten van windturbines op vogels). Mogelijke effecten die in dit rapport aan de orde komen zijn:

- Verstoring van lokale vogels tijdens de aanleg van het windpark.
- Sterfte als gevolg van aanvaringen.

- Vermijding van windturbines door lokaal broedende, rustende en foeragerende vogels.
- Barrièrewerking van de opstelling door passerende lokale vogels.

De aantallen slachtoffers en de mate van vermijding en barrièrewerking zijn zo veel mogelijk (en voor zover relevant) per soort en per alternatief gekwantificeerd. Bij deze kwantificering moet echter in aanmerking worden genomen dat, hoewel ze gebaseerd zijn op het meest recente onderzoek, de nodige aannames gedaan zijn en dat ruime marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. Dit betekent dat de aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar goed bruikbaar om een ordegrootte van effecten in te schatten. De aannames in de berekeningen zijn op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case*-scenario is getoetst.

Het effect van de obstakelverlichting op de windturbines op vogels is in deze studie niet nader beschouwd. Uit eerder literatuuronderzoek (Lensink & van der Valk 2013) is vast komen te staan dat luchtvaartverlichting op windturbines, zoals toegepast in Nederland, niet leidt tot extra risico's voor vogels.

5.2.1 Bepaling of berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers

Totaal aantal vogelslachtoffers – alle soorten samen
Voor de bepaling van het aantal aanvaringsslachtoffers is gebruik gemaakt van bestaande kennis over slachtofferaantallen bij windparken in Nederland, België, Duitsland en andere (West-)Europese landen (Winkelman 1989, 1992, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Everaert 2008, Schaut *et al.* 2008, Krijgsveld & Beuker 2009, Krijgsveld *et al.* 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014, 2020, Langgemach & Dürr 2020). In deze studies is gecorrigeerd voor factoren zoals zoekefficiëntie, verdwijnen van lijken door aaseters, het aantal zoekdagen en type zoekgebied. Op basis van deze kennis, gecombineerd met kennis van de vliegactiviteit van soorten in het plangebied, is op basis van deskundigenoordeel het toekomstige aantal vogelslachtoffers (alle soorten samen) in Windpark Eemshaven West bepaald.

Soortspecifieke aantallen slachtoffers
Voor sommige soort(groep)en is uit onderzoek in bestaande windparken een aanvarings-kans beschikbaar. Voor deze soorten kan het aantal aanvaringsslachtoffers berekend worden met behulp van het Flux-Collision Model (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). De aanvaringskansen (kans dat een langsvliegende vogel botst met een windturbine) zijn gebaseerd op studies in o.a. de Wieringermeer, de Sabinapolder, de Maasvlakte en in België (o.a. Everaert 2008, Fijn *et al.* 2012, Gyimesi *et al.* 2013; data uit Verbeek *et al.* 2012). De aantallen slachtoffers uit deze studies zijn te vertalen naar nieuw geplande windparken, indien rekening gehouden wordt met de windturbineomvang (ashoogte, rotordiameter), windturbineconfiguratie, locatie (landschapstype), vogelaanbod (flux) en betrokken soorten. Deze factoren zijn geformaliseerd in een berekeningswijze die soort(groep)specifiek is en waarvoor kennis over het vogelaanbod (flux) noodzakelijk is (Flux-Collision Model; Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). De uitkomst van de berekeningen wordt bepaald door de combinatie van de dimensies van het windpark en de eigen-

schappen en het gedrag van de desbetreffende vogelsoort. In § 9.4 is beschreven voor welke niet-broedvogelsoorten slachtofferberekeningen zijn uitgevoerd en welke gegevens en aannames daarbij zijn gehanteerd. Voor broedvogels zijn geen berekeningen gedaan.

In slachtofferberekeningen met het Flux-Collision Model dienen de ashoogte en de rotordiameter van de windturbines ingevuld te worden. Voor de alternatieven van Windpark Eemshaven West liggen deze waardes nog niet vast. Zowel voor de ashoogte als voor de rotordiameter is een range vastgelegd, waarbinnen de afmetingen van de uiteindelijke windturbines zullen vallen (tabel 2.1). Over het algemeen vinden vliegbewegingen van lokale vogels op relatief lage hoogte plaats, dat wil zeggen op of onder rotorhoogte. Bij wijze van *worst case*-scenario wordt daarom in de berekeningen een combinatie van de laagste as (130 meter voor alle alternatieven), met de grootste rotor gehanteerd (150 meter voor alternatieven A, C en E en 175 meter voor alternatieven B, D en F). Zodoende is de ruimte onder de rotoren het kleinst en het aandeel vogels op rotorhoogte het grootst, wat leidt tot een *worst case*-inschatting van de sterfte van de betrokken soorten.

In het Flux-Collision Model moet per alternatief ook de gemiddelde afstand tussen de windturbines ingevuld worden. Per alternatief is daarom een inschatting gemaakt van de gemiddelde afstand binnen lijnopstellingen en tussen lijnopstellingen (afgerond op 25 meter, zie tabel 5.1). In het Flux-Collision Model is vervolgens het gemiddelde van deze twee tussenafstanden voor het alternatief gehanteerd.

Tabel 5.1 Per alternatief is de ingeschatte afstand tussen windturbines binnen de lijnopstellingen en tussen de lijnopstellingen weergegevens (afgerond op 25 meter). In het Flux-Collision Model (FCM) is het gemiddelde van deze twee afstanden gehanteerd, zoals weergegeven in de laatste kolom.

Alternatief	Afstand binnen de lijn (m)	Afstand tussen lijnen (m)	Gemiddelde tussenafstand gehanteerd in FCM (m)
A	500	750	625
B	575	725	650
C	500	550	525
D	525	550	537,5
E	475	650	562,5
F	525	650	587,5

Voor soort(groep)en waarvoor geen aanvaringskans beschikbaar is, kunnen geen model-berekeningen met het Flux-Collision Model worden uitgevoerd. Voorbeelden van soort-groepen waarvoor dit geldt zijn reigerachtigen en roofvogels. Voor soorten uit deze soortgroepen is expert judgement gebruikt om het aantal aanvaringsslachtoffers in Windpark Eemshaven West te bepalen, op basis van informatie over 1) aantallen vliegbewegingen over het plangebied, 2) vlieggedrag en 3) aantallen slachtoffers gevonden in slachtofferonderzoeken in Europa.

5.2.2 Effectbeoordeling in relatie tot sterfte door aanvaringen

In het kader van de Wnb (Hoofdstuk 2 en 3) moet beoordeeld worden of de realisatie van Windpark Eemshaven West op zichzelf of in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving, (significant) negatieve effecten kan hebben op het behalen van de IHD's van Natura 2000-gebieden of op de Staat van Instandhouding (SvI) van populaties van beschermde soorten.

De basis hiervoor wordt gevormd door het 1%-criterium (verder 1%-mortaliteitsnorm) van het Ornis Comité. Volgens dit criterium kan iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd (zie kader hieronder). Wanneer de voorspelde sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op het behalen van de IHD's in Natura 2000-gebieden of op de SvI van de betrokken populaties met zekerheid uitgesloten worden. Bij de beoordeling is tevens rekening gehouden met de huidige staat van instandhouding van deze populaties.

Berekening 1%-mortaliteitsnorm
De 1%-mortaliteitsnorm is het aantal vogels dat 1% van de jaarlijkse sterfte van de te toetsen populatie representeert. Deze norm is soortspecifiek aangezien de populatiegrootte en de mortaliteit (de twee variabelen die de 1%-mortaliteitsnorm bepalen) voor alle soorten anders zijn. De norm wordt als volgt berekend:

1%-mortaliteitsnorm (# vogels) = (jaarlijkse sterfte * grootte van de te toetsen populatie) * 0,01

In de berekeningen is de jaarlijkse sterfte van adulte vogels gebruikt, omdat hier meer over bekend is en omdat deze sterfte lager is dan die van juveniele vogels. Hierdoor valt de 1%-mortaliteitsnorm lager uit (worst case-benadering). Als populatiegrootte zijn recente telgegevens gebruikt, waarbij voor niet-broedvogels het aantal exemplaren wordt gebruikt en voor broedvogels het aantal paren maal twee.

Notabene 1: deze 1%-mortaliteitsnorm wordt niet gebruikt om het begrip 'significantie' uit te leggen. Het wordt gebruikt om een ordegrootte van effecten aan te geven waarbij zeker geen significante effecten op zullen treden, omdat de sterfte procentueel zeer laag is ten opzichte van de jaarlijkse sterfte; een veilige 'eerste zeef' dus. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State achtte dit een acceptabele werkwijze[1]. Een grotere sterfte dan 1% (in cumulatie met andere projecten) noodzaakt een aanvullende toetsing om te bepalen of de IHD en/of de SvI voor de desbetreffende soort in gevaar kan komen. Een dergelijke toetsing kan bijvoorbeeld bestaan uit het doorrekenen van de effecten (additionele sterfte) op de betrokken populatie met behulp van een populatiemodel, zoals uitgevoerd voor effecten van offshore windparken op kleine mantelmeeuwen (Lensink & van Horssen 2012) en recent voor 13 zeevogelsoorten op de Noordzee (Potiek *et al.* 2019).

[1] Zie uitspraak ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2, uitspraak ABRS van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1/R1 en de uitspraak ABRS van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2.

Notabene 2: Recent is een wetenschappelijk artikel verschenen waarin wordt geconcludeerd dat de normen (waaronder de 1%-mortaliteitsnorm) die in de beoordelingspraktijk worden toegepast niet veilig genoeg zijn. In het artikel wordt gesteld dat deze praktijk kan leiden tot aanzienlijke effecten op populaties (Schippers *et al.* 2020). Die conclusie kan echter voor de 1%-mortaliteitsnorm niet getrokken worden op basis van de analyse in het artikel, omdat de wijze waarop de onderzoekers 1% extra sterfte in hun populatiemodellen hebben verwerkt, niet overeenstemt met de wijze waarop de 1%-mortaliteitsnorm in de beoordelingspraktijk wordt berekend. Daardoor is in het artikel het effect van een (veel) hogere sterfte getoetst dan volgens de 1%-mortaliteitsnorm is 'toegestaan'.

In het artikel presenteren de onderzoekers een alternatieve sterftenorm die echter in de praktijk niet toepasbaar is, omdat de benodigde gegevens veelal onbekend en moeilijk meetbaar zijn, of omdat het een subjectieve waarde betreft waar (nog) geen consensus over bestaat. Daarnaast is deze alternatieve sterftenorm enkel toepasbaar voor broedpopulaties waarvan de groei dichtheidsafhankelijk is, terwijl in de beoordelingspraktijk de effecten op een veel groter scala aan populaties getoetst moet worden (o.a. winterpopulaties, *flyway*-populaties).

Op basis van nieuwe aan de beoordelingspraktijk aangepaste doorrekeningen met de populatiemodellen uit Schippers *et al.* (2020), waaruit een (veel) kleiner effect op de betrokken populaties blijkt, concludeert Bureau Waardenburg dat de best beschikbare methode is om de 1%-mortaliteitsnorm te gebruiken als een eerste veilige grens om de additionele sterfte in de geplande windparken te toetsen.

5.2.3 Verstoring en vermijding

Tijdens de aanleg van Windpark Eemshaven West kunnen vogels verstoord worden en tijdens de exploitatie van het windpark kunnen lokale (broed)vogels de omgeving van de windturbines mijden. Door de bouw en de aanwezigheid van windturbines wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast. De mate van verstoring of vermijding wordt afzonderlijk voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase getoetst.

In de gebruiksfase verschilt de vermijdingsafstand (de afstand waarover windturbines effect hebben op de kwaliteit van het leefgebied) van windturbines voor foeragerende en/of rustende vogels tussen soortgroepen en varieert van honderd tot enkele honderden meters (zie bijlage II). Ook voor broedende vogels verschilt de vermijdingsafstand van windturbines in de gebruiksfase tussen soorten. Voor veel soorten bedraagt de vermijdingsafstand voor broedende vogels (veel) minder dan 100 meter (in de gebruiksfase). Binnen de vermijdingsafstand wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast door de fysieke aanwezigheid van de windturbines. Uit onderzoek blijkt dat grotere windturbines geen evenredig groter of kleiner verstorend effect hebben (Schekkerman *et al.* 2003, Pearce-Higgins *et al.* 2012). In de soortspecifieke beoordeling van vermijding is hier rekening mee gehouden en is gewerkt met een voor de desbetreffende soort toepasselijke vermijdingsafstand. Het gebied dat binnen de vermijdingsafstand ligt wordt overigens niet voor de volle 100% vermeden (Krijgsveld *et al.* 2008).

5.2.4 Barrièrewerking

Voor het inschatten van de mate waarin barrièrewerking een probleem voor vogels vormt is gebruik gemaakt van literatuur en eigen waarnemingen uit veldonderzoek (o.a. Beuker *et al.* 2009, Fijn *et al.* 2007, 2012, Gyimesi *et al.* 2013, Jeninga 2018). Op grond hiervan en informatie over de dimensies van de geplande windturbineopstellingen is ingeschat of vogels de windturbine opstellingen zullen kruisen of omvliegen, en de mate waarin dat per alternatief valt te verwachten. Een meer gedetailleerde kwantificering van barrièrewerking is, met name bij grote windturbines met ook grotere tussenafstanden, nog niet mogelijk omdat er nog onvoldoende onderzoek over beschikbaar is.

5.3 Effectbepaling en -beoordeling vleermuizen

Voor achtergrondinformatie over de effecten van windturbines op vleermuizen wordt verwezen naar bijlage III. De volgende effecten op vleermuizen kunnen in theorie optreden en komen in voorliggend rapport aan bod:

- Aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen of bomen in de aanlegfase (inclusief doorsnijding van vliegroutes en vernietiging essentieel foerageergebied).
- Verstoring van verblijfplaatsen in de aanlegfase.
- Verstoring van verblijfplaatsen in de gebruiksfase.
- Sterfte in de gebruiksfase.

Het effect van de obstakelverlichting op de windturbines op vleermuizen is in deze studie niet nader beschouwd. Uit eerder literatuuronderzoek (Lensink & van der Valk 2013) is vast komen te staan dat luchtvaartverlichting op windturbines, zoals toegepast in Nederland, niet leidt tot extra risico's voor vleermuizen.

Het onderzoek is uitgevoerd conform Rodrigues *et al.* (2015; geciteerd in het vleermuisprotocol 2017). De vleermuisonderzoeken (transect- en gondelonderzoek) in gezamenlijkheid voldoen tevens aan de richtlijnen van het vleermuisprotocol 2021. Migratie van de ruige dwergvleermuis, zoals nieuw is voorgeschreven in het vleermuisprotocol van 2021, is onderzocht via het gondelonderzoek in 2020/2021.

5.3.1 Onderzoek aanwezigheid en gebiedsgebruik

Voor het vaststellen van vleermuisactiviteit in het plangebied van Windpark Eemshaven West is een transectonderzoek uitgevoerd in de zomer en het najaar van 2020 volgens het vleermuisprotocol 2017. In totaal zijn vier bezoeken gebracht. Al deze bezoeken zijn uitgevoerd onder gunstige weersomstandigheden en met een batlogger ter bepaling van het soortenspectrum (zie tabel 5.2 voor een overzicht van de data en omstandigheden). Aangezien in het plangebied geen geschikte gebouwen en bomen aanwezig zijn voor vaste rust- en verblijfplaatsen en massawinterverblijven, is geen nader onderzoek naar verblijfplaatsen uitgevoerd.

Tabel 5.2 Data en omstandigheden van de uitgevoerde vleermuisrondes in 2020 met behulp van een batlogger

Datum	Start- & eindtijd	Tijd zon op/onder	Weersomstandigheden	Dagen tussen eerdere (vergelijkbare) ronde
24-06-2020	22:06 – 00:45	22:05	20 °C, 1/8 bewolkt, 3 Bft	n.v.t.
02-09-2020	20:15 – 22:15	20:20	15 °C, 1/8 bewolkt, 1 Bft	n.v.t.
10-09-2020	20:00 – 22:23	20:00	14 °C, 8/8 bewolkt, 2 Bft	8
22-09-2020	19:44 – 21:53	19:31	16 °C, 0/8 bewolkt, 2 Bft	12

5.3.2 Onderzoek op gondelhoogte

In 2020 en 2021 is onderzoek naar de vleermuisactiviteit op gondelhoogte uitgevoerd vanuit een windturbine in het windpark Eemsdijk gelegen in de Emmapolder in het oosten van de provincie Groningen. Zie Radstake *et al*. (2021) voor details. In beide jaren zijn geluiden van vleermuizen automatisch opgenomen vanuit dezelfde windturbine in de etmaalperiode tussen 19:00 ’s avonds en 08:00 ’s ochtends. In 2020 is de apparatuur op 3 april geplaatst en 16 november verwijderd. De apparatuur heeft deze gehele periode goed gefunctioneerd met uitzondering van de periode tussen 1 juni en 29 juli. In 2021 is het onderzoek op dezelfde locatie herhaald. In dat jaar is de apparatuur op 5 maart geïnstalleerd en 15 september verwijderd. Er is in 2021 geen uitval opgetreden.

Vleermuisgeluiden zijn geanalyseerd met het programma Batscope 4. Opnames die kort na elkaar plaatsvonden zijn als tandem gedetermineerd. Hierbij is de aanname dat meerdere opnames hetzelfde individu betreffen indien deze opnames plaatsvinden binnen een tijdsinterval van een minuut. Op grotere hoogte is de activiteit van vleermuizen doorgaans beperkt waardoor de kans dat meerdere dieren tegelijkertijd aanwezig zijn, klein is. Het aantal opnames van vleermuisgeluiden is gebruikt als maat voor de activiteit van vleermuizen.

5.3.3 Bepaling van het aantal aanvaringsslachtoffers

In zijn algemeenheid geldt voor het optreden van vleermuisslachtoffers in windparken het volgende. Vleermuissoorten die zijn aangepast aan het vliegen en het foerageren in een open omgeving lopen het grootste risico om slachtoffer te worden. Voor geheel Nederland bezien is de kans het grootst dat ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, rosse vleermuis en laatvlieger als slachtoffer van een aanvaring met een windturbine zullen worden gevonden. In de provincie Groningen geldt als extra risicosoort de tweekleurige vleermuis vanwege kolonies in Spijk en Bierum. De vijf soorten zijn de zogenaamde risicosoorten als het gaat om aanvaringen met windturbines. De kans op slachtoffers is het grootst op locaties in bos en op locaties waar gestuwde trek plaatsvindt (kustzone, oevers grote meren). Ook op korte afstand van bos en bomenrijen is sprake van een verhoogd risico op slachtoffers.

Er is geen eenduidig effect van de grootte van windturbines in relatie tot risico’s op aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen. Technische aspecten (ashoogte, rotordiameter)

van de geplande windturbines worden in de beoordeling dan ook niet als onderscheidend criterium meegenomen. Meer achtergrondinformatie over het optreden van vleermuis-slachtoffers in windparken is beschikbaar in bijlage III.

Voor de doorrekening van de alternatieven is voor de slachtofferberekeningen van vleermuizen gebruik gemaakt van de soortsamenstelling als gepubliceerd Boonman *et al.* (2015). Deze data zijn gebruikt om risico's per vleermuissoort door het windpark te bepalen. De data van 2020/2021 zijn gebruikt voor de doorrekening van het VKA.

5.3.4 Effectbeoordeling in relatie tot sterfte door aanvaringen

Per vleermuissoort wordt in voorliggend rapport het effect van het aantal aanvaringsslachtoffers op de populatie ingeschat door te toetsen aan de 1%-mortaliteitsnorm (zie bijlage III). De populatie is hierbij berekend voor een *catchment area* met een straal van 30 km rondom de nieuwe windturbines. Het wateroppervlak van de Waddenzee is niet als *catchment area* meegenomen. Het totale oppervlak van deze *catchment area* betreft in dit geval (afgerond) 1.559 km^2.

5.4 Een nadere toelichting over verstoring

Verstoring moet worden gezien als een verandering in het gebruik van essentiële hulpbronnen (zoals voedsel of rust) vanwege menselijke aanwezigheid (Gill 2007). Deze verandering is vaak tijdelijk (kortdurend), en in veel gevallen vindt een effect van verstoring plaats omdat exemplaren reageren (Bejder *et al.* 2009) wat uiteindelijk kan leiden tot (lange-termijn) effecten op populaties (maar niet noodzakelijkerwijs). Onder kortdurende verstorende factoren worden hier de effecten vanwege geluid, licht, trillingen, menselijke aanwezigheid, en mechanische effecten van betreding, luchtwervelingen of golfslag verstaan (Broekmeyer 2006). Van deze factoren zijn voor het huidige project alleen die van geluid, licht, trillingen en menselijke aanwezigheid mogelijk van belang. Kwantificering van deze effecten gebeurt vaak met behulp van contouren van beïnvloeding. Probleem hierbij is dat verstoring soortspecifiek is. Een ander probleem is dat de verschillende effecten vaak in gezamenlijkheid gebeuren. Als overkoepelende parameter wordt daarom over het algemeen het effect van de goed meetbare factor geluid bepaald. Dit is ook een factor die voor de meeste soorten het meest verstorend en op de grootste afstand doorwerkt. Waar soortgroepen het sterkst reageren op een andere verstorende factor (zoals vleermuizen op licht) zal deze betreffende factor worden toegelicht.

DEEL 2 AANWEZIGE NATUURWAARDEN



Martin Bonte

6 Vogels in en nabij het plangebied

6.1 Broedvogels

6.1.1 Broedvogels in het plangebied

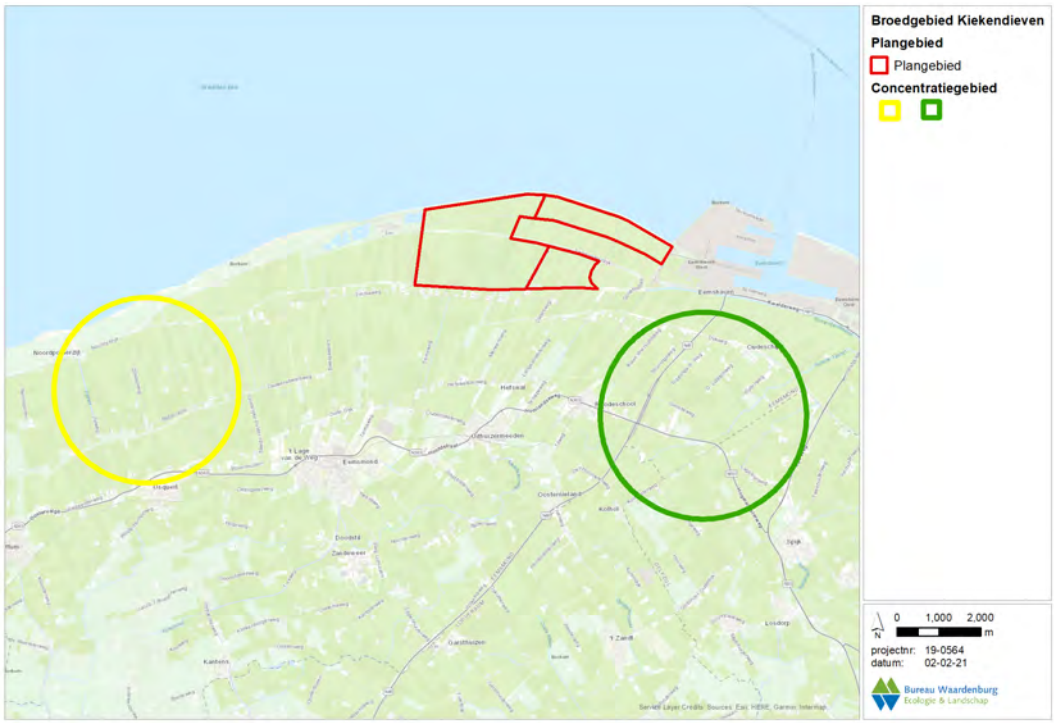
Het plangebied beschikt over weinig geschikt broedhabitat voor vogels. Het bestaat voornamelijk uit intensief agrarisch gebied, met hiertussen weinig begroeiing, bomen of bosschages. De smalle sloten rondom de percelen bevatten soms wat riet, maar verder is ook daar weinig begroeiing aanwezig. Hierdoor gebruiken weinig (soorten) vogels het plangebied om er te broeden.

Tijdens het veldbezoek op 18 juni 2020 zijn de volgende soorten aangetroffen die mogelijk in (de omgeving van) het plangebied broeden: veldleeuwerik, scholekster, kievit, graspieper, kneu, ransuil, bruine kiekendief, blauwe kiekendief en grauwe kiekendief (met prooi). Brouwer (2021) voegt daar nog de broedvogelsoorten gele kwikstaart, rietgors, rietzanger en witte kwikstaart aan toe.

Binnen de begrenzing van het plangebied is zeer beperkt broedhabitat aanwezig voor kiekendieven. De **bruine kiekendief** broedt in de omgeving van het plangebied mogelijk op de kwelder ten noordwesten van Ruidhorn en in de Eemshaven. Daarnaast zijn er op grotere afstand meerdere broedgevallen van bruine kiekendieven bekend ten noorden van Usquert (op *ca.* 6 km ten zuidwesten van het plangebied) en ten zuidwesten van Oudeschip (op *ca.* 3 km ten zuidoosten van het plangebied) (telgegevens Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels). De **blauwe kiekendief** is als broedvogel bijna uit Nederland verdwenen (Boele *et al.* 2020). Van de blauwe kiekendief zijn desondanks vier broedgevallen uit de afgelopen vijf jaar in de (ruime) omgeving van het plangebied bekend. De meeste broedgevallen bevinden zich ten zuidwesten van Oudeschip (telgegevens Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels). De **grauwe kiekendief** broedt op akkers en kan potentieel in (de directe omgeving van) het plangebied broeden. Een waarneming van een grauwe kiekendief met een prooi in juni 2020 in het plangebied kan hier ook op wijzen. Er zijn hiervoor echter geen concrete aanwijzingen. In de afgelopen vijf jaar zijn 22 broedgevallen uit de ruime omgeving van het plangebied bekend en geen uit het plangebied. De broedgevallen in de omgeving bevinden zich in twee geconcentreerde gebieden, namelijk *ca.* 3 km ten zuidoosten van het plangebied nabij Oudeschip en op *ca.* 6 km ten zuidwesten van het plangebied nabij Usquert (figuur 6.1). In 2015 en 2016 hebben twee grauwe kiekendieven op een ruime kilometer afstand van het plangebied gebroed (telgegevens Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels). De grauwe kiekendief is geen jaarlijkse broedvogel in de directe omgeving van het plangebied.

De **ransuil** is nabij Dwarsweg 50 in Valom waargenomen. Als de ransuil in de omgeving van het plangebied broedt zal dat op een locatie met opgaande begroeiing zijn, dus niet in het plangebied zelf. De **velduil** is tijdens het veldwerk in 2020 niet in het plangebied waargenomen, maar in goede muizenjaren zou deze soort mogelijk wel in het plangebied

kunnen broeden. Dit is echter (net als de grauwe kiekendief) een soort die hooguit bij uitzondering in het plangebied tot broeden zal komen (geen jaarlijkse broedvogel). De **kneu** broedt mogelijk in de omgeving van het plangebied, maar het plangebied zelf biedt ook voor deze soort weinig tot geen geschikt broedhabitat (dichte struiken). Behalve de genoemde soorten kunnen langs de watergangen in het plangebied enkele broedparen van algemeen voorkomende soorten zoals **wilde eend** aanwezig zijn.



Figuur 6.1 Gebieden in de omgeving van het plangebied van Windpark Eemshaven West, waarbinnen in de jaren 2016-2020 relatief veel territoria van kiekendieven (grauwe kiekendief, bruine kiekendief en blauwe kiekendief) aanwezig waren. Bron: Grauwe Kiekendief – Kenniscentrum Akkervogels.

Broedvogels van de Rode Lijst

Van de hiervoor genoemde soorten die in (de omgeving van) het plangebied van Windpark Eemshaven West (kunnen) broeden, staan acht op de Rode lijst van Nederlandse broedvogels. Het gaat om grauwe kiekendief en velduil (ernstig bedreigd), ransuil (kwetsbaar) en blauwe kiekendief, gele kwikstaart, graspieper, kneu en veldleeuwerik (gevoelig). De Rode lijst heeft geen juridische status maar heeft wel een signaalwaarde. Soorten die op deze lijst staan worden bedreigd of zijn kwetsbaar en kunnen daardoor minder makkelijk additionele negatieve effecten opvangen.

Jaarrond beschermde nesten

In het plangebied zijn geen huizen of bomen aanwezig waarin soorten tot broeden kunnen komen waarvan het nest jaarrond beschermd is[2]. In de ruime omgeving van het plangebied zijn geen locaties bekend van nesten die jaarrond bescherming genieten. Soorten als

[2] boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespendief en zwarte wouw.

gierzwaluw, slechtvalk, buizerd en huismus worden in het plangebied wel waargenomen in het broedseizoen, maar nooit met nestindicerend gedrag (NDFF 2020). Het optreden van broedgevallen van deze soorten in (de directe omgeving van) het plangebied kan daarom uitgesloten worden.

Koloniebroedvogels
In het plangebied van Windpark Eemshaven West zijn geen broedkolonies van vogels aanwezig. De dichtstbijzijnde broedkolonies bevinden zich in het natuurgebied Ruidhorn (zie § 6.1.2)

Weidevogels en/of akkerbroedvogels
In het plangebied kunnen verschillende soorten akkervogels broeden, zoals **kievit**, **scholekster**, grauwe kiekendief, veldleeuwerik, **graspieper** en gele kwikstaart. Voor weidevogels die veelal op grasland broeden, zoals bijvoorbeeld de grutto, is het plangebied niet van betekenis.

6.1.2 Broedvogels in het natuurgebied Ruidhorn

Aanwezige broedvogelsoorten
In het natuurgebied Ruidhorn broeden veel typische soorten van kusten en moerassen (tabel 6.1). Er broeden verschillende soorten eenden en ganzen, zoals krakeend, kuifeend en grauwe gans. Ook broeden er verschillende soorten steltlopers, waaronder kievit, kluut en scholekster. De zangvogels die in het gebied broeden, zoals kleine karekiet, rietzanger, veldleeuwerik en gele kwikstaart, zijn kenmerkend voor (riet)moeras- en akkergebieden. Deze zangvogelsoorten zijn in het broedseizoen veelal sterk gebonden aan de directe omgeving van hun nest en zullen vanuit Ruidhorn dus niet of nauwelijks door het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegen. In Ruidhorn broeden relatief grote aantallen kokmeeuwen. Deze soort broedt in kolonies in beide kanten van Ruidhorn, maar lijkt een voorkeur te hebben voor het oostelijke deelgebied. Een andere kolonievogel in Ruidhorn is de oeverzwaluw. Ook deze soort broedt recent vooral in het oostelijke deelgebied, grenzend aan het plangebied van Windpark Eemshaven West.

Vliegbewegingen in het plangebied
In het voorjaar van 2020 zijn gedurende vijf bezoeken aan het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegbewegingen van broedvogels uit Ruidhorn richting het plangebied vastgelegd. De resultaten van dit veldonderzoek zijn gerapporteerd in Radstake *et al.* (2021). De meest voorkomende broedvogel met vliegbewegingen vanuit Ruidhorn richting het plangebied was de kokmeeuw. Vliegbewegingen gingen voornamelijk richting het wad ten noorden van het plangebied, maar een deel vloog het plangebied in om te foerageren op de akkers. Hierbij vlogen de meeste kokmeeuwen op lage hoogte (maximaal 20 meter). Naast kokmeeuw zijn ook met enige regelmaat vliegbewegingen van zwartkopmeeuw en kleine mantelmeeuw richting het plangebied vastgesteld. Zwartkopmeeuw is een onregelmatige broedvogel in Ruidhorn en heeft tussen 2015-2019 enkele jaren gebroed met maximaal vijf broedparen in 2015. Kleine mantelmeeuw is in de afgelopen jaren niet vastgesteld als broedvogel. De waargenomen kleine mantelmeeuwen zullen hoogst-

waarschijnlijk niet broedende vogels betreffen of afkomstig zijn van kolonies op bijvoorbeeld de Waddeneilanden.

Tabel 6.1 Resultaten van broedvogelinventarisaties in natuurgebied Ruidhorn in 2016-2019. De weergegeven aantallen betreffen de vastgestelde territoria in de gehele Ruidhorn, ten oosten én westen van het Noordgastransport (NDFF 2020, bronhouders: Sovon Vogelonderzoek Nederland & Natuurmonumenten).

Soort	2016	2017	2018	2019
bergeend	7	6	3	12
blauwborst	2	-	-	1
boerenzwaluw	-	-	-	5
bontbekplevier	-	-	-	3
brandgans	1	-	-	-
gele kwikstaart	4	1	-	8
grasmus	-	1	-	-
graspieper	1	5	5	5
grauwe gans	2	1	6	6
grutto	1	-	-	-
kievit	14	5	4	15
kleine karekiet	8	5	13	5
kluut	37	2	141	24
knobbelzwaan	2	2	-	1
kokmeeuw	722	-	600	984
krakeend	8	5	4	14
kuifeend	33	9	4	22
meerkoet	12	6	5	12
nijlgans	7	6	3	10
oeverzwaluw	72	45	100	183
rietgors	6	10	6	16
rietzanger	-	11	6	2
scholekster	26	8	10	21
slobeend	3	1	8	2
tafeleend	2	-	-	1
tureluur	11	9	5	8
veldleeuwerik	16	9	8	8
visdief	2	-	-	1
wilde eend	15	8	11	11
wintertaling	2	1	1	-
witte kwikstaart	2	2	1	1
zomertaling	-	-	1	2
zwartkopmeeuw	5	-	-	1

In het oostelijke deel van Ruidhorn broeden oeverzwaluwen die in 2020 met enige regelmaat richting het plangebied vlogen om te foerageren. Vliegbewegingen van oeverzwaluwen uit Ruidhorn gingen niet verder dan de eerste akker direct grenzend aan Ruidhorn en de vogels vlogen niet hoger dan 20 meter (Radstake *et al.* 2021).

Ook brandganzen en grauwe ganzen vlogen in 2020 regelmatig vanuit Ruidhorn richting het plangebied om te foerageren. Grote groepen vlogen op lage hoogte (maximaal 20 meter) richting het oosten en leken het gehele plangebied te gebruiken als foerageergebied. Slechts een (klein) deel van deze vogels zal in Ruidhorn hebben gebroed (zie ook de aantallen broedparen van deze soorten in tabel 6.1). Van andere soorten die soms met relatief grote aantallen in Ruidhorn broeden, zoals de verschillende soorten eenden en steltlopers, zijn in 2020 geen betekenisvolle aantallen vliegbewegingen door het plangebied vastgesteld (Radstake *et al.* 2021). Deze vogels pendelen voornamelijk tussen Ruidhorn en de Waddenzee en passeren tijdens deze vluchten het plangebied niet.

6.1.3 Broedvogels uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het plangebied

In deze paragraaf wordt voor de soorten die in tabel 4.1 rood zijn gekleurd nader onderzocht of ze in het broedseizoen een relatie kunnen hebben met het plangebied van Windpark Eemshaven West. Het gaat specifiek om vogels die in de Natura 2000-gebieden broeden en die in het plangebied foerageren of rusten of die frequent over het plangebied vliegen. Voor de Waddenzee geldt dat broedvogels alleen de eilanden danwel de buitendijkse kwelders benutten als broedplaats. Alleen wanneer de vogels op enig moment het plangebied gebruiken kan de bouw of het gebruik van Windpark Eemshaven West mogelijk effect hebben op het behalen van de IHD's die voor deze soorten in de desbetreffende Natura 2000-gebieden gelden (deze soorten zijn in onderstaande tekst rood gemarkeerd).

Aalscholver – De aalscholver heeft in het broedseizoen een maximale foerageerafstand van 70 km (van der Vliet *et al.* 2011). Binnen deze afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West ligt het Natura 2000-gebied Alde Feanen (*ca*. 60 km afstand) dat is aangewezen voor de aalscholver als broedvogel. De aalscholver broedt in kolonies dicht bij visrijk water. In het binnenland in moerasbossen en aan de kust ook in duinen en op kwelders en eilanden. De aalscholver is een viseter en kan als het nodig is grote afstanden afleggen tussen de kolonie en geschikt foerageergebied. Als het mogelijk is blijven de vogels echter bij voorkeur dichter bij de kolonie, omdat dat minder energie kost. Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt geen geschikt foerageergebied voor de aalscholver. Er kan daardoor alleen sprake zijn van een reëel risico op effecten van het geplande windpark op de aalscholvers die in Natura 2000-gebied Alde Feanen broeden, als deze vogels frequent het plangebied passeren onderweg van of naar geschikt foerageergebied. In de directe omgeving van de broedkolonie in Alde Feanen is echter voldoende geschikt foerageergebied aanwezig, zowel in het Natura 2000-gebied zelf als in aangrenzende waterrijke gebieden. De aalscholvers die in dit Natura 2000-gebied broeden zullen daarom niet frequent foerageervluchten door of over het geplande windpark uitvoeren. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD die in Alde Feanen voor de aalscholver als broedvogel geldt kan met zekerheid uitgesloten worden. De aalscholvers uit Alde Feanen worden daarom verder in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Lepelaar – Ook de lepelaar broedt in kolonies. In Natura 2000-gebied Waddenzee gaat het goed met de lepelaar. In de periode 2014-2018 waren in het Natura 2000-gebied

ongeveer twee keer zoveel broedparen aanwezig als in het IHD genoemd (sovon.nl). De lepelaar foerageert in Nederland in het Waddengebied, de Zoute Delta, zoete en brakke moerasgebieden en agrarisch gebied. In het agrarisch gebied wordt vooral gefoerageerd in sloten (van der Winden *et al.* 2004b). Ook voor de lepelaar geldt dat het voedsel bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de kolonie wordt gezocht. Het plangebied van Windpark Eemshaven West ligt op *ca.* 10 km afstand van de dichtstbijzijnde kolonie(s) van de lepelaar in Natura 2000-gebied Waddenzee (de Waddeneilanden). Binnen dit Natura 2000-gebied en in de waterrijke gebieden in de directe omgeving, zijn vele geschikte foerageergebieden voor de lepelaar aanwezig. Voor de lepelaars die in Natura 2000-gebied Waddenzee broeden kan daarom uitgesloten worden dat ze een belangrijke relatie hebben met (de omgeving van) het plangebied van Windpark Eemshaven West. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD die in de Waddenzee voor de lepelaar als broedvogel geldt kan met zekerheid uitgesloten worden. De lepelaars die in de Waddenzee broeden worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Eider – De eider kent in het broedseizoen een maximale foerageerafstand van 15 km (van der Vliet *et al.* 2011). In theorie kunnen eiders die in Natura 2000-gebied Waddenzee broeden daarom een relatie hebben met het plangebied. De eider voedt zich met schelpdieren, krabben en kreeftachtigen. Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt geen geschikt foerageer- of rustgebied voor eiders die in Natura 2000-gebied Waddenzee broeden (alleen de Waddeneilanden). Ook meer landinwaarts gelegen gebieden (ten zuiden van het plangebied) zijn niet geschikt voor deze soort. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD die in de Waddenzee voor de eider als broedvogel geldt kan met zekerheid uitgesloten worden. De eidersn die in de Waddenzee broeden worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Bruine en blauwe kiekendief – Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen voor beide soorten kiekendieven als broedvogel. De blauwe kiekendief heeft in de periode 2014-2018 niet in het Natura 2000-gebied gebroed, wat betekent dat de IHD niet wordt gehaald. Daarentegen bevindt de bruine kiekendief met gemiddeld zo'n 40 broedparen in de periode 2014-2018 zich boven het doel van 30 broedparen (sovon.nl). De blauwe kiekendief foerageert voornamelijk op kleine zoogdieren, maar soms ook op vogels. De bruine kiekendief leeft van kleine zoogdieren, (jonge) vogels, eieren, kikkers en aas. Beide soorten zouden in het plangebied van Windpark Eemshaven West kunnen foerageren, al is het voor beide soorten kiekendieven geen optimaal foerageergebied.

De **blauwe kiekendief** broedt weliswaar recent niet meer in Natura 2000-gebied Waddenzee, maar de IHD is nog onverminderd geldig. Ruimtelijke ontwikkelingen in (de omgeving van) de Waddenzee, zoals Windpark Eemshaven West, mogen de terugkeer van (minimaal) 3 paren (cf IHD) blauwe kiekendieven in de Waddenzee niet in de weg staan. Blauwe kiekendieven kennen in het broedseizoen een maximale foerageerafstand van 5 kilometer (Van der Vliet *et al.* 2011). Binnen deze afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West is binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied Waddenzee weinig tot geen geschikt broedhabitat voor de blauwe kiekendief aanwezig. De blauwe kiekendieven broedden in het verleden in Natura 2000-gebied Waddenzee hoofdzakelijk

op en rond de Waddeneilanden. Het optreden van effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD die in de Waddenzee voor de blauwe kiekendief als broedvogel geldt, kan met zekerheid uitgesloten worden. De blauwe kiekendief wordt als broedvogel in Natura 2000-gebied Waddenzee daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

De **bruine kiekendief** foerageert tot op maximaal 13 kilometer van het nest. Binnen deze afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West is in Natura 2000-gebied Waddenzee geschikt broedhabitat voor de bruine kiekendief aanwezig, zoals op de kwelder ten noord(west)en van Ruidhorn. Gezien de afstand tussen plangebied en Ruidhorn kan niet worden uitgesloten dat bruine kiekendieven die daar broeden in het plangebied van Windpark Eemshaven West foerageren. In hoofdstuk 8 worden daarom de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de bruine kiekendief als broedvogel in de Waddenzee wel nader onderzocht.

Kluut, bontbekplevier en strandplevier – De Waddenzee is als Natura 2000-gebied aangewezen voor broedvogels van deze drie soorten steltlopers. Voor alle drie de soorten geldt dat de IHD in de jaren 2014-2018 niet is gehaald (sovon.nl). De kluut, bontbekplevier en strandplevier broeden in een klein kuiltje in de grond, soms bedekt met wat schelpjes, steentjes of plantaardig materiaal. Ze foerageren op slik en in de waterlijn op allerlei klein dierlijk voedsel zoals wormpjes, garnalen, insecten(larven) en slakjes. Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt geen geschikt foerageer- en/of rustgebied voor de broedvogels van de Waddenzee. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD's die in de Waddenzee voor deze soorten als broedvogel gelden kan daarom met zekerheid uitgesloten worden. De kluten, bontbekplevieren en strandplevieren die in de Waddenzee broeden worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Kleine mantelmeeuw – De kleine mantelmeeuw is een koloniebroeder die vooral broedt in kustgebieden, zoals duinen, strandvlakten, kwelders, schorren en dijken. Tegenwoordig broedt de soort ook op daken in steden en industriegebieden om predatie door vossen te vermijden. De kleine mantelmeeuw heeft een gevarieerd dieet. Kleine mantelmeeuwen kunnen op grote afstand van de kolonie naar voedsel zoeken. De soort foerageert zowel op zee als in het binnenland, waarbij ook locaties als visafslagen, markten en vuilnisbelten worden benut. In de omgeving van het plangebied van Windpark Eemshaven West broedt de kleine mantelmeeuw met grote aantallen op Rottumeroog en Rottumerplaat, *ca.* 12 kilometer ten noordwesten van het plangebied en met relatief beperkte aantallen op eilandjes in de Eems, *ca.* 10 kilometer ten zuidoosten van het plangebied. Deze kolonies liggen ruim binnen de maximale foerageerafstand van deze soort in het broedseizoen. Het plangebied zelf biedt weinig interessant foerageergebied voor deze meeuwen, ook al foerageren ze in het voorjaar soms in grote groepen op akkers bij de Rommelhoek (A. Brenninkmeijer, provincie Groningen, in litt.). Desalniettemin kan niet uitgesloten worden dat kleine mantelmeeuwen die in Natura 2000-gebied de Waddenzee broeden, in het broedseizoen over het plangebied vliegen (zie ook beschrijving vliegbewegingen in voorgaande paragraaf over Ruidhorn). In hoofdstuk 8 worden daarom de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de kleine mantelmeeuw als broedvogel in de Waddenzee wel nader onderzocht.

Grote stern, visdief, noordse stern en dwergstern – Natura 2000-gebied de Waddenzee is aangewezen voor vier soorten sterns als broedvogel: grote stern, visdief, noordse stern en dwergstern. De noordse stern is daarnaast ook een kwalificerende soort voor Natura 2000-gebied Lauwersmeer. Deze sternsoorten broeden veelal langs de kust op schaars begroeide eilanden, zandplaten, schelpenbanken, lage duintjes, kwelders en schorren. Alleen de visdief broedt ook meer landinwaarts op daken en in waterrijke graslanden. Deze sterns zijn viseters. De grote stern, noordse stern en dwergstern vissen vrijwel uitsluitend in zoute wateren, terwijl de visdief zijn voedsel ook in zoete wateren zoekt.

De **grote stern** broedt niet in de buurt van het plangebied. In de Waddenzee liggen de broedlocaties op Ameland, op een afstand van meer dan 45 kilometer, het dichtst bij het plangebied van Windpark Eemshaven West. Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt geen geschikt foerageergebied voor deze soort en ligt tevens aan de rand van het gebied waarbinnen de grote sterns vanuit de genoemde broedkolonies foerageren (maximale foerageerafstand 54 km; Thaxter *et al.* 2012). Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de grote stern als broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. De grote sterns die in de Waddenzee broeden worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

De **visdief** en de **noordse stern** broeden op aanzienlijk kortere afstand van het plangebied. Tot en met 2017 broedden aanzienlijke aantallen van deze soorten in de Eemshaven (de Boer & Koffijberg 2019). In 2017/2018 is in de Eems, 500 meter ten oosten van de Oostpolderdijk en op *ca.* 8 km afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West, een broedeiland genaamd ‘Stern’ aangelegd. In 2018 is begonnen met het weren van visdieven en noordse sterns uit de Eemshaven en daarop hebben de vogels zich direct gevestigd op het nieuwe broedeiland. In 2018 hebben (na correctie voor dubbeltellingen in andere kolonies in de Eems-Dollard regio) 292 paren visdieven en 68 paren noordse sterns op het broedeiland gebroed (de Boer & Koffijberg 2019). In 2020 waren dat respectievelijk 895 en 132 broedparen (de Boer 2021).

De **noordse stern** is sterk georiënteerd op het zoute milieu en zal daarom vanuit de broedkolonie op het broedeiland ‘Stern’ hooguit incidenteel over het plangebied vliegen. Het Lauwersmeer, dat ook als Natura 2000-gebied is aangewezen voor de noordse stern als broedvogel, ligt op *ca.* 30 kilometer afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West. Deze grote afstand in combinatie met het feit dat de noordse stern zijn voedsel hoofdzakelijk in zout water zoekt, maakt dat uitgesloten kan worden dat noordse sterns die in het Lauwersmeer broeden frequent over het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegen. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD’s van de noordse stern als broedvogel in de Waddenzee en het Lauwersmeer kan met zekerheid uitgesloten worden. De noordse stern wordt als broedvogel daarom in deze natuurtoets buiten verder beschouwing gelaten.

De **visdief** heeft in vergelijking tot de noordse stern meer binding met het zoete milieu. Het is daarom niet uitgesloten dat deze soort vanaf het broedeiland ‘Stern’ in de Eems over het binnenland ‘doorsteekt’ naar bijvoorbeeld Ruidhorn. In hoofdstuk 8 worden daarom de

effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de visdief als broedvogel in de Waddenzee wel nader onderzocht.

De dichtstbijzijnde broedlocatie van de **dwergstern** bevindt zich op *ca.* 11 kilometer afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West op Rottumerplaat en Zuiderduintjes. In de periode 2006 – 2017 broedden hier jaarlijks 0-22 paren (Postma & Koffijberg 2019). Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt geen geschikt foerageergebied voor deze soort en ligt tevens aan de rand van het gebied waarbinnen de dwergsterns vanuit de genoemde broedkolonies foerageren (maximale foerageerafstand 11 km; Thaxter *et al.* 2012). Hiermee kan uitgesloten worden dat dwergsterns die in de Waddenzee broeden frequent over het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegen. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de dwergstern als broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. De broedende dwergsterns van de Waddenzee worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Velduil – De velduil broedt in de Waddenzee hoofdzakelijk op of nabij de Waddeneilanden. In 2018 zijn vier broedparen vastgesteld op Schiermonnikoog, één op Ameland, één op Terschelling en één op Texel (Boele *et al.* 2020). In de periode 2014-2018 broedden gemiddeld acht paar velduilen in Natura 2000-gebied Waddenzee. Daarmee is de broedpopulatie van de velduil in de Waddenzee groter dan de IHD (vijf). In de Natura 2000-gebieden Lauwersmeer en Duinen Schiermonnikoog heeft de velduil in de periode 2014-2018 niet gebroed (sovon.nl). In Natura 2000-gebied Ameland broedde in 2014 één paar velduilen. Daarna hebben velduilen in ieder geval tot en met 2019 niet meer in dit Natura 2000-gebied gebroed. Velduilen voeden zich met kleine zoogdieren, vooral woelmuizen. De velduilen die op de Waddeneilanden broeden zullen in de omgeving van het nest foerageren. Ze zullen niet (frequent) de Waddenzee oversteken om in de omgeving van het plangebied van Windpark Eemshaven West te foerageren. Gezien de grote afstand tussen het Lauwersmeer en het plangebied (*ca.* 30 km) kan ook uitgesloten worden dat velduilen die eventueel in het Lauwersmeer tot broeden komen in het plangebied van Windpark Eemshaven West zullen foerageren. Er is ruim voldoende geschikt foerageergebied in en op korte afstand van het Lauwersmeer aanwezig. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD's van de velduil als broedvogel in de betrokken Natura 2000-gebieden kan met zekerheid uitgesloten worden. De velduil wordt als broedvogel in Natura 2000-gebieden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

6.2 Niet-broedvogels

6.2.1 Niet-broedvogels in (de omgeving van) het plangebied

Agrarische percelen in het plangebied

Het plangebied bestaat uit akkerbouwpercelen met daartussen enkele watergangen met (smalle) rietstroken en kleine (ondiepe) sloten. Vogels kunnen het plangebied buiten het broedseizoen gebruiken als rust- en foerageergebied. De aanwezigheid van de aantallen en soorten vogels is onder andere afhankelijk van het gebruik van de agrarische percelen. Het type gewas dat geteeld wordt en de 'fase' waarin het gewas zich bevindt (net ingezaaid

of ingeplant, jong gewas, oogstrijp, net geoogst maar nog niet geploegd) zijn bijvoorbeeld bepalend voor de aantrekkelijkheid van het perceel voor vogels. In het najaar van 2019 zijn vier percelen voor enige maanden geïnundeerd (onder water gezet) om bepaalde gewasziekten (waaronder aaltjes) uit de bodem te verwijderen. Dit zorgde voor een toename in aantallen watervogels die op deze percelen komen foerageren en rusten, zoals groepen eenden, steltlopers en meeuwen. Dit betrof echter een test die vooralsnog niet herhaald wordt. In andere jaren dan 2019 zijn na zware regenval enkele percelen in het plangebied van Windpark Eemshaven West eveneens in trek geweest bij watervogels, omdat dan een vergelijkbare situatie zich kan voordoen die watervogels aantrekt (perceel met staand water). In deze jaren duurt een dergelijke periode niet langer dan *ca*. twee weken. Al deze percelen (waar volgens waarneming.nl concentraties watervogels aanwezig waren) grensden direct aan de Waddendijk in het noordelijke deel van het plangebied. Dit betekent niet dat percelen meer naar het zuiden ongeschikt kunnen zijn, maar wel dat niet-broedvogels vanuit het Natura 2000-gebied Waddenzee niet ver het binnenland in zullen vliegen om te foerageren of te rusten op dergelijke percelen.

Over het algemeen zijn de agrarische percelen in het plangebied voornamelijk in trek bij grote groepen ganzen, steltlopers en meeuwen (zie tabel 6.3 en 6.4). Grauwe ganzen en brandganzen foerageren met soms enkele duizenden exemplaren in het plangebied. Lokale steltlopers, waaronder wulpen (tientallen), kieviten (honderden) en goudplevieren (duizenden), foerageren op de akkerbouwpercelen en gebruiken het plangebied als rust- en foerageergebied. Zowel de kievit als de goudplevier kan soms in grote groepen boven de akkers zwermen, waarbij ook op rotorhoogte gevlogen wordt. Ook meeuwen, voornamelijk kokmeeuw, zilvermeeuw en kleine mantelmeeuw, gebruiken het plangebied als foerageergebied en aantallen kunnen oplopen tot enkele honderden exemplaren.

Als water op percelen staat hebben deze een grote aantrekkingskracht op vogelsoorten die normaal weinig tot geen gebruik maken van het plangebied, waaronder steltlopers (scholekster, bontbekplevier, zilverplevier, bonte strandloper en grutto) en eenden (bergeend, slobeend, wintertaling) (NDFF 2021, waarneming.nl). Ook werden deze gebruikt als slaapplaats door meeuwen. Tabel 6.2 geeft per soort de maximale aantallen die in de afgelopen vijf jaar op de binnendijkse percelen zijn waargenomen.

Tabel 6.2 Per soort is het maximum aantal vogels weergegeven dat in de afgelopen vijf jaar (2016 t/m 2020) in het plangebied is geteld. Bron: waarneming.nl.

Soort	Max. aantal geteld op percelen in het plangebied
bergeend	100
wilde eend	50
slobeend	75
wintertaling	125
scholekster	60
zilverplevier	10
bontbekplevier	70
bonte strandloper	150
grutto	86

Tabel 6.3 Aanwezigheid van watervogels in telvak WG3512 (Emmapolder; figuur 5.1) gedurende vijf maanden van het jaar (waarin standaard tellingen worden uitgevoerd). Dit telvak komt overeen met het noordelijke deel van het plangebied van Windpark Eemshaven West. Per maand is voor iedere soort het gemiddelde en het maximale aantal exemplaren weergegeven voor de seizoenen 2015/2016 tot en met 2019/2020. Schaarse soorten (<10 exemplaren in voornoemde periode) zijn buiten beschouwing gelaten.

	Augustus		**September**		**November**		**Januari**		**Mei**	
Soort	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*
grauwe gans	6	32	340	1.000	180	800	324	1.080	6	32
brandgans	0	0	0	0	335	1.010	934	3.700	0	0
rotgans	0	0	0	0	0	0	1	6	23	116
bergeend	2	11	1	3	0	1	0	0	7	17
wintertaling	0	0	13	62	0	0	2	9	0	0
wilde eend	0	2	69	185	6	30	0	0	9	20
slobeend	0	0	40	197	0	0	0	0	0	2
slechtvalk	0	0	0	1	0	1	1	2	0	0
meerkoet	5	14	11	28	6	17	0	0	4	7
scholekster	5	23	0	0	0	0	0	0	30	60
bontbekplevier	0	0	6	28	0	0	0	0	6	29
goudplevier	10	50	702	2.750	500	1.800	134	600	6	28
zilverplevier	0	0	0	0	0	0	6	30	1	5
kievit	0	0	26	130	310	1.420	17	83	4	9
bonte strandloper	0	0	1	4	1	5	10	50	0	0
wulp	7	33	0	0	15	65	8	31	0	0
kokmeeuw	40	200	310	1.550	21	60	10	25	65	157
stormmeeuw	14	70	11	57	113	350	70	264	5	22
kleine mantelmeeuw	71	350	6	30	0	0	0	0	3	7
zilvermeeuw	126	620	2	10	10	52	1	5	88	270

Tabel 6.4 Seizoensgemiddelde van ganzen en zwanen gedurende vijf seizoenen in telvak GR2430 (Emmapolder; figuur 5.1). Dit telvak komt overeen met het zuidelijke deel van het plangebied van Windpark Eemshaven West. Schaarse soorten (in alle seizoenen gemiddeld <10 exemplaren aanwezig) zijn buiten beschouwing gelaten.

	Seizoensgemiddelde				
Soort	**2012/2013**	**2013/2014**	**2014/2015**	**2015/2016**	**2016/2017**
brandgans	141	135	294	201	120
grauwe gans	231	207	297	181	63
kolgans	1	0	0	0	0
toendrarietgans	86	0	0	53	0

Waddenzee direct ten noorden van het plangebied

Direct ten noorden van het plangebied ligt de Waddendijk met daarachter het Natura 2000-gebied Waddenzee. De zone die grenst aan deze dijk bestaat voornamelijk uit droogvallende wadplaten, enkele grote slenken en kwelderwerken. Bij laagwater ligt de vloedlijn op *ca.* 1,5 km afstand van de Waddendijk en is het gebied zeer geschikt als foerageergebied voor vele soorten vogels, waaronder steltlopers, meeuwen, ganzen en eenden (tabel 6.5).

Tabel 6.5 Aanwezigheid van watervogels in telvak WG3511 (Waddenzee; figuur 5.1) gedurende vijf maanden van het jaar (waarin standaard tellingen worden uitgevoerd). Dit telvak ligt ten noorden van het plangebied van Windpark Eemshaven West. Per maand is voor iedere soort het gemiddelde en het maximale aantal exemplaren weergegeven voor de seizoenen 2015/2016 tot en met 2019/2020. Schaarse soorten (<10 exemplaren in voornoemde periode) zijn buiten beschouwing gelaten.

	Augustus		**September**		**November**		**Januari**		**Mei**	
Soort	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*
aalscholver	28	41	42	53	1	5	0	0	3	5
lepelaar	17	27	50	84	0	0	0	0	0	0
toendrarietgans	0	0	0	0	156	780	0	0	0	0
grauwe gans	821	2.087	983	2.026	1.141	4.212	968	3.988	4	11
brandgans	22	82	0	0	735	1427	57	204	19	83
rotgans	0	2	15	63	119	232	41	67	330	603
bergeend	90	307	1.017	1.633	1.954	3.302	1.153	2.744	30	69
smient	6	27	172	465	393	630	6	15	0	0
krakeend	1	4	0	2	4	8	9	24	1	4
wintertaling	3	12	6	29	30	100	2	8	0	1
wilde eend	6	22	204	433	868	1428	950	1693	6	19
pijlstaart	0	0	57	108	166	361	256	580	0	0
slobeend	3	13	75	271	41	92	3	12	0	0
eider	94	160	237	847	57	284	60	250	12	44
scholekster	2.945	4.293	3.039	5.887	2.074	3.927	4.309	8.386	360	588
kluut	7	27	0	1	20	90	1	4	14	48
bontbekplevier	56	120	37	140	0	0	0	0	503	1.455
goudplevier	0	0	8	41	26	128	0	1	0	0
zilverplevier	143	263	7	29	400	607	125	224	1.270	1.701
kievit	7	36	49	240	6	30	0	0	1	4
kanoet	15	50	6	14	116	574	88	221	235	744
drieteenstrandloper	0	0	1	3	1	4	6	25	31	148
bonte strandloper	8	20	40	170	3.185	6.057	793	1.844	3.039	5.682
rosse grutto	111	182	16	49	5	23	0	0	538	1.846
regenwulp	37	82	0	1	0	0	0	0	1	3
wulp	667	910	2.203	2.910	2.314	3.664	1.798	3.621	24	109
zwarte ruiter	0	1	3	17	0	0	0	0	2	10
tureluur	35	109	25	83	105	234	65	172	252	602
groenpootruiter	350	767	2	6	1	4	0	0	73	166
steenloper	1	3	1	2	58	124	39	105	40	119
kokmeeuw	6.300	7.800	6.453	8.620	418	833	58	180	79	214
stormmeeuw	3.643	6.900	2.758	7.900	454	701	578	2300	3	8
kleine mantelmeeuw	15	30	5	13	0	1	0	0	2	5
zilvermeeuw	355	792	454	523	143	287	87	233	128	209
grote stern	5	13	8	40	0	0	0	0	0	0
visdief	10	25	7	24	0	0	0	0	1	2
noordse stern	39	113	0	0	0	0	0	0	0	0

In het najaar en de wintermaanden bevinden zich de meeste vogels in dit gebied. Meeuwen (kok-, storm- en zilvermeeuw), scholekster, bergeend en wulp zijn het meest talrijk en kunnen met duizenden exemplaren tegelijk in het gebied foerageren tijdens laagwater. In het voorjaar maken voornamelijk steltlopers gebruik van het gebied, waaronder duizenden bonte strandlopers, zilverplevieren en rosse grutto's.

Bij hoogwater verlaten veel vogels het gebied om in de ruime omgeving op hoogwatervluchtplaatsen (HVP's) te overtijen. De meeste vogels blijven buitendijks en maken gebruik van twee HVP's die over het algemeen niet onder water lopen, namelijk Rommelhoek direct ten westen van de Eemshaven (zie tabel 6.6; figuur 5.1) en de kwelder ten noorden van Ruidhorn (zie tabel 6.7; figuur 5.1). Rommelhoek is een kwelder waar met hoogwater vooral eenden, ganzen, steltlopers en meeuwen overtijen. In de wintermaanden kunnen hier duizenden ganzen en eenden verblijven, waaronder duizenden brandganzen, grauwe ganzen, wilde eenden en pijlstaarten. In mei maken vooral steltlopers gebruik van deze HVP, waaronder duizenden bonte strandlopers, scholeksters en wulpen. Meeuwen gebruiken gedurende het gehele jaar deze HVP en kunnen ook met duizenden exemplaren overtijen, waaronder kok-, storm- en zilvermeeuwen. De soortsamenstelling van overtijende watervogels op de kwelder ten noorden van Ruidhorn komt overeen met die van Rommelhoek, alhoewel steltlopers meer gebruik lijken te maken van deze HVP. Vooral zilverplevieren en drieteenstrandlopers komen met veel meer exemplaren voor, naast andere algemene overtijende soorten, zoals bonte strandloper, brandgans en wulp.

Tijdens het veldwerk dat in april en mei 2020 is uitgevoerd is vijfmaal overdag en tweemaal 's nachts met behulp van radar op de Waddendijk geobserveerd in hoeverre vogels bij opkomend tij vanaf het wad het plangebied in vlogen (Radstake *et al.* 2021). Een groot deel van de vogels blijkt bij hoogwater buitendijks te overtijen op de hiervoor genoemde HVP's, of op de stenen voet van de dijk of de palenrij in het water. De vogels die 'naar binnen' vlogen deden dat veelal bij Ruidhorn, om vervolgens in dat natuurgebied te overtijen. Tijdens de zeven veldbezoeken zijn niet meer dan enkele vliegbewegingen vanaf het wad naar het plangebied vastgesteld. Hierbij ging het bijvoorbeeld om kleine aantallen scholeksters.

Tabel 6.6 Aanwezigheid van watervogels op de hoogwatervluchtplaats (HVP) Rommelhoek direct ten westen van de Eemshaven (figuur 5.1). De aanwezige aantallen vogels worden iedere maand geteld. Voor iedere soort is per seizoen is het seizoensmaximum weergeven en de maand waarin dit maximum is vastgesteld. Schaarse soorten (in alle seizoenen <10 exemplaren) zijn buiten beschouwing gelaten.

	2016-2017		2017-2018		2018-2019		2019-2020	
Soort	*Max.*	*Mnd.*	*Max.*	*Mnd.*	*Max.*	*Mnd.*	*Max.*	*Mnd.*
aalscholver	120	feb	3	apr	2	mrt	12	sep
bergeend	1.142	nov	1.745	sep	664	okt	512	nov
bontbekplevier	540	mei	210	sep	187	mei	426	mrt
bonte strandloper	4.550	mei	2.560	nov	498	mei	3.021	mei
brandgans	1.200	nov	4.005	mrt	370	mei	626	dec
drieteenstrandloper	10	jan	60	okt	0	-	0	-
grauwe gans	1.460	nov	1.627	sep	370	sep	504	sep
groenpootruiter	174	mei	12	apr	130	apr	486	aug
kanoet	200	nov	180	okt	5	mei	98	mei
kievit	2	jul	65	mrt	0	-	1	jan
kleine mantelmeeuw	7	jul	27	apr	11	jun	3	aug
kluut	55	jun	65	jun	32	okt	49	okt
kokmeeuw	3.800	aug	1.100	okt	5.160	jul	2.275	aug
krakeend	0	-	40	jan	0	-	10	nov
lepelaar	1	mei	0	-	0	-	6	sep
pijlstaart	212	nov	1.195	jan	138	nov	424	jan
regenwulp	325	jul	0	-	0	-	9	aug
rosse grutto	562	mei	0	-	118	mei	1.741	mei
rotgans	572	apr	138	okt	367	mei	99	apr
scholekster	7.045	sep	2.100	sep	2.495	aug	2.450	okt
smient	30	sep	125	okt	216	okt	383	okt
stormmeeuw	970	aug	900	okt	3.530	jul	326	okt
toendrarietgans	0	-	0	-	0	-	593	dec
tureluur	350	mei	35	nov	15	apr	68	mei
visdief	62	jul	0	nvt	1	apr	53	jul
wilde eend	1.152	jan	876	nov	344	okt	354	nov
wintertaling	0	-	150	nov	0	-	0	-
wulp	1.718	mrt	2.060	jan	1.337	feb	1.434	feb
zilvermeeuw	500	sep	250	okt	49	apr	203	dec
zilverplevier	390	mei	200	dec	374	mei	509	mei

Tabel 6.7 Aanwezigheid van watervogels op de hoogwatervluchtplaats (HVP) Ruidhorn kwelder direct ten noordwesten van het plangebied (figuur 5.1). De aanwezige aantallen vogels zijn van juli 2019 tot en met juni 2020 iedere maand geteld. Voor iedere soort is voor het seizoen 2019/2020 het seizoensgemiddelde, het seizoensmaximum en de maand waarin het seizoensmaximum is vastgesteld weergegeven. Schaarse soorten (<10 exemplaren in seizoen 2019/2020) zijn buiten beschouwing gelaten.

Soort	Gem.	Max.	Maand
aalscholver	4	27	aug
bergeend	191	463	feb
bonte strandloper	297	1.875	mei
brandgans	810	2.800	apr
drieteenstrandloper	151	1.400	dec
eider	4	25	sep
grauwe gans	197	565	okt
groenpootruiter	10	75	mei
kluut	8	85	nov
kokmeeuw	650	2.830	aug
lepelaar	14	69	sep
pijlstaart	22	114	okt
rosse grutto	3	15	aug
rotgans	21	104	mei
scholekster	846	2.997	jan
slobeend	10	69	okt
smient	19	202	okt
spreeuw	6	70	jan
steenloper	11	90	okt
stormmeeuw	150	530	aug
tureluur	5	32	apr
wilde eend	87	322	jan
wintertaling	4	40	okt
wulp	2.314	4.865	sep
zilvermeeuw	218	851	mrt
zilverplevier	244	2.037	mei

Agrarische percelen ten zuiden van het plangebied

Ten zuiden van het plangebied bevindt zich een vergelijkbaar landschap als in het plangebied, met hoofdzakelijk uitgestrekte akkers, weinig bebouwing en nauwelijks hogere vegetatie. Uit watervogeltellingen blijkt dat dit gebied voornamelijk wordt gebruikt door ganzen (zie tabel 6.8 en 6.9). Het gaat hierbij voornamelijk om grauwe ganzen en brandganzen. De aantallen lopen op tot enkele honderden exemplaren. Vermoedelijk gaat het hierbij om vogels die slapen in Ruidhorn, gezien de korte afstand tot dit gebied (zie ook § 6.2.2). Kleinere groepen toendrarietganzen zijn de afgelopen jaren enkele malen vastgesteld in deze polders. Het gaat hierbij om groepen van enkele tientallen vogels. Andere soorten die in de afgelopen jaren sporadisch zijn vastgesteld ten zuiden van het plangebied zijn wilde zwaan, kleine zwaan, rotgans, kolgans en kleine rietgans. Het gaat voor deze soorten om hooguit enkele exemplaren.

Tabel 6.8 Seizoensgemiddelde van ganzen en zwanen gedurende vier seizoenen in telvak GR2420 (figuur 5.1). Schaarse soorten (in alle seizoenen gemiddeld <10 exemplaren aanwezig) zijn buiten beschouwing gelaten.

	Seizoensgemiddelde			
Soort	**2012/2013**	**2013/2014**	**2014/2015**	**2015/2016**
brandgans	384	0	0	0
grauwe gans	251	147	0	265
toendrarietgans	20	0	40	0

Tabel 6.9 Seizoensgemiddelde van ganzen en zwanen gedurende vier seizoenen in telvak GR2440 (figuur 5.1). Schaarse soorten (in alle seizoenen gemiddeld <10 exemplaren aanwezig) zijn buiten beschouwing gelaten.

	Seizoensgemiddelde			
Soort	**2012/2013**	**2013/2014**	**2014/2015**	**2015/2016**
grauwe gans	27	15	0	18
toendrarietgans	0	0	0	81

6.2.2 Niet-broedvogels in Ruidhorn

Het natuurgebied Ruidhorn bestaat uit twee deelgebieden met te midden hiervan het Noordgastransport. Ieder deelgebied huist een andere samenstelling aan niet-broedvogelsoorten die hier voornamelijk tijdens hoogwater overtijen (zie tabellen 6.10 t/m 6.12). Het oostelijke deel van Ruidhorn wordt voornamelijk gebruikt door ganzen en eenden, zoals grauwe gans en smient (zie tabel 6.10). Beide soorten kunnen met ruim 1.200 exemplaren aanwezig zijn buiten het broedseizoen. Soorten als wilde eend en kokmeeuw kunnen ook met honderden exemplaren het gebied gebruiken als rustgebied. Opvallend zijn de lage aantallen steltlopers in dit deelgebied. Scholeksters en kieviten zijn soms met enkele honderden exemplaren aanwezig in het oosten van Ruidhorn, maar de diversiteit en aantallen steltlopers zijn in het westelijke deel van Ruidhorn vele malen hoger (zie tabel 6.10). Soorten als bonte strandloper, groenpootruiter en tureluur kunnen hier met enkele honderden exemplaren overtijen, terwijl deze soorten aan de oostzijde nagenoeg afwezig zijn.

Tabel 6.10 Aanwezigheid van watervogels in telvak WG3514 (Ruidhorn Oost; figuur 5.1) gedurende vijf maanden van het jaar (waarin standaard tellingen worden uitgevoerd). Per maand is voor iedere soort het gemiddelde en het maximale aantal exemplaren weergegeven voor de seizoenen 2015/2016 tot en met 2019/2020. Schaarse soorten (<10 exemplaren in voornoemde periode) zijn buiten beschouwing gelaten.

	Augustus		**September**		**November**		**Januari**		**Mei**	
Soort	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*
lepelaar	46	117	37	171	0	0	0	0	2	9
grauwe gans	712	1.540	189	440	98	487	24	100	17	48
brandgans	0	0	0	0	0	0	9	25	83	200
bergeend	2	6	1	3	6	28	0	1	9	16
smient	2	7	446	1.230	1	6	10	26	1	5

	Augustus		September		November		Januari		Mei	
Soort	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*
krakeend	4	12	29	70	8	17	3	14	9	18
wintertaling	39	132	51	140	102	180	41	160	0	2
wilde eend	218	539	385	670	110	200	121	324	34	75
pijlstaart	0	1	14	21	21	84	0	1	0	0
slobeend	22	40	44	180	26	104	9	23	3	6
tafeleend	2	7	0	2	4	14	5	15	4	12
kuifeend	8	25	7	16	16	39	11	22	53	76
meerkoet	18	44	12	27	1	3	33	56	8	18
scholekster	76	380	0	0	0	0	0	0	8	12
kluut	0	0	0	0	0	0	0	0	17	37
bontbekplevier	3	14	1	4	0	0	0	0	0	0
kievit	73	140	81	252	0	0	0	0	5	6
groenpootruiter	3	14	76	165	0	0	0	0	1	3
kokmeeuw	10	40	4	19	6	20	0	1	492	900
stormmeeuw	9	43	2	8	5	14	0	1	0	2
zilvermeeuw	11	50	0	0	0	0	0	0	10	36
grote mantelmeeuw	10	45	0	1	0	0	2	11	16	52

Tabel 6.11 Aanwezigheid van watervogels in telvak WG3513 (Ruidhorn West; figuur 5.1) gedurende vijf maanden van het jaar (waarin standaard tellingen worden uitgevoerd). Per maand is voor iedere soort het gemiddelde en het maximale aantal exemplaren weergegeven voor de seizoenen 2015/2016 tot en met 2019/2020. Schaarse soorten (<10 exemplaren in voornoemde periode) zijn buiten beschouwing gelaten.

	Augustus		September		November		Januari		Mei	
Soort	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*
lepelaar	67	234	20	101	0	0	0	0	10	20
knobbelzwaan	3	12	6	18	6	7	6	10	4	9
grauwe gans	148	222	436	678	130	409	59	151	77	194
brandgans	0	1	5	22	156	466	82	410	1.347	3.280
bergeend	7	25	18	69	18	50	5	10	52	73
smient	0	1	26	86	10	42	44	200	0	2
krakeend	67	333	10	25	14	46	29	102	34	79
wintertaling	98	230	216	357	202	430	209	505	1	4
wilde eend	351	641	455	664	92	192	258	652	49	75
pijlstaart	0	2	13	30	15	35	3	8	0	1
slobeend	54	156	164	440	117	390	135	230	4	11
tafeleend	4	12	1	3	17	37	20	50	3	8
kuifeend	16	30	10	13	10	20	15	27	73	96
nonnetje	0	0	0	0	0	1	5	13	0	1
meerkoet	26	46	14	24	21	47	26	50	12	20
scholekster	87	435	0	0	0	0	0	0	36	93
kluut	20	64	1	4	13	65	1	3	25	86
bontbekplevier	11	35	4	19	0	0	0	0	0	1
kievit	53	186	26	60	0	0	0	2	6	9

	Augustus		September		November		Januari		Mei	
Soort	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*
bonte strandloper	0	0	1	4	46	232	0	1	0	1
kemphaan	2	5	4	15	0	0	0	0	1	4
wulp	0	0	0	0	18	85	3	15	0	0
zwarte ruiter	6	20	7	32	0	0	0	0	0	1
tureluur	212	485	147	290	68	340	7	33	7	17
groenpootruiter	219	755	23	84	0	0	0	0	10	44
kokmeeuw	52	250	56	223	2	8	0	0	367	710
zilvermeeuw	0	0	1	2	1	4	8	40	85	204

Tabel 6.12 Aanwezigheid van watervogels op HVP Ruidhorn binnendijks ten westen van het plangebied (Oost en West samen; figuur 5.1). De aanwezige aantallen vogels zijn van juli 2019 t/m juni 2020 iedere maand geteld. Voor iedere soort is voor het seizoen 2019/2020 het seizoensgemiddelde, het seizoensmaximum en de maand waarin het seizoensmaximum is vastgesteld weergegeven. Schaarse soorten (<10 exemplaren in seizoen 2019/2020) zijn buiten beschouwing gelaten.

Soort	**Gem.**	**Max.**	**Maand**
bergeend	47	125	apr
bontbekplevier	5	45	aug
brandgans	1.500	4.240	feb
grauwe gans	1.162	4.018	aug
groenpootruiter	14	94	sep
kievit	32	177	aug
kleine mantelmeeuw	2	13	aug
kluut	6	34	jun
knobbelzwaan	5	14	sep
kokmeeuw	261	1.288	apr
krakeend	34	84	sep
kuifeend	49	141	mei
lepelaar	9	50	aug
meerkoet	49	105	feb
nonnetje	1	12	feb
oeverloper	3	25	aug
pijlstaart	31	148	sep
scholekster	25	113	jun
slobeend	105	250	feb
smient	47	213	okt
stormmeeuw	10	110	feb
tafeleend	25	117	feb
tureluur	5	15	okt
wilde eend	471	1.988	sep
wintertaling	169	642	dec
wulp	5	30	feb
zilvermeeuw	7	70	aug
zwarte ruiter	6	32	sep

6.2.3 Niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het plangebied

In deze paragraaf wordt voor de soorten die in tabel 4.2 rood zijn gekleurd nader onderzocht of ze buiten het broedseizoen een relatie kunnen hebben met het plangebied van Windpark Eemshaven West. Het gaat specifiek om vogels die buiten het broedseizoen in de Natura 2000-gebieden verblijven en die in het plangebied foerageren of rusten of die frequent over het plangebied vliegen. Alleen wanneer dat het geval is kan de bouw of het gebruik van Windpark Eemshaven West mogelijk effect hebben op het behalen van de IHD's die voor deze soorten in de desbetreffende Natura 2000-gebieden gelden (deze soorten zijn in onderstaande tekst rood gemarkeerd).

Aalscholver – De aalscholver komt in lage aantallen (maximaal enkele tientallen) voornamelijk buitendijks ten noorden van het plangebied voor. Hier rusten ze op het wad of op de rijshouten dammen. Binnendijks, in de Emmapolder en Ruidhorn, is de soort zo goed als afwezig en worden slechts sporadisch enkele exemplaren waargenomen. Het plangebied zelf biedt weinig tot geen geschikt foerageergebied of rustgebied voor aalscholvers. Er is geen sprake van een (dagelijkse) vliegroute van aalscholvers uit Natura 2000-gebieden over het plangebied. Voor de aalscholver kan daarom worden uitgesloten dat buiten het broedseizoen sprake is van een relatie met het plangebied. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD's van de aalscholver als niet-broedvogel in de Waddenzee en de Noordzeekustzone kan met zekerheid uitgesloten worden. De aalscholvers uit voornoemde Natura 2000-gebieden worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Lepelaar – De lepelaar foerageert soms in grote aantallen (maximaal 84 exemplaren) op het wad ten noorden van het plangebied (zie tabel 6.5). Ze worden voornamelijk ter hoogte van Ruidhorn en de Rommelhoek waargenomen (waarneming.nl 2020). Ook maken ze gebruik van beide zijden van Ruidhorn als rustgebied, waar de aantallen kunnen oplopen tot maximaal enkele honderden exemplaren (zie tabellen 6.10 en 6.11). In de Emmapolder komt de soort sporadisch voor. Het plangebied beschikt niet over het juiste foerageergebied of rustgebied voor lepelaars. Er is geen sprake van een veelgebruikte vliegroute van lepelaars uit Natura 2000-gebied Waddenzee over het plangebied. Het optreden van sterfte van lepelaars als niet-broedvogel uit de Waddenzee door aanvaringen in Windpark Eemshaven West kan op voorhand uitgesloten worden. De lepelaar maakt echter ook gebruik van de HVP Rommelhoek. Deze HVP ligt op korte afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West. In hoofdstuk 8 wordt nader onderzocht in hoeverre de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West van invloed (kunnen) zijn op het functioneren van deze HVP voor de lepelaar.

Kleine zwaan – De kleine zwaan komt nagenoeg niet voor in de ruime omgeving van het plangebied. Waarnemingen van de soort ontbreken in alle telvakken in en om het plangebied. Voor de kleine zwaan kan daarom uitgesloten worden dat sprake is van een relatie met het plangebied. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de kleine zwaan als niet-broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. De kleine zwanen uit Natura 2000-gebied de Waddenzee worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Ganzen

De **grauwe gans**, waarvoor de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Lauwersmeer zijn aangewezen voor niet-broedvogels, komt in grote aantallen (maximaal enkele duizenden exemplaren) voor in de ruime omgeving van het plangebied. De grootste aantallen zijn in de wintermaanden op het wad vastgesteld (zie tabel 6.5). Ook maken ze veelvuldig gebruik van beide zijden van Ruidhorn als rustlocatie en/of slaapplaats (zie tabellen 6.10 t/m 6.12). In het plangebied worden met enige regelmaat grote groepen (maximaal duizend exemplaren) grauwe ganzen vastgesteld op de akkers (zie tabel 6.3 en 6.4). Het Lauwersmeer ligt op *ca.* 30 kilometer afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West. Er liggen veel geschikte foerageergebieden voor de soort in de nabijheid van het Lauwersmeer, zodat kan worden uitgesloten dat grauwe ganzen die in het Lauwersmeer verblijven frequent over het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegen. In hoofdstuk 8 worden daarom alleen de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de grauwe gans als niet-broedvogel in Natura 2000-gebied Waddenzee nader onderzocht.

Brandganzen en rotganzen komen met grotere aantallen voor in de ruime omgeving van het plangebied en zijn beide soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen. **Rotganzen** worden vrijwel alleen buitendijks waargenomen en worden sporadisch vastgesteld in Ruidhorn. Er bestaan geen structurele vliegroutes van de rotgans over het plangebied. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de rotgans als niet-broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. De rotganzen uit Natura 2000-gebied Waddenzee worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten. **Brandganzen** komen zowel buitendijks als binnendijks in grote aantallen (enkele duizenden exemplaren) voor. De brandganzen vliegen van de buitendijkse slikken of Ruidhorn naar geschikte foerageergebieden in het binnenland en kunnen hierbij het plangebied passeren. Ook in het plangebied zelf worden met enige regelmaat grote groepen brandganzen aangetroffen op de aanwezige graslanden (zie tabellen 6.3 en 6.4). Het Lauwersmeer, dat ook als Natura 2000-gebied is aangewezen voor de brandgans als niet-broedvogel, ligt op *ca.* 30 kilometer afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West. Er liggen veel geschikte foerageergebieden voor de soort in de nabijheid van het Lauwersmeer, waardoor kan worden uitgesloten dat brandganzen die in het Lauwersmeer verblijven frequent over het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegen. Brandganzen uit het Lauwersmeer worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten. In hoofdstuk 8 worden daarom alleen de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de brandgans als niet-broedvogel in Natura 2000-gebied Waddenzee nader onderzocht.

De **grauwe gans**, **rotgans** en **brandgans** maken ook gebruik van de HVP Rommelhoek. Deze HVP ligt op korte afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West. In hoofdstuk 8 wordt nader onderzocht in hoeverre de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West van invloed (kunnen) zijn op het functioneren van deze HVP voor deze soorten ganzen.

De **toendrarietgans** en **kolgans** zijn schaarse soorten in de omgeving van het plangebied (zie tabellen 6.3 t/m 6.12). De **dwerggans** is een zeldzame soort in Nederland en is in de

afgelopen 11 jaar slechts viermaal vastgesteld als trekvogel over trektelpost Noordkaap (trektellen.nl). Het plangebied beschikt in potentie over het juiste foerageergebied voor deze drie soorten ganzen, maar uit de telgegevens blijkt dat deze soorten (vrijwel) geen gebruik maken van (de omgeving van) het plangebied. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de toendrarietgans, kolgans en dwerggans als niet-broedvogel in Natura 2000-gebieden kan met zekerheid uitgesloten worden. Toendrarietganzen, kolganzen en dwergganzen uit omliggende Natura 2000-gebieden worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Eenden

De **bergeend**, waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, is een soort die voornamelijk voorkomt op de slikken ten noorden van het plangebied. Hier zijn in de wintermaanden grote aantallen (tot maximaal enkele duizenden) foeragerend op het wad aanwezig (zie tabel 6.5). In Ruidhorn zijn met enige regelmaat enkele tientallen rustende bergeenden aanwezig (zie tabellen 6.10 t/m 6.12). Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt weinig tot geen geschikt foerageergebied voor deze soort. Echter, als in het plangebied akkers onder water staan (vanwege zware regenval of incidentele inundatie) zijn deze zeer in trek bij bergeenden, waardoor de soort soms met honderd exemplaren aanwezig kan zijn in het plangebied (waarneming.nl). In hoofdstuk 8 worden daarom de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de bergeend als niet-broedvogel in de Waddenzee nader onderzocht. De bergeend maakt daarnaast ook gebruik van HVP Rommelhoek. Deze HVP ligt op korte afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West. In hoofdstuk 8 wordt nader onderzocht in hoeverre de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West van invloed (kunnen) zijn op het functioneren van deze HVP voor de bergeend.

De **smient** is een talrijke overwinteraar in Nederland en komt in de ruime omgeving van het plangebied in grote aantallen voor. Vooral het natuurgebied Ruidhorn wordt overdag gebruikt als slaapplaats (maximaal 1.200 exemplaren; zie tabellen 6.10 t/m 6.12). Deze smienten zullen 's nachts het binnenland invliegen om daar te foerageren op graslanden. Op het wad ten noorden van het plangebied komt de soort in de wintermaanden met enkele honderden exemplaren voor (zie tabel 6.5). Uitwisseling tussen Ruidhorn en de Waddenzee vindt niet over het plangebied plaats. In het plangebied van Windpark Eemshaven West is de soort overdag zo goed als afwezig (zie tabellen 6.3 en 6.4). Wanneer er toch kleine aantallen smienten in het plangebied aanwezig zijn bevinden zij zich voornamelijk direct ten oosten van Ruidhorn (waarneming.nl 2020). Het plangebied beschikt over weinig tot geen geschikte slaap- en foerageergebieden voor de smient en er vliegen niet dagelijks grote aantallen smienten vanuit de Waddenzee over het plangebied. Het optreden van meer dan incidentele sterfte van smienten uit de Waddenzee in Windpark Eemshaven West kan op voorhand uitgesloten worden. De smient maakt gebruik van de HVP Rommelhoek. Deze HVP ligt op korte afstand van het plangebied van Windpark Eemshaven West. In hoofdstuk 8 zal daarom nader onderzocht worden in hoeverre de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West van invloed (kunnen) zijn op het functioneren van deze HVP voor de smient.

De **wilde eend** is een talrijke soort die in grote aantallen in de ruime omgeving van het plangebied voorkomt. Het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen voor deze soort als niet-broedvogel. Enkele honderden exemplaren zijn regelmatig in beide zijden van Ruidhorn en op het wad aanwezig (zie tabellen 6.5, 6.10 t/m 6.12). In het plangebied van Windpark Eemshaven West zijn de aantallen aanzienlijk lager (maximaal 70 exemplaren), maar komen regelmatig grotere groepen (tientallen) op ondergelopen akkers of in de slootranden voor (zie tabel 6.3). Ook zullen wilde eenden die overdag in Ruidhorn slapen 's nachts foerageren in het binnenland waardoor vliegbewegingen over het plangebied plaatsvinden. In hoofdstuk 8 worden de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de wilde eend als niet-broedvogel in de Waddenzee nader onderzocht. Hierbij zal ook aandacht besteed worden aan mogelijke effecten van de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West voor het functioneren van Rommelhoek als HVP voor deze soort.

De **krakeend** komt voornamelijk voor in het westelijke deel van Ruidhorn (zie tabel 6.11). Het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen voor deze soort als niet-broedvogel. Buitendijks rusten overdag enkele tientallen tot maximaal enkele honderden exemplaren (zie tabel 6.5). 's Nachts foerageert de soort in het binnenland waarbij de vogels uit Ruidhorn onderweg van en naar de foerageergebieden het plangebied van Windpark Eemshaven West kan passeren. De soort is overdag zeer schaars op het wad en in het plangebied (enkele tot een ruim een tiental exemplaren; zie tabellen 6.3 t/m 6.5). Het plangebied beschikt over weinig tot geen geschikt foerageer- en rustgebied. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de krakeend als niet-broedvogel in de Waddenzee kan daarom met zekerheid uitgesloten worden. De krakeenden uit Natura 2000-gebied Waddenzee worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Ook voor de niet-broedvogels pijlstaart, wintertaling en slobeend is de Waddenzee als Natura 2000-gebied aangewezen. De **pijlstaart** komt voornamelijk buitendijks voor en foerageert hier voornamelijk in de wintermaanden op de slikken met enkele tientallen tot maximaal enkele honderden exemplaren (zie tabel 6.5). In Ruidhorn rusten tot maximaal enkele tientallen exemplaren (zie tabellen 6.10 t/m 6.12). Er zal enige uitwisseling tussen Ruidhorn en het wad zijn, maar vliegbewegingen zullen niet over het plangebied van Windpark Eemshaven West plaatsvinden. Het plangebied biedt zelf geen geschikt rust- en foerageergebied voor de pijlstaart. Het optreden van sterfte van pijlstaarten uit de Waddenzee in Windpark Eemshaven West kan daarom op voorhand uitgesloten worden. **Wintertalingen** en **slobeenden** zijn in de omgeving van het plangebied voornamelijk in Ruidhorn in grote aantallen (enkele honderden exemplaren) aanwezig (zie tabellen 6.10 t/m 6.12). Buitendijks foerageren voornamelijk in de wintermaanden enkele tientallen tot maximaal 100 exemplaren (zie tabel 6.5). Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt weinig tot geen geschikt foerageergebied voor deze soorten. Echter, akkers die onder staan zijn zeer in trek bij beide soorten waardoor ze soms met enkele tientallen tot enkele honderden exemplaren aanwezig zijn in het plangebied (zie tabel 6.3). In hoofdstuk 8 worden de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor wintertaling en slobeend als niet-broedvogels in Natura 2000-gebied Waddenzee nader onderzocht. Met name de pijlstaart en de slobeend kunnen met relatief

grote aantallen gebruik maken van Rommelhoek als HVP. In hoofdstuk 8 zal voor de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West onderzocht worden in hoeverre zij van invloed (kunnen) zijn op het functioneren van Rommelhoek als HVP voor deze soorten.

De **topper** en de **brilduiker** zijn duikeenden waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen. Daarnaast is het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone aangewezen voor de topper. De topper komt in de Waddenzee voornamelijk ten noorden van de Afsluitdijk voor (waarneming.nl). Ook komt de soort in veel lagere aantallen direct ten noorden van het Lauwersmeer voor, waar tevens de grootste aantallen brilduikers in de Waddenzee verblijven (waarneming.nl). Beide soorten zijn zeer schaars in de ruime omgeving van het plangebied en het plangebied beschikt niet over de juiste foerageergebieden voor deze soorten. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de topper en de brilduiker als niet-broedvogel in Natura 2000-gebieden kan met zekerheid uitgesloten worden. Toppers en brilduikers uit omliggende Natura 2000-gebieden worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen voor de **middelste zaagbek** en de **grote zaagbek** als niet-broedvogels. Beide soorten zijn typische viseters en komen voornamelijk voor op grote wateren met veel prooidieren. Het zijn zeer schaarse soorten in de ruime omgeving van het plangebied (zie tabellen 6.3 t/m 6.12) en het plangebied beschikt niet over geschikt foerageergebied voor deze soorten. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de middelste en de grote zaagbek als niet-broedvogel in Natura 2000-gebied Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. Middelste zaagbekken en grote zaagbekken uit Natura 2000-gebied Waddenzee worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Roofvogels

De **zeearend** is een zeer grote roofvogel die de laatste jaren in aantallen toeneemt in Nederland. Hij jaagt op grote prooidieren, zoals vissen en watervogels, en prefereert grote watergebieden met loofbomen om in te nestelen. Het Lauwersmeer, dat als Natura 2000-gebied is aangewezen voor de zeearend als niet-broedvogel, is zo'n gebied en zeearenden worden hier veelvuldig waargenomen (waarneming.nl). Zeearenden kunnen grote afstanden overbruggen op zoek naar voedsel. In de ruime omgeving van het plangebied is de soort een schaarse verschijning. De soort wordt voornamelijk als trekvogel vastgesteld. Het plangebied beschikt niet over geschikt foerageergebied voor deze soort. De afstand tot het Natura 2000-gebied Lauwersmeer is dermate groot (*ca.* 30 km) dat kan worden uitgesloten dat de zeearenden die buiten het broedseizoen in het Lauwersmeer verblijven, frequent over het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegen. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de zeearend als niet-broedvogel in het Lauwersmeer kan met zekerheid uitgesloten worden. De zeearenden uit Natura 2000-gebied Lauwersmeer worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

De **slechtvalk**, waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, jaagt op het wad voornamelijk op steltlopers en eenden en gebruikt palen en dammen als uitkijkposten.

In de ruime omgeving van het plangebied zijn buiten het broedseizoen enkele exemplaren voornamelijk buitendijks aanwezig (zie tabel 6.5). In het plangebied van Windpark Eemshaven West worden ook regelmatig waarnemingen van deze soort gedaan (zie tabel 6.3). Dit zullen waarschijnlijk ook slechtvalken betreffen die voornamelijk buitendijks jagen. Het plangebied zelf biedt namelijk minder geschikt jachtgebied dan bijvoorbeeld Ruidhorn en het wad en er zijn ook geen uitkijkposten in het plangebied aanwezig waar slechtvalken vaak gebruik van maken. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de slechtvalk als niet-broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. De slechtvalken uit Natura 2000-gebied Waddenzee worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Steltlopers

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen voor veel soorten steltlopers (niet-broedvogels), namelijk scholekster, kluut, bontbekplevier, goudplevier, zilverplevier, kievit, kanoet, drieteenstrandloper, krombekstrandloper, bonte strandloper, grutto, rosse grutto, wulp, zwarte ruiter, tureluur, groenpootruiter en steenloper. Daarnaast is het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone aangewezen voor de scholekster, kanoet, rosse grutto en wulp (als niet-broedvogel). Voor deze vogels uit Natura 2000-gebied Noordzeekustzone kan echter uitgesloten worden dat ze tevens een relatie hebben met het plangebied van Windpark Eemshaven West. Op kortere afstand van het Natura 2000-gebied, bijvoorbeeld in de omgeving van de Waddeneilanden, is voldoende geschikt foerageer- en rustgebied voor deze vogels aanwezig. Zij zullen daarom niet frequent de hele Waddenzee oversteken om in de omgeving van Windpark Eemshaven West te verblijven. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de scholeksters, kanoeten, rosse grutto's en wulpen als niet-broedvogel in de Noordzeekustzone kan met zekerheid uitgesloten worden. In deze natuurtoets worden daarom enkel steltlopers uit Natura 2000-gebied Waddenzee verder in beschouwing genomen.

De **scholekster** komt in de ruime omgeving van het plangebied in grote aantallen voor. Op het wad foerageren tot maximaal 4.300 exemplaren (zie tabel 6.5). Ook in Ruidhorn rusten enkele honderden exemplaren tijdens hoogwater (zie tabellen 6.10 t/m 6.12). Soms overtijen grote aantallen op de zeedijk tussen Ruidhorn en Rommelhoek. De **tureluur** en **groenpootruiter** vertonen eenzelfde verspreiding met enkele honderden exemplaren op het wad en rustend in Ruidhorn. Een uitwisseling tussen Ruidhorn en het wad zal regelmatig plaatsvinden, maar deze soorten zullen hierbij het plangebied van Windpark Eemshaven West niet passeren. In het plangebied zelf zijn in het algemeen lage aantallen scholeksters aanwezig, maar percelen die onder water staan zorgen voor een gepiekt voorkomen van de soort (zie tabel 6.3). In hoofdstuk 8 zal daarom onderzocht worden in hoeverre scholeksters uit de Waddenzee slachtoffer kunnen worden van een aanvaring met windturbines van Windpark Eemshaven West. Alle drie voornoemde soorten maken gebruik van HVP Rommelhoek. Deze HVP ligt tegen het plangebied van Windpark Eemshaven West aan. In hoofdstuk 8 zal voor de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West onderzocht worden in hoeverre zij van invloed (kunnen) zijn op het functioneren van Rommelhoek als HVP voor de scholekster, tureluur en groenpootruiter.

De meeste steltlopers maken voornamelijk gebruik van de buitendijkse slikken als foerageergebied, zoals **bontbekplevier**, **zilverplevier**, **kanoet**, **drieteenstrandloper**, **bonte strandloper** en **rosse grutto**. Deze soorten foerageren tijdens laagwater op het wad en vliegen bij hoogwater naar HVP's in de omgeving (zie tabel 6.5). Bovenstaande soorten worden relatief weinig tot niet aangetroffen in Ruidhorn. Het plangebied van Windpark Eemshaven West omvat geen geschikt foerageer- of rustgebied voor deze soorten. Aangezien de vogels vrijwel uitsluitend buitendijks verblijven liggen er ook geen vliegroutes over het plangebied. Het optreden van sterfte van deze soorten in Windpark Eemshaven West kan daarom op voorhand uitgesloten worden. Deze soorten maken wel met soms grote aantallen gebruik van HVP Rommelhoek. In hoofdstuk 8 zal voor de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West onderzocht worden in hoeverre zij van invloed (kunnen) zijn op het functioneren van Rommelhoek als HVP voor deze soorten

De **kluut** verblijft veelal met enkele tientallen exemplaren op het wad ten noorden van het plangebied en maakt gebruik van Ruidhorn als rustgebied. Ook de **zwarte ruiter** en **steenloper** komen voor op het wad en in Ruidhorn, maar alleen in zeer lage aantallen (zie tabellen 6.5, 6.10 t/m 6.12). Tussen Ruidhorn en het wad zal een uitwisseling bestaan van deze soorten, waarbij de vogels het plangebied niet passeren. Het plangebied van Windpark Eemshaven West beschikt niet over de juiste foerageergebieden voor deze soorten. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de kluut, zwarte ruiter, en steenloper als niet-broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. In deze natuurtoets worden de kluten, zwarte ruiters en steenlopers uit Natura 2000-gebied Waddenzee daarom verder buiten beschouwing gelaten.

De **krombekstrandloper** is een zeer schaarse soort in de ruime omgeving van het plangebied (zie tabellen 6.3 t/m 6.12). Op het wad ten noorden van het plangebied zijn hooguit enkele exemplaren aanwezig. Het plangebied van Windpark Eemshaven West beschikt niet over geschikt foerageergebied voor deze soort. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de krombekstrandloper als niet-broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. In deze natuurtoets worden de krombekstrand-lopers uit Natura 2000-gebied Waddenzee daarom verder buiten beschouwing gelaten.

De **grutto** komt in zeer gevarieerde aantallen voor in (de ruime omgeving van) het plangebied. De soort komt buitendijks in zeer lage aantallen voor (zie tabel 6.5). Ook in Ruidhorn en andere HVP's is de soort nagenoeg afwezig (zie tabellen 6.6, 6.7, 6.10 t/m 6.12). Echter, waarnemingen van de soort op waarneming.nl tonen een zeer gepiekt voorkomen in het plangebied. In 2019 heeft in het najaar een groep van *ca.* 80 exemplaren in het plangebied gefoerageerd op geïnundeerde akkers (waarneming.nl). Ook in 2016 verbleven in het voorjaar enkele tientallen exemplaren in het plangebied. In andere jaren is de soort vrijwel afwezig. In de jaren dat de soort op onder water staande akkers in het plangebied verblijft en dan mogelijk ook gebruik maakt van HVP's in de Waddenzee in de omgeving van het plangebied, kan het optreden van effecten van Windpark Eemshaven West niet op voorhand met zekerheid uitgesloten worden. In hoofdstuk 8 worden effecten van de verschillende alternatieven van het windpark op grutto's uit de Waddenzee daarom nader onderzocht.

Enkele andere soorten steltlopers maken in de wintermaanden met relatief grote aantallen gebruik van het plangebied van Windpark Eemshaven West, namelijk goudplevier, kievit en wulp. De **goudplevier** verblijft in zeer grote aantallen op de akkers in het plangebied en aantallen kunnen oplopen tot enkele duizenden (maximaal 2.750 exemplaren; zie tabel 6.3). Hier foerageren ze op de akkers naar wormen en kunnen ze gebruik maken van deze akkers als rustgebied. Buitendijks is de soort schaars (enkele tientallen) en in Ruidhorn is de soort nagenoeg afwezig (zie tabellen 6.5 en 6.10 t/m 6.12). Desalniettemin kan niet uitgesloten worden dat een deel van de goudplevieren die in het plangebied verblijven tevens een relatie heeft met de Waddenzee. Ook **kieviten** kunnen in grote groepen (maximaal 1.420 exemplaren) voorkomen in het plangebied, maar zijn daarnaast ook met ruim honderd exemplaren op het wad en in Ruidhorn te vinden (zie tabellen 6.3 t/m 6.12). De meeste kieviten zullen het plangebied als foerageergebied en als rustgebied gebruiken. De **wulp** komt in zeer grote aantallen voor op het wad en foerageert hier voornamelijk op wormen en schelpdieren. In Ruidhorn is de soort nagenoeg afwezig (maximaal enkele tientallen), maar op HVP Rommelhoek overtijen meer dan 1.000 exemplaren (tabel 6.6). In het plangebied zijn regelmatig tientallen wulpen op de akkers aanwezig (zie tabel 6.3). Een klein deel van de buitendijkse vogels zal het plangebied als rustgebied benutten. In hoofdstuk 8 worden de effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD voor de goudplevier, kievit en wulp als niet-broedvogel in de Waddenzee nader onderzocht. Daarbij wordt ook aandacht besteed aan het mogelijke effect van de realisatie van het windpark op het functioneren van HVP Rommelhoek voor deze soorten.

Sterns

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen voor de **zwarte stern**, een typische moerasvogel die zich na het broedseizoen veel begeeft in zoute milieus en uiteindelijk doortrekt naar Afrika om daar te overwinteren. De zwarte stern is een zeer schaarse soort in de ruime omgeving van het plangebied van Windpark Eemshaven West (zie tabellen 6.3 t/m 6.12). De meeste zwarte sterns in de Waddenzee zijn te vinden direct ten noorden van de Afsluitdijk (waarneming.nl). Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de zwarte stern als niet-broedvogel in de Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. De zwarte sterns uit Natura 2000-gebied de Waddenzee worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

Het Natura 2000-gebied Lauwersmeer is aangewezen voor de **reuzenstern** als niet-broedvogel. Een klein deel van de broedvogels uit het Oostzeegebied trekt naar Nederland, waarbij ze voornamelijk rondom het IJsselmeer blijven hangen voordat ze doortrekken naar Afrika om te overwinteren. De soort is in de ruime omgeving van het plangebied zeer schaars tot vrijwel afwezig. Reuzensterns zijn viseters en foerageren boven grote open wateren. Het plangebied beschikt niet over het juiste foerageergebied voor de soort. Daarnaast is de afstand tot het Lauwersmeergebied dermate groot (*ca.* 30 km) dat een binding van vogels uit het Lauwermeer met het plangebied van Windpark Eemshaven West kan worden uitgesloten. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD van de reuzenstern als niet-broedvogel in het Lauwersmeer kan met zekerheid uitgesloten worden.

De reuzensterns uit Natura 2000-gebied het Lauwersmeer worden daarom in deze natuurtoets verder buiten beschouwing gelaten.

6.3 Seizoenstrek

Veel vogelsoorten trekken jaarlijks van broed- naar overwinteringsgebied en *vice versa*. Deze trek vindt vooral plaats in het voor- en najaar en wordt daarom geclassificeerd als seizoenstrek (LWVT/Sovon 2002). Seizoenstrek vindt plaats in een brede range aan hoogtes, van enkele meters boven het maaiveld tot enkele kilometers hoogte (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a, Shinneman *et al.* 2020). Bij tegenwind trekken vogels over het algemeen lager (Buurma *et al.* 1986), maar dat zijn niet de omstandigheden waaronder grote hoeveelheden vogels trekken. Voor de najaarstrek is in de Eemshaven en op de Tweede Maasvlakte aangetoond dat bij intense trek ook grote aantallen vogels op rotorhoogte vliegen (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a, b).

Gestuwde trek is een fenomeen dat zich in Nederland vooral langs de kust afspeelt (LWVT/Sovon 2002). Om een vlucht over zee te vermijden passen vogels op trek hun route aan en gaan evenwijdig aan de kust vliegen. Tot op maximaal een kilometer afstand van de kust is stuwing merkbaar (vooral stuwing in de eerste 200 m vanaf de kustlijn). Langs de kust maken in de lagere luchtlagen zangvogels het merendeel uit van de gestuwde trek. In het binnenland treedt gestuwde trek in beperktere mate op langs het Markermeer en IJsselmeer. Op kleinere schaal kan verdichting plaatsvinden langs rivieren en andere potentiële barrières. ’s Nachts is er minder stuwing dan overdag (Buurma & van Gasteren 1989). Bovendien vliegen vogels gedurende de nacht gemiddeld hoger dan overdag (LWVT/Sovon 2002).

Het Eemshavengebied is in Nederland één van de weinige locaties waar (met name in het voorjaar) zeer sterke gestuwde trek kan plaatsvinden. De verdichting van de trekstroom is het gevolg van het landschap. De Eemshaven ligt in de uiterste noordoostpunt van het land en grenst direct aan de Waddenzee en de Eems-Dollard. De vogels willen in het voorjaar naar het noordoosten waar hun broedgebieden liggen. Veel vogels stellen een vlucht over open zee zo lang mogelijk uit, omdat ze op zee geen mogelijkheid hebben om veilig te landen. Zodra vogels op seizoenstrek de Nederlandse kust bereiken blijven ze die in noordoostelijke richting volgen tot ze bij de Eemshaven geen andere keuze meer hebben dan te stoppen of de oversteek te wagen. Hierdoor vliegen ter hoogte van het plangebied van Windpark Eemshaven West grote aantallen vogels uit een groot herkomstgebied in een smalle strook langs de dijk. Vogels die veelal overdag trekken en die later op de dag in de Eemshavenregio arriveren besluiten soms om in de Eemshavenregio te overnachten en/of betere vliegomstandigheden af te wachten voor de oversteek over zee. Hierdoor ontstaat met name in de ochtenden en bij goede trekomstandigheden een zichtbare drukke trekstroom langs de dijk. Vooral bij tegenwind en zijwind vliegen vogels lager en treedt zichtbaar stuwing op. In de volgende paragrafen zal deze bijzondere trek uitgebreider beschreven worden. Er wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen dagtrek en nachttrek en tussen trek in het voorjaar en het najaar.

6.3.1 Dagtrek

Voorjaar

Onder bepaalde weercondities treedt in het voorjaar gestuwde (dag)trek op in het Eemshavengebied. De zichtbare voorjaarstrek wordt ter hoogte van het plangebied van Windpark Eemshaven West sinds 2010 systematisch geteld op trektelpost de Noordkaap (zie figuur 5.1 voor de locatie van de telpost). In onderstaande beschrijving is de informatie aangeleverd door de Vogeltelgroep Noordkaap verwerkt.

De (zichtbare) trek van zangvogels ter hoogte van het plangebied van Windpark Eemshaven West kan variëren van zeer massale tot uiterst geringe trek, afhankelijk van de weersomstandigheden en de tijd van het jaar. Als de wind in de tweede helft van april uit de richt ZZO tot OZO komt, kunnen dagelijks tienduizenden **graspiepers** op lage hoogte de Noordkaap passeren. De waargenomen vogels vliegen vrijwel allemaal tussen de eerste Slaperdijk en enkele honderden meters uit de kustlijn boven zee. Op grotere afstand van de dijk is het echter moeilijk om deze kleine vogels nog te zien. Afhankelijk van de windkracht vliegen de graspiepers op de hoogte van de rotoren van de bestaande windturbines in de Emmapolder en iets daaronder of, bij meer krachtige tegenwind, laag langs de dijk en over de akkers. Ook **boerenzwaluwen** kunnen in april en mei met zeer grote aantallen langs de Noordkaap trekken. De grootste aantallen worden geteld bij tegenwind, omdat de vogels dan laag langs de dijk vliegen, met uitwaaiering over de akkers en over de Waddenzee. Andere zangvogelsoorten die in relatief grote aantallen langs en door het plangebied van Windpark Eemshaven West kunnen trekken zijn **veldleeuwerik, spreeuw, gele kwikstaart, witte kwikstaart** en **kneu** (tabel 6.13)**.**

Roofvogels, zoals bruine kiekendieven en buizerden, kunnen in het voorjaar in grote aantallen langs de Waddendijk richting het noordoosten trekken. De eerste **bruine kiekendieven** kunnen al vroeg in de ochtend langstrekken. Een deel van deze vogels heeft waarschijnlijk in Ruidhorn of op de akkers langs de Waddendijk overnacht. De eerste vogels vliegen in een relatief smalle baan langs de Waddendijk. Later op de dag wordt de trekbaan van bruine kiekendieven breder en volgen de vogels een aantal verschillende routes. Een deel van de vogels passeert ten noorden van de Eemshaven volledig buitendijks boven de Waddenzee. Een ander deel van de bruine kiekendieven (waarschijnlijk de meeste vogels die op de Noordkaap worden waargenomen) vliegt ten westen van de telpost binnendijks tussen de Waddendijk en de eerste Slaperdijk. Ten oosten van de Noordkaap vliegen deze vogels de Waddendijk over, om vervolgens buitendijks ten noorden van de Eemshaven naar het noordoosten verder te trekken. Tenslotte vliegt een ander deel van de bruine kiekendieven dieper door het binnenland en passeert de Noordkaap achter de eerste Slaperdijk. Deze vogels vliegen veelal in oostelijke richting en passeren de Eemshaven aan de zuidzijde. De hoogte waarop de kiekendieven vliegen is sterk afhankelijk van de wind. Bij sterke tegenwind (oostelijk) vliegen ze laag, bij rugwind (zuidelijk en westelijk) vliegen ze hoog. Als de thermiek gedurende de ochtend toeneemt gaan ze meer cirkelend omhoog en glijden daarna af. De tellers van de Noordkaap geven aan dat bruine kiekendieven die uit (zuid)westelijke richting arriveren boven Ruidhorn lager lijken te gaan vliegen, alsof de vogels het natuurgebied als een soort navigatiepunt gebruiken. Wanneer bruine kiekendieven op hun route het bestaande Windpark Emmapolder naderen zien de tellers vaak dat de vogels hoogte maken om de windturbines te

ontwijken. Ieder jaar worden honderden bruine kiekendieven op telpost Noordkaap geteld en in het topjaar (2019) zelfs ruim 1.200 (tabel 6.13). De meeste bruine kiekendieven trekken langs in de maanden april en mei.

Buizerden maken gebruik van thermiek om naar het noordoosten te trekken. Hierbij glijden ze van thermiekbel naar thermiekbel en hun vliegroute en -hoogte wordt onder andere bepaald door de windrichting en -kracht. Bij sterke wind uit het zuiden en zuidoosten kunnen de vogels tot boven de Waddendijk gedreven worden. Buizerden vliegen echter niet graag over zee en trekken dus voornamelijk over het binnendijkse gebied. Bij minder sterke wind blijven ze op grotere afstand van de dijk, veelal ten zuiden van de eerste Slaperdijk. De precieze hoogte waarop de buizerden vliegen is niet bekend. De tellers van de Noordkaap geven aan dat een aanzienlijk deel van de doortrekkende buizerden op de hoogte van de rotoren van de bestaande windturbines in de Emmapolder vliegt. Ieder voorjaar worden enkele honderden buizerden op telpost Noordkaap geteld, met de grootste aantallen veelal in april (tabel 6.13).

Ook ganzen, in het bijzonder **brand- en kolganzen**, kunnen met grote aantallen langs de Noordkaap trekken. De ganzen trekken voornamelijk tussen begin februari en begin april en hoofdzakelijk in de ochtenduren. Bij geschikte weersomstandigheden worden duizenden tot tienduizenden exemplaren per dag geteld. De vogels vliegen veelal op een hoogte tussen 30 en 150 meter. De kolganzen vliegen wat meer door het binnenland en de brandganzen meer langs de Waddendijk en over zee. Ze vliegen bij voorkeur met meewind (uit het westen), maar ook wel met zwakke wind uit het zuid(oost)en. Half mei volgt nog een laatste uittocht van brandganzen. Deze vogels vliegen overwegend ver over de Waddenzee. In 2011 is in één jaar tijd met ruim 40.000 exemplaren het grootste aantal kolganzen op de Noordkaap geteld. De brandgans is nog talrijker met in het topjaar (2018) ruim meer dan 200.000 getelde langtrekkende exemplaren (tabel 6.13).

Veel steltlopersoorten maken vooral gebruik van de vliegroutes buitendijks tot enkele kilometers buiten de Waddendijk. Grote groepen steltlopers, zoals **bonte strandlopers**, **goudplevieren**, **zilverplevieren** en **rosse grutto's** worden dan vanaf de Noordkaap boven de Waddenzee geteld (tabel 6.13). Het overgrote deel van deze soorten mijdt echter de binnendijkse vliegroutes. De **kievit** trekt daarentegen veelal door het binnenland en ook door het plangebied van Windpark Eemshaven West. Deze soort wordt door de tellers meestal in het zuidwesten opgepikt, waarna de vogels het plangebied doorkruisen en ter hoogte van de Noordkaap de Waddendijk passeren om vervolgens ten noorden van de Eemshaven langs te trekken. Ook de **goudplevier** trekt hoofdzakelijk door het binnenland en kan op dezelfde manier als de kievit vanuit het zuidwesten het plangebied doorkruisen en ten oosten van de Noordkaap de zee op vliegen. Goudplevieren verzamelen vaak in grote groepen voor de trek. Ze kunnen dan ook een tijdje cirkelen (zwermen) boven de velden waar ze verzamelen voor ze uiteindelijk vertrekken. Dit gebeurt zo nu en dan ook in het plangebied van Windpark Eemshaven West. Hierbij vliegen de goudplevieren ook op rotorhoogte.

Van de **kokmeeuw** en de **stormmeeuw** worden jaarlijks duizenden tot tienduizenden langstrekkende vogels geteld op de Noordkaap. Beide soorten vertonen hetzelfde

trekgedrag. De kokmeeuw is duidelijk talrijker dan de stormmeeuw. De heer J. Bosma van de Vogeltrektelgroep Noordkaap geeft aan dat de vogels zeker bij zuidelijke winden veelal op rotorhoogte langstrekken. Ze maken dan veel gebruik van thermiek en cirkelen, soms in grote groepen tot enkele honderden vogels, vanuit het binnenland over de oostzijde van het plangebied en de Eemshaven richting de Waddenzee. Dit vindt veelal later op de dag plaats, waardoor de aantallen waarschijnlijk aanzienlijk groter zijn dan weergegeven in tabel 6.13, omdat op de Noordkaap hoofdzakelijk in de ochtenduren wordt geteld. Bij wind uit een oostelijke richting vliegen de vogels veelal op lage hoogte buitendijks, soms dicht langs de Waddendijk. Ze zijn dan waarschijnlijk westelijk van het plangebied al vanuit het binnenland de zee op gevlogen.

De **aalscholvers** die op de Noordkaap worden geteld volgen veelal een noord-zuid richting. De vogels vliegen vaak ten westen van het plangebied boven Ruidhorn. Daarnaast worden aalscholvers ook ver op zee of juist zuidelijk in het binnenland waargenomen. Er loopt geen belangrijke trekbaan van deze soort door het plangebied van Windpark Eemshaven West.

Van de **houtduif** worden jaarlijks enkele duizenden exemplaren geteld op de Noordkaap (tabel 6.13). Deze vogels vliegen grotendeels door het binnenland ten zuiden van het plangebied. Alleen met harde wind uit het zuiden of zuidoosten worden houtduiven soms dichter naar de Waddendijk toe geblazen. Deze vogels vliegen veelal op rotorhoogte.

In zijn algemeenheid hebben de tellers van de Noordkaap de indruk dat specifiek de locatie van de Noordkaap, oftewel het meest noordelijke puntje van de Waddendijk, een oriëntatiepunt is voor veel vogels. Juist op die plek lijken veel trekkende vogels vanuit het binnenland de Waddendijk over te steken, of andersom vanaf de zee het land weer op te zoeken om de Waddendijk weer te gaan volgen.

Tabel 6.13 Telresultaten van telpost de Noordkaap van de afgelopen 5 jaar (2016-2020). Deze telgegevens zijn verzameld in de periode februari t/m mei. De grootste telinspanning ligt in de maanden april en mei. De telinspanning varieert tussen jaren: bij de interpretatie van de resultaten dient dit in beschouwing genomen te worden. Het totale aantal teluren per jaar (www.trektellen.nl) is weergegeven onder het jaartal. Op een enkele uitzondering na zijn alleen vogelsoorten opgenomen waarvan gemiddeld in de afgelopen vijf jaar 100 of meer exemplaren per jaar zijn geteld.

	jaar	2016	2017	2018	2019	2020
soort	**teluren**	**245:55**	**124:15**	**384:27**	**313:08**	**263:06**
rotgans		2.407	367	1.729	1.048	2.311
brandgans		**166.731**	**19.016**	**230.201**	**93.273**	**172.658**
grauwe gans		1.871	381	5.037	1.274	2.152
kolgans		**9.570**	**12.810**	**29.856**	**6.709**	**2.801**
bergeend		338	38	1.041	725	286
smient		1.942	26	1.232	975	4
pijlstaart		720	371	1.027	174	26
wintertaling		6	35	277	356	98
eider		668	0	775	389	166
lepelaar		80	45	215	191	55
blauwe reiger		234	55	154	268	263
aalscholver		3.150	555	6.002	7.042	2.715
sperwer		73	25	104	838	92
bruine kiekendief		**601**	**288**	**697**	**1.211**	**696**
blauwe kiekendief		39	18	32	151	81
buizerd		**250**	**32**	**205**	**322**	**174**
scholekster		111	0	286	23	125
kluut		125	19	499	81	54
kievit		**5.018**	**510**	**11.009**	**660**	**67**
goudplevier		**13.761**	**1.890**	**10.236**	**14.438**	**6.762**
zilverplevier		**1.128**	**133**	**11.484**	**912**	**15.021**
bontbekplevier		1.661	1.411	4.227	970	2.406
regenwulp		203	81	383	801	771
wulp		347	71	501	1.404	354
rosse grutto		**650**	**421**	**10.983**	**386**	**15.932**
kanoet		65	226	2.571	1.211	2.197
kemphaan		132	264	590	949	241
bonte strandloper		**2.420**	**241**	**7.784**	**1.214**	**17.853**
tureluur		1.246	450	732	602	705
zwarte ruiter		31	49	130	312	68
groenpootruiter		343	65	953	1.208	525
kokmeeuw		**55.435**	**16.677**	**77.568**	**47.311**	**13.235**
dwergmeeuw		364	75	512	73	23
stormmeeuw		**4.474**	**629**	**15.349**	**7.318**	**2.286**
zilvermeeuw		252	48	822	715	840
kleine mantelmeeuw		113	230	1.000	672	245
noordse stern / visdief		783	18	5.167	355	1.198

jaar	2016	2017	2018	2019	2020
soort / teluren	**245:55**	**124:15**	**384:27**	**313:08**	**263:06**
holenduif	32	28	149	174	208
houtduif	**1.483**	**2.117**	**2.224**	**10.384**	**2.309**
gierzwaluw	325	517	1.659	58	55
torenvalk	273	165	191	381	366
smelleken	90	66	70	150	102
kauw	692	129	507	430	109
zwarte kraai	1.092	657	1.681	2.141	1.582
veldleeuwerik	**1.999**	**210**	**3.040**	**2.936**	**490**
strandleeuwerik	3	12	84	652	62
oeverzwaluw	541	1.723	960	1.945	2.275
boerenzwaluw	**18.475**	**66.352**	**28.616**	**16.043**	**19.701**
huiszwaluw	519	1.287	1.793	199	330
spreeuw	**93.412**	**14.546**	**129.920**	**36.443**	**11.143**
kramsvogel	443	23	396	840	1
koperwiek	1.176	0	1.429	24	0
gele kwikstaart	**27.354**	**5.276**	**12.972**	**6.485**	**5.597**
witte kwikstaart	**4.347**	**1.569**	**7.044**	**5.544**	**1.882**
graspieper	**35.829**	**25.350**	**54.764**	**329.607**	**71.396**
boompieper	263	283	151	1.003	621
oeverpieper	47	22	570	25	8
frater	57	79	488	105	178
kneu	**3.603**	**1.092**	**4.125**	**6.157**	**3.378**
putter	95	70	85	318	227
rietgors	823	243	860	4.673	451

Najaar

In het najaar vindt er weinig tot geen gestuwde (dag)trek plaats in het Eemshavengebied. Vogels uit het noord(oost)en vliegen dan voornamelijk in een breed front over het gebied. De aantallen vogels die op goede trekdagen langstrekken zijn minder indrukwekkend dan in het voorjaar. In het najaar vinden geen tellingen van dagtrek plaats op telpost Noordkaap, omdat de vogels dan veel minder de dijk volgen. In het najaar wordt wel geteld op een telpost in het oosten van de Eemshaven. De soorten die hier in grote aantallen worden gezien, zijn veelal dezelfde als in het voorjaar op de Noordkaap (trektellen.nl). Vermeldenswaardig zijn de grotere aantallen lijsters (koperwieken, merels en zanglijsters) en de soms enorme aantallen spreeuwen. Lijsters treken hoofdzakelijk ’s nachts, maar na een goede treknacht kan de trek nog tot in de dag doorlopen. Ook vinken, wat wel typische dagtrekkers zijn, worden in het najaar opvallend meer geteld dan in het voorjaar. Per dag kunnen bij elkaar duizenden vogels (alle soorten samen) de telpost in het oosten van de Eemshaven passeren, maar deze vliegen niet allemaal over het plangebied van Windpark Eemshaven West.

6.3.2 Nachttrek

Sommige soorten trekken hoofdzakelijk in de nacht. De trek van deze soorten kan niet met het blote oog vastgelegd worden. In het najaar van 2018 en het voorjaar van 2019 is met een 3D-vogelradar onderzoek gedaan naar de nachtelijke trekintensiteit van vogels over het Eemshavengebied (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a, b). Ieder voor- en najaar passeren in goede treknachten tienduizenden trekvogels 's nachts het gebied (Bouten *et al.* 2020). Uit het onderzoek blijkt dat de trek in het najaar intenser en meer gepiekt is dan in het voorjaar. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat vogels in het najaar meer tijd nemen om gunstige trekomstandigheden af te wachten dan in het voorjaar. In het najaar doen zich deze gunstige omstandigheden gemiddeld genomen minder vaak voor dan in het voorjaar (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a). Ook de vlieghoogte van deze trekvogels is in kaart gebracht. Hieruit blijkt dat, wanneer veel vogels in de nacht over het Eemshavengebied trekken, veelal een belangrijk deel op rotorhoogte langstrekt. Alleen in het voorjaar zijn ook enkele nachten vastgesteld waarin de trek zich hoofdzakelijk op zeer grote hoogte buiten het bereik van windturbines heeft afgespeeld. De nachtelijke trek betreft vooral soorten als roodborst, goudhaan en lijsterachtigen (zoals koperwieken en merels), maar ook steltlopers. Uit de radarmetingen blijkt dat de vogels tijdens een goede treknacht als een spreekwoordelijke deken, verspreid over het gehele Eemshavengebied, overtrekken. De vogels lijken daarbij de landschappelijke structuren niet te volgen (in ieder geval niet op grote schaal).

7 Overige beschermde soorten in en nabij het plangebied

7.1 Flora, ongewervelden, amfibieën en reptielen

Het plangebied beschikt niet over de juiste habitat voor strikt beschermde soorten flora, ongewervelden, amfibieën en reptielen. Deze soorten zijn tijdens het veldbezoek in juni 2020 ook niet aangetroffen. De agrarische percelen hebben weinig tot geen ruigten aan de randen. De aanwezige sloten zijn smal, ondiep en vegetatie is afwezig. De Waddendijk wordt begraasd door schapen en kent geen opgaande vegetatie. Het plangebied beschikt verder niet over geschikte voortplantingswateren voor amfibieën. De aanwezigheid van strikt beschermde soorten flora, ongewervelden, amfibieën en reptielen kan hierdoor worden uitgesloten.

7.2 Vissen

Het plangebied beschikt over weinig geschikt habitat voor strikt beschermde vissen. De meeste sloten zijn smal en ondiep. Parallel aan de Waddendijk loopt een grote sloot die potentieel geschikt is voor vissen. Echter, strikt beschermde soorten als beekdonderpad, beekprik en grote modderkruiper komen niet voor in de ruime omgeving van het plangebied. Direct ten noorden van het plangebied, kunnen beschermde soorten vissen voorkomen in de oeverzone van de Waddenzee. De aanwezigheid van **Europese steur** is bekend uit de ruime omgeving van het plangebied (Delfzijl, Borkum) (NDFF-verspreidingsatlas 2020). De soort komt voor in de Noordzeekustzone en de Waddenzee. Ook de **Noordzeehouting** kan in potentie voorkomen in hetzelfde habitat, maar de aanwezigheid van de soort in de ruime omgeving van het plangebied is niet vastgesteld. Beide soorten zijn zeer zeldzaam in Nederland en het zullen hooguit zeer lage aantallen betreffen.

De **zeeprik**, **rivierprik** en **fint**, waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, zijn soorten die een anadrome levensstijl hebben. Dit betekent dat ze (grote) rivieren optrekken om zich voort te planten. Zeeprik en fint doen dit tussen het voorjaar en de zomer en rivierprik tussen het najaar en de winter. Volwassen prikken sterven na de voortplanting, maar finten keren uiteindelijk terug naar zee. Al deze soorten kunnen in potentie voorkomen in de oeverzone direct ten noorden van de Waddendijk. De oeverzone is onderdeel van het Eems-Dollard estuarium en bevat de juiste habitat voor deze soorten. De aanwezigheid van zeeprik en rivierprik is bekend in de ruime omgeving van het Eemshavengebied (NDFF-verspreidingsatlas 2020). Fint is niet vastgesteld, maar is een soort die voorkomt in kustwateren en grote rivieren. Voor alle drie soorten geldt dat het hooguit zeer kleine aantallen zal betreffen, omdat de oeverzone direct ten noorden van het plangebied niet specifiek van belang is voor deze soorten.

7.3 Grondgebonden zoogdieren

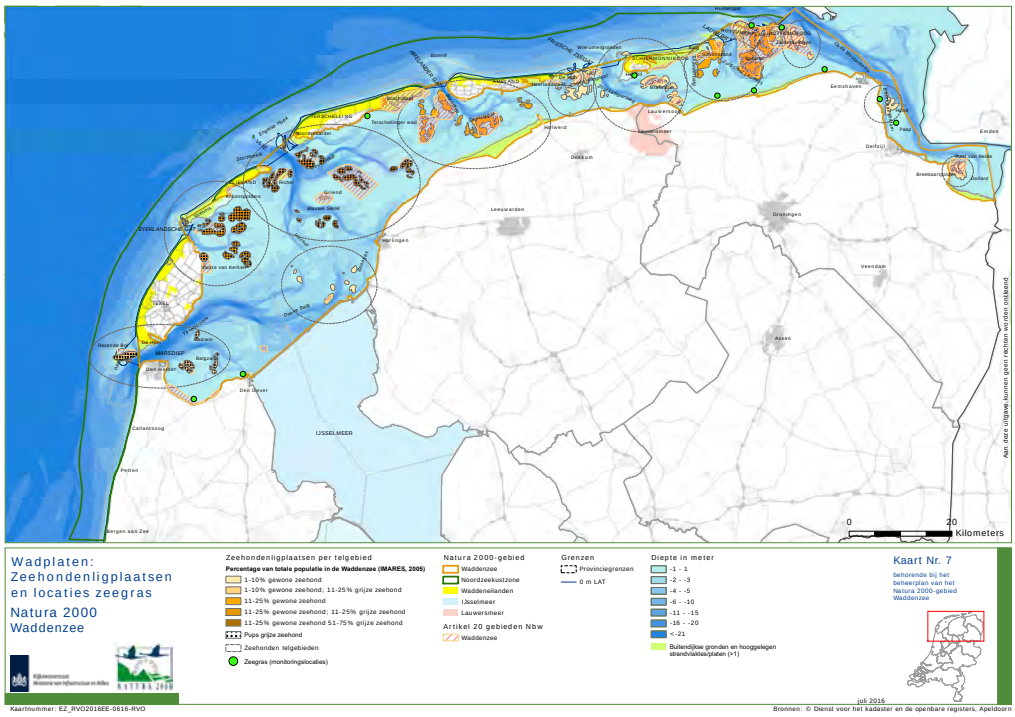
Het plangebied beschikt over de juiste habitat voor verschillende soorten beschermde grondgebonden zoogdieren. Tijdens het vleermuisonderzoek op 24 juni 2020 is een **steenmarter** waargenomen nabij de Waddendijk ter hoogte van de Noordkaap. De soort leeft in halfopen tot open landschappen met boerderijen, schuren en bosschages. Het is een nachtdier en leeft solitair. Verblijfplaatsen van de steenmarter bevinden zich voornamelijk in bebouwing, holten in bomen en takkenhopen. In het plangebied is daarnaast de aanwezigheid van andere soorten grondgebonden zoogdieren bekend, zoals ree, egel, haas, konijn en vos. Het plangebied bevat in potentie geschikt leefgebied voor bunzing en wezel in de vorm van akkers met tussenliggende sloten. De bunzing geeft over het algemeen wel meer de voorkeur aan kleinschalige landschappen, waardoor de aanwezigheid in het plangebied minder waarschijnlijk is. Zonder nader onderzoek kan de aanwezigheid van de bunzing en de wezel in het plangebied niet worden uitgesloten. De hermelijn geeft de voorkeur aan meer afwisselende landschappen met bijvoorbeeld bossen, graslanden, bebouwing en moerasvegetatie. Zij mijden de meer uitgestrekte akker- en weidegebieden. De aanwezigheid van de hermelijn in het plangebied van Windpark Eemshaven West kan door het ontbreken van geschikt leefgebied met zekerheid uitgesloten worden. Brouwer (2021) acht de brede sloot tegen de Waddenzeedijk mogelijk geschikt als biotoop voor de waterspitsmuis. Deze soort is bekend uit de omgeving van het plangebied (Brouwer 2021).

7.4 Zeezoogdieren

In de ruime omgeving van het plangebied is de aanwezigheid van strikt beschermde soorten zeezoogdieren bekend, namelijk **gewone zeehond** en **bruinvis** (NDFF 2020). Het Natura 2000-gebied Waddenzee is voor deze soorten aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn. Het plangebied van Windpark Eemshaven West zelf biedt geen geschikt habitat voor deze soorten, maar de oeverzone van de Waddenzee direct ten noorden van het plangebied wordt gebruikt als migratieroute. In de ruime omgeving van het plangebied zijn geen ligplaatsen van zeehonden aanwezig. De dichtstbijzijnde ligplaats bevindt zich op meer dan 7 kilometer van het plangebied op de zandplaten van De Hond en Paap (figuur 7.1).

Uit de resultaten van de monitoring die is uitgevoerd in het kader van de uitbreiding van de Eemshaven blijkt dat de aantallen bruinvissen die gebruik maken van het Eems-Dollard estuarium laag zijn in vergelijking met de Nederlandse Noordzee (Brasseur *et al.* 2011). Het aantal bruinvisdetecties is daarnaast het hoogst in dieper water en duidelijk lager in ondiep water (Brasseur *et al.* 2011). Bij elkaar betekent dit dat het aantal bruinvissen in de directe omgeving van het plangebied zeer beperkt zal zijn.

De **grijze zeehond**, ook een kwalificerende soort voor het Natura 2000-gebied Waddenzee, komt voornamelijk in de westelijke Waddenzee voor en de aantallen in de omgeving van het plangebied zijn laag (Klop *et al.* 2014; figuur 7.1).



Figuur 7.1 Overzicht van de ligging van zeehondenligplaatsen in de Waddenzee (Bron: Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016).

7.5 Vleermuizen

Op basis van de gondelonderzoeken (2014 in Boonman *et al.* 2015 en herhaald in 2020/2021) in combinatie met de transectmetingen in 2020 in het plangebied van fase 1, is een goed beeld verkregen van de aanwezigheid van vleermuizen in het gehele plangebied van Windpark Eemshaven West.

Transecttellingen op grondhoogte

In het plangebied komen meerdere soorten vleermuizen voor. Uit de vier transecttellingen in 2020 in het plangebied van fase 1 kan worden afgeleid dat het gebied wordt gebruikt door gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis (Radstake *et al.* 2021). De gewone dwergvleermuis is met ruim 80% van alle waarnemingen op grondhoogte verreweg de talrijkste soort in het plangebied. De ruige dwergvleermuis is daarna het meest waargenomen. De laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis zijn slechts sporadisch vastgesteld (Radstake *et al.* 2021).

In het plangebied van Windpark Eemshaven West (alle fasen) bevinden zich geen geschikte vaste rust- en verblijfplaatsen voor vleermuizen in de vorm van gebouwen en (oude) bomen. Ook biedt het plangebied weinig geschikte foerageergebieden, zoals bomenlanen, bosranden en struwelen. De grote watergangen en sloten kunnen wel als foerageergebied fungeren, maar gezien de afwezigheid van concentraties aan foeragerende vleermuizen vormt het plangebied geen onderdeel van een essentieel foerageergebied voor dieren van verblijfplaatsen in de omgeving.

Vaste vliegroutes van vleermuizen zijn niet in het plangebied vastgesteld. Lijnvormige structuren die vleermuizen vaak als vliegroute gebruiken (zoals bomenrijen, heggen of watergangen met hoge oeverbegroeiing) zijn niet in het plangebied aanwezig. Vleermuizen zijn verspreid over het plangebied waargenomen, zonder duidelijk zwaartepunt.

In het plangebied van het windpark Eemshaven West zijn gedurende het najaarsmigratie seizoen ruige dwergvleermuizen, rosse vleermuizen en tweekleurige vleermuizen waargenomen. Het is zeer waarschijnlijk dat deze soorten door het plangebied trekken maar op basis van het geluid is geen onderscheid te maken tussen migratie of bijvoorbeeld een korte afstandsvlucht. Hoge aantallen ruige dwergvleermuizen die gedurende korte tijd passeren zoals dat bijvoorbeeld langs de afsluitdijk wordt waargenomen, zijn niet in het plangebied vastgesteld. Wel zijn verspreid door het plangebied gedurende de trektijd dieren waargenomen in betrekkelijk lage aantallen. Hoewel drie veldbezoeken plaatsvonden in het migratie seizoen, vormen de migrerende soorten slechts een beperkt aandeel van het totaal aantal waarnemingen. Deze waarnemingen lijken te suggereren dat er in het plangebied eerder sprake is van migratie over een breed front dan stuwing. Op basis van deze waarnemingen kan van verstoring van (potentieel geschikte) migratieroutes alleen aan de orde zijn bij de Waddenzeedijk.

Deze resultaten komen overeen met het onderzoek op grondhoogte door Boonman *et al.* (2015) in 2014 toen het gehele plangebied van Windpark Eemshaven West (alle 3 de fasen) is onderzocht op aanwezigheid en de verspreiding van vleermuizen. In dat onderzoek is eenzelfde beeld vastgesteld als in 2020 voor alleen het plangebied van fase 1. Het plangebied voor fasen 2 en 3 is qua landschap zeer vergelijkbaar met het plangebied voor fase 1.

Gondelhoogte
In het voorjaar van 2014 is vanuit de gondel van één van de windturbines in het bestaande Windpark Emmapolder geen enkele vleermuis op gondelhoogte geregistreerd (Boonman *et al.* 2015). Wel stelden zij in het najaar van 2014 tijdens onderzoek vanuit dezelfde gondel vast dat behalve laatvlieger en ruige dwergvleermuis ook rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis in het plangebied aanwezig zijn. Opvallend was de volledige afwezigheid van gewone dwergvleermuis op gondelhoogte in dat najaar.

De betreffende windturbine waar Boonman *et al.* (2015) op gondelhoogte onderzoek deden, stond aan de westzijde van Windpark Emmapolder. Dit is op de grens tussen de plangebieden voor fase 1 en fase 2 van Windpark Eemshaven West.

Naast de locatie in het huidige plangebied van Windpark Eemshaven West hebben Boonman *et al.* (2015) vanuit nog twee windturbines in de Eemshaven metingen van vleermuisactiviteit op gondelhoogte uitgevoerd, één aan de westzijde van de Eemshaven (maar oostelijk van het huidige plangebied) en één aan de zuidzijde langs de Kwelderweg. Bij vergelijking van de activiteit bij deze drie windturbines blijkt dat in het najaar van 2014 deze het laagst was bij de windturbine in het plangebied van Windpark Eemshaven West, vooral als gevolg van het ontbreken van waarnemingen van de gewone dwergvleermuis bij

deze windturbine. Bij de andere twee turbines werden wel regelmatig gewone dwergvleermuizen geregistreerd (Boonman *et al.* 2015).

In 2020 en 2021 is het vleermuisonderzoek op gondelhoogte herhaald (Radstake *et al.* 2021). In tabel 7.1 worden de resultaten hiervan vergeleken met de berekende soortensamenstelling uit de data van 2014. Voor de tweekleurige vleermuis geldt dat het aandeel niet verschilde. Voor de overige soorten verschilde het aandeel enkele tot meerdere procentpunten. De data van 2020/2021 was niet beschikbaar ten tijde van de doorrekening van de alternatieven zodat hiervoor de data van 2014 is gebruikt. Voor het VKA (hoofdstuk 16) is de meest recente data van 2020/2021 gebruikt.

Synthese
In het voorjaar 2020 (juni) zijn tijdens de batloggerronde vrijwel geen vleermuizen vanaf de grond waargenomen. Op basis hiervan en de bevindingen van de batcorderstudies in 2014 Boonman *et al.* (2015) en 2020/2021 (Radstake *et al*. 2021) wordt geconcludeerd dat de vleermuisactiviteit in het plangebied van Windpark Eemshaven West in het voorjaar zeer laag is. Er zijn geen verblijfplaatsen voor vleermuizen. Deze conclusie, en de geringe aanwezigheid van geschikt foerageergebied en geschikte vliegroutes, duiden erop dat veel vleermuizen vooral tijdens de seizoensmigratie in het plangebied verschijnen. De belangrijkste soorten die een seizoensmigratie kennen, zijn ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis. Vergelijkbaar met vogels volgen vleermuizen bij seizoensmigratie de kust waarbij de Eemshaven, als een punt die uitsteekt in de zee, fungeert als een punt van concentratie.

Op basis van de metingen vanuit de gondel van de drie windturbines in de Eemshaven gezamenlijk is voor zowel 2014 als voor 2020/2021 berekend welk deel van de aanwezige vleermuizen op deze hoogte tot welke soort behoort (tabel 7.1). In 2014 betreft ongeveer de helft van de vleermuizen op rotorhoogte ruige dwergvleermuizen, *ca.* een kwart gewone dwergvleermuizen en verder *ca.* 10% laatvlieger, tweekleurige vleermuis en rosse vleermuis. In 2020/2021 was de gewone dwergvleermuis de algemeenste soort, gevolgd door ruige dwergvleermuis. Tweekleurige bleek ook nu een aandeel van *ca*. 10% te hebben. Laatvlieger en rosse vleermuis werden nauwelijks vastgesteld.

Tabel 7.1 Gecorrigeerde soortensamenstelling zoals gemeten vanuit drie windturbines in (de omgeving van) de Eemshaven in het najaar van 2014 en in 2020/2021. De nyctaloiden zijn naar rato verdeeld onder rosse vleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis. Bron: Boonman et al. (2015) en Radstake et al. (2021).

Soort	Gecorrigeerde soortensamenstelling (%) in 2014	Gecorrigeerde soortensamenstelling (%) in 2020/2021
rosse vleermuis	7	3
laatvlieger	12	1
tweekleurige vleermuis	12	11
gewone dwergvleermuis	23	56
ruige dwergvleermuis	47	28

DEEL 3 EFFECTEN BEOORDEELD



8 Effectbepaling Natura 2000-gebieden

8.1 Effecten op habitattypen

Windpark Eemshaven West wordt volledig buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden gerealiseerd. Zoals reeds in hoofdstuk 4 beschreven zal de realisatie van Windpark Eemshaven West daardoor geen direct effect hebben op beschermde habitattypen in Natura 2000-gebieden, met uitzondering van de mogelijke (naar verwachting hooguit marginale) indirecte effecten als gevolg van de stikstof-emissie bij de bouw van het windpark. De omvang van de tijdelijke additionele depositie zal volledigheidshalve voor het voorkeursalternatief (VKA) door Pondera berekend worden met de rekentool Aerius. Dit vormt geen onderdeel van voorliggende natuurtoets, ook omdat het op voorhand zeker is dat de alternatieven niet onderscheidend zijn voor dit aspect.

8.2 Effecten op Habitatrichtlijnsoorten

Binnen de invloedsfeer van Windpark Eemshaven West ligt alleen het Natura 2000-gebied Waddenzee dat is aangewezen voor enkele Habitatrichtlijnsoorten die mogelijk effecten ondervinden van de bouw en het gebruik van het windpark. Het gaat hierbij om enkele vissen (zeeprik, rivierprik en fint) en zeezoogdieren (gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis).

Zeeprik, rivierprik en fint kunnen in zeer kleine aantallen voorkomen in de oeverzone van de Waddenzee ten noorden van het plangebied van Windpark Eemshaven West (zie § 7.2). Het heien van de funderingen van de windturbines leidt tot onderwatergeluid. Vissen kunnen door dit onderwatergeluid verstoord worden of zelfs sterven, zo ook de zeeprik, rivierprik en fint. Vissen met een gesloten zwemblaas zijn het meest gevoelig voor onderwatergeluid. Voor het optreden van schade bij vissen worden bepaalde drempelwaarden gehanteerd. Bij metingen van onderwatergeluid tijdens heiwerkzaamheden voor de bouw van de energiecentrales in de Eemshaven, zijn deze waarden slechts op één locatie overschreden en alleen op een dag dat er een maximumaantal palen werd geheid (Buro Bakker 2016). Het onderwatergeluid bij de heiwerkzaamheden ten behoeve van de beoogde windturbines van Windpark Eemshaven West zal in intensiteit overeenkomen met die tijdens de bouw van de centrales en andere werkzaamheden in de Eemshaven. Als tijdens de aanleg van Windpark Eemshaven West al sprake is van een overschrijding van drempelwaarden dan betreft dit een zeer beperkte oppervlakte gedurende een beperkte periode (tijdelijk effect). De vissen hebben genoeg ruimte om binnen Natura 2000-gebied Waddenzee (tijdelijk) uit te wijken bij eventuele verstoring door onderwatergeluid. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

In de ruime omgeving van het plangebied is de aanwezigheid van verschillende soorten zeezoogdieren bekend, namelijk **gewone zeehond, grijze zeehond** en **bruinvis** (NDFF 2020). Het plangebied van Windpark Eemshaven West zelf biedt geen geschikt habitat voor deze soorten, maar de oeverzone van de Waddenzee direct ten noorden van het

plangebied wel. Van alle drie de soorten zijn de aantallen ter hoogte van het plangebied van Windpark Eemshaven West laag tot zeer laag (zie § 7.4). Tijdens de bouw van het windpark kan geluid (zowel onder als boven water) voor verstoring van zeehonden en bruinvissen zorgen. Deze verstoring is echter tijdelijk van aard, vindt plaats in slechts een zeer beperkt deel van het Natura 2000-gebied en zal, gezien de afstand van de windturbines tot de Waddenzee (afhankelijk van het alternatief minimaal zo'n 175 meter), hooguit marginaal zijn. De zeehonden en bruinvissen kunnen indien nodig tijdelijk uitwijken naar andere delen van de Waddenzee. Er zijn geen ligplaatsen van zeehonden in de omgeving van het plangebied aanwezig, waardoor verstoring van een vaste rust- of verblijfplaats niet aan de orde is. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

8.3 Effecten op broedvogels

Op basis van beschikbare kennis over aanwezigheid, gebiedsgebruik en gedrag is, aanvullend op hoofdstuk 4, in § 6.1.3 een nadere selectie gemaakt van broedvogelsoorten uit nabijgelegen Natura 2000-gebieden die mogelijk effect ondervinden van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West. Er zijn drie soorten broedvogels waarvoor de Waddenzee als Natura 2000-gebied is aangewezen, die gebruik (kunnen) maken van het plangebied van Windpark Eemshaven West of die daar vanuit hun broedgebieden in de Waddenzee overheen kunnen vliegen. Dit betreft de **bruine kiekendief**, de **kleine mantelmeeuw** en de **visdief**. In deze paragraaf wordt beschreven of Windpark Eemshaven West effecten kan hebben op het behalen van de IHD's van deze broedvogelsoorten waarvoor Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen. Als dat het geval is wordt de aard en omvang van de effecten bepaald. Effecten op andere soorten broedvogels waarvoor Natura 2000-gebied Waddenzee of verder weg gelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, zijn op basis van de aanwezigheid, het gebiedsgebruik en het gedrag van deze vogels op voorhand met zekerheid uit te sluiten (zie ook hoofdstuk 4 en § 6.1.3).

8.3.1 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase

Bruine kiekendief

Voor de bruine kiekendief is het niet mogelijk om een berekening met het Flux-Collision Model uit te voeren, omdat voor deze soort geen aanvaringskans beschikbaar is. Daarom is voor de bruine kiekendief een inschatting gemaakt van het aantal aanvaringsslachtoffers in Windpark Eemshaven West, op basis van informatie over 1) aantallen vliegbewegingen over het plangebied, 2) vlieggedrag en 3) aantallen slachtoffers gevonden in slachtofferonderzoeken in Europa.

Bruine kiekendieven die in Natura 2000-gebied Waddenzee broeden, kunnen in het plangebied van Windpark Eemshaven West foerageren. Bruine kiekendieven zijn ook waargenomen in het plangebied (zie hoofdstuk 6). Echter, het plangebied biedt geen optimaal foerageergebied voor de bruine kiekendief. Er is daarom geen reden om aan te nemen dat het plangebied een groot aantal foeragerende bruine kiekendieven aantrekt. Bruine kiekendieven vliegen weinig op risicohoogte (Hötker *et al.* 2006, 2013, Oliver 2013) en vertonen sterk uitwijkingsgedrag in de nabijheid van windturbines (Whitfield & Madders

2006, Hötker *et al.* 2013, Schaub *et al.* 2020). De bruine kiekendief wordt daarom weinig gevonden als aanvaringsslachtoffer in windparken (Hötker *et al.* 2013, Langgemach & Dürr 2020). Tijdens 5 jaar slachtofferonderzoek bij 15 windturbines in het bestaande Windpark Emmapolder zijn geen slachtoffers van bruine kiekendieven gevonden (Klop & Brenninkmeijer 2014). In dezelfde periode zijn elders in de Eemshaven wel 5 slachtoffers gevonden. Dit betroffen naar verwachting (groten)deels kiekendieven op trek. Op basis van het bovenstaande kan gesteld worden dat bruine kiekendieven die in de Waddenzee broeden hoogstens incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied **(<1 per jaar in het gehele windpark)**. De beschouwde alternatieven zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

Kleine mantelmeeuw

De kleine mantelmeeuw broedt in de ruime omgeving van het plangebied in het Natura 2000-gebied Waddenzee o.a. op Rottumeroog, Rottumerplaat en enkele kleine eilanden in de Eems (zie hoofdstuk 6). In het plangebied van Windpark Eemshaven West is het voorkomen van de kleine mantelmeeuw bekend, maar de aantallen in het plangebied zelf zijn over het algemeen zeer laag en een directe binding met het plangebied als foerageer- en rustgebied kan worden uitgesloten (hoofdstuk 6). Vooral de omliggende HVP's, zoals Ruidhorn en Rommelhoek, worden benut als rustgebied door deze soort. Er ligt geen dagelijkse vliegroute van kleine mantelmeeuwen over het plangebied. Door het zeer beperkte aantal vliegbewegingen in het broedseizoen van kleine mantelmeeuwen over het plangebied vanuit Natura 2000-gebied Waddenzee, zal de kleine mantelmeeuw hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied van Windpark Eemshaven West **(<1 slachtoffer per jaar voor het gehele windpark)**. De beschouwde alternatieven zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

Visdief

Visdieven broeden voornamelijk ten oosten van het Eemshavengebied op het buitendijkse broedeiland 'Stern' (in 2020 in totaal 895 broedparen, hoofdstuk 6). Tijdens foerageervluchten kunnen deze visdieven in theorie het plangebied passeren, gezien de actieradius van 12 km in het broedseizoen (Van der Vliet *et al.* 2011). Het plangebied zelf beschikt over weinig tot geen geschikte rust- en/of foerageergebieden, maar de Waddenzee ten noorden van het plangebied wel. Visdieven foerageren in het algemeen in gebieden op *ca.* 3 km van het broedgebied (Stienen & Brenninkmeijer 1992). Langs de Adriatische kust (Italië) zijn gemiddelden tussen de 5 – 8 km vastgesteld (Stienen & Brenninkmeijer 1992). Gezien de afstand tussen het broedeiland en het plangebied *ca.* 7,5 km bedraagt, ligt het plangebied op de grens van deze actieradius. Geschikte foerageergebieden ten noorden van het plangebied liggen hierdoor nog enkele kilometers verder. Over het algemeen zullen visdieven ook parallel aan de buitenzijde van de Waddendijk richting het noorden of het oosten vliegen op zoek voedsel in de diepere geulen. Samenvattend kan worden uitgesloten dat visdieven die op het broedeiland "Stern" broeden veelvuldig gebruik maken van vliegroutes over het plangebied van Windpark Eemshaven West. Door het zeer beperkte aantal vliegbewegingen in het broedseizoen van visdieven over het plangebied vanuit Natura 2000-gebied Waddenzee, zal de visdief hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het

plangebied **(<1 slachtoffer per jaar voor het gehele windpark)**. De beschouwde alternatieven zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

8.3.2 Verstoring en vermijding

De aanwezigheid van windturbines kan een verstorende werking hebben op vogels in de vorm van geluid, beweging of aantasting van de openheid van het landschap. Het gevolg hiervan kan zijn dat lokaal broedende, foeragerende en/of rustende vogels het gebied (direct) rond de windturbines gaan mijden. In deze paragraaf wordt beschouwd in hoeverre broedvogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee verstorende effecten van Windpark Eemshaven West kunnen ervaren die van invloed kunnen zijn op het behalen van de IHD's.

Verstoring in de aanlegfase
De aanleg van een windpark gaat gepaard met veel lokale activiteiten. De verstorende invloed op vogels die uitgaat van deze activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van de windturbines, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de bouwwerkzaamheden worden uitgevoerd.

De bouwwerkzaamheden vinden volledig buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied Waddenzee plaats. De afstand van de dichtstbijzijnde windturbine tot het Natura 2000-gebied bedraagt minimaal 175 m. Trillingen, geluid en visuele verstoringen kunnen potentieel tot in het Natura 2000-gebied reiken. Of dit ook tot verstoring leidt is afhankelijk van de verspreiding van de betrokken vogelsoorten in het gebied en daarnaast ook van de soort-specifieke verstoringsgevoeligheid.

Kleine mantelmeeuwen en **visdieven** uit het Natura 2000-gebied Waddenzee broeden op meer dan 7 kilometer van het plangebied (zie hoofdstuk 6). **Bruine kiekendieven** kunnen potentieel broeden op de kwelder direct ten noorden van het natuurgebied Ruidhorn. De kleinste afstand tussen plangebied en deze kwelder is *ca.* 3 kilometer. Gezien deze relatief grote afstanden zijn geen verstorende effecten te verwachten van de aanleg van Windpark Eemshaven West op kwalificerende broedvogels in het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Buiten de desbetreffende Natura 2000-gebieden kan door externe werking wel sprake zijn van indirecte effecten. Broedvogels uit het aangrenzende Natura 2000-gebied Waddenzee die in het plangebied foerageren kunnen hier tijdens de aanlegfase verstoord worden door het geluid, licht en beweging van materieel. Als er al effecten optreden dan zijn deze zeer tijdelijk van aard en hebben uitsluitend betrekking op het tijdelijk verstoren van vogels. Voor broedvogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee heeft het plangebied zeer beperkte betekenis als foerageer- en rustgebied (hoofdstuk 6). Bruine kiekendieven kunnen het plangebied potentieel gebruiken als foerageergebied. Er is in de directe omgeving van het plangebied voldoende alternatief foerageergebied beschikbaar. Het is voor deze vogels dus mogelijk om elders in (de directe omgeving van) het plangebied tijdelijk een alternatieve locatie te benutten om te foerageren als ze tijdens de bouwfase tijdelijk op een bepaalde plek verstoord worden. Er is daarom geen sprake van maatgevende verstoring

waarbij vogels een Natura 2000-gebied permanent verlaten. De zes alternatieven zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

Vermijding in de gebruiksfase
In de gebruiksfase hebben windturbines in het algemeen een beperkte verstorende invloed op broedvogels (Pearce-Higgins *et al.* 2009, Hötker 2017, bijlage II). Bij veel soorten zijn in het geheel geen verstorende effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is, zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode, meestal niet verder reikend dan maximaal 100 m (bijlage II).

Alle windturbines van Windpark Eemshaven West zijn buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied Waddenzee voorzien. De afstand van windturbines tot dit gebied bedraagt minimaal 175 m. **Kleine mantelmeeuwen** en **visdieven** uit het Natura 2000-gebied Waddenzee broeden op meer dan 7 kilometer afstand van het plangebied (zie hoofdstuk 6). **Bruine kiekendieven** kunnen potentieel broeden op de kwelder direct ten noorden van het natuurgebied Ruidhorn. De afstand van het plangebied tot deze kwelder is *ca.* één kilometer. Deze afstand is groter dan de maximale verstoringsafstand voor broedvogels (zie bijlage II). Zodoende kan met zekerheid worden gesteld dat directe vermijdingseffecten als gevolg van het gebruik van Windpark Eemshaven West op broedende kleine mantelmeeuwen, visdieven en bruine kiekendieven in het Natura 2000-gebied Waddenzee met zekerheid zijn uitgesloten.

Buiten de desbetreffende Natura 2000-gebieden kan door externe werking wel sprake zijn van indirecte effecten. De enige broedvogelsoort die potentieel gebruik maakt van het plangebied is de **bruine kiekendief** (zie hoofdstuk 6). Kiekendieven zijn weinig verstorings-gevoelig voor windturbines. In verschillende studies waarin de effecten van windturbines op broedende kiekendieven zijn onderzocht, zijn geen statistisch aantoonbare effecten gevonden van windturbines op het aantal nesten, nestplaatskeuze en/of foerageeractiviteit en -areaal (Whitfield & Madders 2006, Grajetzky *et al.* 2008, Joest *et al.* 2008, Robinson *et al.* 2013, Hernandez-Pliego *et al.* 2015). Ook in de Wieringermeer, een bolwerk van de bruine kiekendief in Nederland, broedt de soort regelmatig vlakbij windturbines. Maatgevende verstoring van de bruine kiekendief in zijn foerageergebied is daarom uitgesloten. De zes alternatieven zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

8.3.3 Barrièrewerking

In algemene zin is sprake van een effectieve barrière als vogels door een windpark-opstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. De **bruine kiekendief** maakt potentieel gebruik van het plangebied om te foerageren. Deze soort is echter niet verstoringsgevoelig voor windturbines (zie § 8.3.2) en vliegt op lage hoogte. Voor kleine mantelmeeuwen en visdieven uit het Natura 2000-gebied Waddenzee biedt het plangebied weinig tot geen geschikt foerageergebied. Ook ten zuiden van het plangebied zijn geen geschikte foerageergebieden voor deze soorten gelegen waardoor frequente vliegbewegingen door het plangebied vanuit de Waddenzee zijn uitgesloten (zie hoofdstuk 6). Het geplande windpark vormt daarom met zekerheid geen barrière voor

broedvogels waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen. De zes alternatieven zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

8.4 Effecten op niet-broedvogels

Op basis van beschikbare kennis over aanwezigheid, gebiedsgebruik en gedrag is, aanvullend op hoofdstuk 4, in § 6.2.3 een nadere selectie gemaakt van niet-broedvogelsoorten uit nabijgelegen Natura 2000-gebieden die mogelijk effect ondervinden van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West (tabel 8.1)

Tabel 8.1 Overzicht van de niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee waarvoor in deze paragraaf de mogelijke effecten van de realisatie van de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West bepaald zullen worden. Per soort is aangegeven waar in (de omgeving van) het plangebied effecten mogelijk zijn en daarom in deze paragraaf nader zijn onderzocht (groene vakjes).

Soort	Maakt gebruik van het plangebied	Maakt gebruik van percelen onder water in het plangebied	Maakt gebruik van HVP Rommelhoek
lepelaar	nee	nee	ja
grauwe gans	ja	nee	ja
rotgans	nee	nee	ja
brandgans	ja	nee	ja
bergeend	nee	ja	ja
smient	nee	nee	ja
wilde eend	ja	ja	ja
pijlstaart	nee	nee	ja
wintertaling	nee	ja	ja
slobeend	nee	ja	ja
scholekster	nee	ja	ja
tureluur	nee	nee	ja
groenpootruiter	nee	nee	ja
bontbekplevier	nee	ja	ja
zilverplevier	nee	ja	ja
kanoet	nee	nee	ja
drieteenstrandloper	nee	nee	ja
bonte strandloper	nee	ja	ja
rosse grutto	nee	nee	ja
grutto	nee	ja (soms)	ja
goudplevier	ja	nee	ja
kievit	ja	nee	ja
wulp	ja	nee	ja

De soorten in tabel 8.1 kunnen het slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbines of kunnen (een deel van) het plangebied gaan vermijden als gevolg van de

verstorende werking van de windturbines. Daarnaast maakt een aantal soorten waarvoor Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen gebruik van de HVP genaamd 'Rommelhoek', direct ten noordoosten van het plangebied. In deze paragraaf wordt onderzocht of deze HVP binnen de invloedssfeer van (bepaalde alternatieven van) het windpark ligt en of de bouw en/of het gebruik van het windpark in dat geval effect kan hebben op de geschiktheid van deze HVP als rustplaats voor (water)vogels en daarmee op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten (tabel 8.1). Effecten op niet-broedvogels waarvoor andere, verder weg gelegen, Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, zijn op voorhand met zekerheid uitgesloten (zie hoofdstuk 4 en § 6.2.3).

8.4.1 Aanvaringsslachtoffers

Soorten die met enige regelmaat het plangebied (kunnen) passeren, dan wel aanwezig zijn in het plangebied, zijn de **grauwe gans**, **brandgans, bergeend, wilde eend, wintertaling, slobeend, scholekster, bontbekplevier, zilverplevier, bonte strandloper, goudplevier, wulp**, **grutto** en **kievit**. Om die reden is voor deze soorten die kwalificeren voor Natura 2000-gebied Waddenzee, een soortspecifieke berekening gemaakt van het aantal aanvaringsslachtoffers. Er wordt gerekend met de laagste as (130 meter) en grootste rotor (150 of 175 meter, afhankelijk van het alternatief), oftewel een tiplaagte van 55 meter in alternatieven A, C en E en 42,5 meter in B, D en F (zie hoofdstuk 2). De overige soorten genoemd in tabel 8.1 maken geen of nauwelijks gebruik van het plangebied en passeren dit ook niet (regelmatig) (zie hoofdstuk 6). Deze soorten maken wel gebruik van de Rommelhoek als HVP. Er worden voor deze soorten geen slachtoffers voorzien in Windpark Eemshaven West. Dit betreft de lepelaar, rotgans, smient, pijlstaart, tureluur, groenpootruiter, kanoet, drieteenstrandloper en rosse grutto.

De berekeningen zijn deels gebaseerd op aannames omdat op sommige punten gedetailleerde en locatiespecifieke informatie van betrokken soorten niet voorhanden is. Deze aannames zijn altijd op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case*-scenario is getoetst. Dit geldt bijvoorbeeld voor het aantal vogels dat bij het windpark rondvliegt, het aandeel vogels dat op rotorhoogte vliegt en het aandeel vogels dat uitwijkt voor het windpark. Dit wordt hieronder nader toegelicht.

Aanvaringskans

Ganzen

Voor ganzen wordt een aanvaringskans van 0,0008% gehanteerd (zie tabel 8.2), zoals is vastgesteld in Windpark Sabinapolder (Verbeek *et al.* 2012[3]). Dit is de enige soortgroep-specifieke aanvaringskans die voor ganzen beschikbaar is en heeft daardoor de voorkeur boven de aanvaringskans die voor ganzen en zwanen samen is vastgesteld in de Wieringermeer (Fijn *et al.* 2007). Daarnaast zijn bij het onderzoek in Windpark Sabinapolder, in tegenstelling tot het onderzoek in de Wieringermeer, enkele aanvarings-

[3] In Verbeek *et al.* (2012) wordt voor ganzen een aanvaringskans van 0,0011% genoemd. Bij de update van het Flux-Collision Model in 2016 is gebleken dat in de berekening van die aanvaringskans in Verbeek *et al.* (2012) sprake was van een kleine fout in de bepaling van de flux. Correctie van de flux levert een aanvaringskans van 0,0008% op.

slachtoffers van ganzen gevonden. Op basis daarvan is nu een daadwerkelijke aanvaringskans berekend, en hoeft geen *worst case*-scenario meer gevolgd te worden.

Eenden

Voor eenden hanteren we een aanvaringskans van 0,04% (zie tabel 8.2), zoals vastgesteld in Windpark Oosterbierum (Winkelman 1992). Het onderzoek in de Sep-proefwindcentrale in Oosterbierum is tot nu toe het enige onderzoek waarin aanvaringskansen voor eenden zijn bepaald. Winkelman (1992) heeft de aanvaringskans op verschillende manieren berekend, uitgaande van uiteenlopende fluxen en verschillende, al dan niet gecorrigeerde, aantallen aanvaringsslachtoffers. De gehanteerde aanvaringskans van 0,04% is door Winkelman (1992) berekend op basis van het maximale werkelijke (oftewel gecorrigeerde) aantal aanvaringsslachtoffers. Dit is berekend op basis van de zekere, zeer waarschijnlijke en mogelijke slachtoffers. De flux die Winkelman (1992) heeft gebruikt voor de berekening van deze aanvaringskans, betreft het minimale aantal geschatte vliegbewegingen door (of net over) het windpark in de namiddag/avond, nacht en ochtend. Dit betreft waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijke flux, omdat de fluxen in het onderzoek van Winkelman (1992) veelal visueel/auditief zijn gemeten, waardoor mogelijk vogels zijn gemist. De belangrijkste redenen voor het hanteren van specifiek deze aanvaringskans zijn: 1) Omdat de aanvaringskans berekend is op basis van het maximale werkelijke aantal slachtoffers, waarin ook de mogelijke aanvaringsslachtoffers zijn meegenomen, betreft de aanvaringskans met zekerheid een *worst case*-scenario. 2) De flux waarop de aanvaringskans is gebaseerd (vliegbewegingen in de avond, nacht en ochtend) komt het best overeen met de manier waarop de flux over het algemeen in de slachtoffer-berekeningen voor de te beoordelen windparken wordt bepaald.

Steltlopers

Voor steltlopers hanteren we een aanvaringskans van 0,02% (zie tabel 8.2), zoals vastgesteld in Windpark Oosterbierum (Winkelman 1992). Het onderzoek in de Sep-proefwindcentrale in Oosterbierum is tot nu toe het enige onderzoek waarin aanvaringskansen voor steltlopers zijn bepaald. Winkelman (1992) heeft de aanvaringskans op verschillende manieren berekend, uitgaande van uiteenlopende fluxen en verschillende, al dan niet gecorrigeerde, aantallen aanvaringsslachtoffers. De gehanteerde aanvaringskans van 0,02% is door Winkelman (1992) berekend op basis van het maximale werkelijke (oftewel gecorrigeerde) aantal aanvaringsslachtoffers. Dit is berekend op basis van de zekere, zeer waarschijnlijke en mogelijke slachtoffers. De flux die Winkelman (1992) heeft gebruikt voor de berekening van deze aanvaringskans, betreft het minimale aantal geschatte vliegbewegingen door (of net over) het windpark in de namiddag/avond, nacht en ochtend. Dit betreft waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijke flux, omdat de fluxen in het onderzoek van Winkelman (1992) veelal visueel/auditief zijn gemeten, waardoor mogelijk vogels zijn gemist. De belangrijkste redenen voor het hanteren van specifiek deze aanvaringskans zijn: 1) Omdat de aanvaringskans berekend is op basis van het maximale werkelijke aantal slachtoffers, waarin ook de mogelijke aanvaringsslachtoffers zijn meegenomen, betreft de aanvaringskans met zekerheid een *worst case*-scenario. 2) De flux waarop de aanvaringskans is gebaseerd (vliegbewegingen in de avond, nacht en ochtend) komt het

best overeen met de manier waarop de flux over het algemeen in de slachtofferberekeningen voor de te beoordelen windparken wordt bepaald.

Bepaling soortspecifieke flux
Voor de berekening van de flux van de niet-broedvogelsoorten is uitgegaan van telgegevens over verspreiding en aantallen in (de omgeving van) het plangebied. Hieronder is beschreven hoe de fluxen zijn berekend. De flux voor soorten die hoofdzakelijk op onder water staande percelen in het plangebied verblijven (tabel 8.1) is op een andere manier berekend dan de flux voor de soorten die op de normale, niet onder water staande akkers in het plangebied foerageren en rusten.

Ganzen, eenden en steltlopers die foerageren of rusten in het plangebied (tabel 8.1)
Voor de **grauwe gans**, **brandgans**, **goudplevier**, **kievit** en **wulp** (tabel 8.1) is uitgegaan van het maximale maandgemiddelde (op basis van de vijf getelde maanden) in het telvak WG3512 (noordelijke deel van het plangebied; figuur 5.1) in de seizoenen 2015/2016 – 2019/2020. Dit maximale aantal is naar de overige maanden in het jaar geëxtrapoleerd door gebruik te maken van het seizoensverloop van de betreffende soorten in het Natura 2000-gebied Waddenzee (sovon.nl). Hierbij is de maand waarin in het plangebied gemiddeld gezien het maximale aantal is geteld op 1 gezet. De aanwezigheid in de andere maanden is vervolgens geschaald aan de hand van het seizoensverloop in de Waddenzee. Voor de flux per dag zijn de aantallen vermenigvuldigd met het aantal vluchten op een dag (eenmalige trek van en naar het plangebied: twee vluchten). Voor de flux per maand is de flux per dag vermenigvuldigd met het aantal dagen in de maand. Tenslotte zijn de fluxen voor de twaalf maanden van het jaar bij elkaar opgeteld om de flux voor een geheel jaar te bepalen.

Voor de **wilde eend** is een andere aanpak gevolgd. Deze soort verblijft overdag in groepen op het water en foerageert ’s nachts op de akkers. Daarom is voor de wilde eend gebruik gemaakt van het maandgemiddelde dat in de seizoenen 2015/2016 – 2019/2020 in de maand januari is geteld in Ruidhorn (telgebieden WG3513 en WG3514) en op het wad ten noorden van het plangebied (telgebied WG3511; figuur 5.1). Dit aantal is wederom naar de andere maanden geëxtrapoleerd op basis van het seizoensverloop van de soort in de Waddenzee (sovon.nl). Vervolgens is bij wijze van *worst case*-scenario aangenomen dat iedere nacht 10% van deze vogels in het plangebied van Windpark Eemshaven West foerageert. Voor de flux per dag zijn de aantallen vermenigvuldigd met het aantal vluchten op een dag (eenmalige trek van en naar het plangebied: twee vluchten). Voor de flux per maand is de flux per dag vermenigvuldigd met het aantal dagen in de maand. Tenslotte zijn de fluxen voor de twaalf maanden van het jaar bij elkaar opgeteld om de flux voor een geheel jaar te bepalen.

Fluxen van vogels aangetrokken tot onder water staande percelen (tabel 8.1)
Voor enkele soorten niet-broedvogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee zijn specifieke fluxen berekend voor de situatie waarin ze gebruik maken van onder water staande percelen in het plangebied. Het gaat hierbij om de soorten **bergeend**, **wilde eend**, **wintertaling**, **slobeend**, **scholekster**, **bontbekplevier**, **zilverplevier**, **bonte strandloper** en **grutto**. Omdat de inundatie in het jaar 2019 een uitzondering was, is voor de berekening

van deze flux uitgegaan van een periode van twee weken per jaar dat percelen vanwege zware regenval onder water staan (staand water). De flux van de betrokken niet-broedvogels is gebaseerd op het maximum aantal exemplaren dat per soort in de afgelopen vijf jaar in het plangebied op percelen met staand water is waargenomen (tabel 6.2). Voor de flux per dag zijn de aantallen vermenigvuldigd met het aantal vluchten op een dag (eenmalige trek van en naar het plangebied: twee vluchten). Voor de flux per periode van twee weken zijn de aantallen vermenigvuldigd met het aantal dagen in deze periode (dus 14 dagen). Dit levert direct de flux voor een geheel seizoen op.

Uitwijking
In de regel wijken vogels uit voor een windpark (bijlage II). De volgende uitwijkpercentages zijn gebruikt. Voor de brandgans en grauwe gans is aangenomen dat 85% van de vogels uit zal wijken voor een windpark (tabel 8.2). Deze waarden komen overeen met uitwijkpercentages (80-98%) die zijn gemeten voor ganzen (o.a. Fernley *et al.* 2006, Fijn *et al.* 2007, Plonczkier & Simms 2012, Drachmann *et al.* 2020). Voor de wilde eend, wintertaling en slobeend is een uitwijking van 70% aangehouden, conform percentages vastgesteld voor eenden in windparken (Tulp *et al.* 1999, Poot *et al.* 2001, Dirksen *et al.* 2007, Krijgsveld *et al.* 2009). Voor de steltlopersoorten zijn uit de literatuur geen (nachtelijke) uitwijkpercentages bekend en is, ten opzichte van voornoemde studies, *worst case* de relatief lage uitwijking (70%) van eenden gehanteerd (tabel 8.2).

Aandeel vogels op rotorhoogte
In een berekening met het Flux-Collision Model wordt gecorrigeerd voor een mogelijk verschil in het aandeel van de flux op rotorhoogte tussen het referentiewindpark en het te toetsen windpark (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). Er zijn geen gegevens beschikbaar van daadwerkelijke gemeten vlieghoogten van vogels in het plangebied van Windpark Eemshaven West. Wel is uit het veldonderzoek in 2020 (Radstake *et al.* 2021) gebleken dat veel vogels in het plangebied laag vliegen (onder de minimale tiplaagte van de geplande windturbines). In de slachtofferberekeningen is aangehouden dat 50% van de vogels op rotorhoogte vliegt; dit is een *worst case*-scenario op basis van deskundigenoordeel.

Hoeveel windturbines worden gepasseerd?
Het plangebied kent in grote lijnen twee typen vliegbewegingen van niet-broedvogels: één tijdens staand water op percelen en één zonder staand water. In de situatie zonder staand water is ervoor gekozen om het aantal lijnopstellingen van een alternatief te hanteren als het aantal windturbines dat gemiddeld genomen gepasseerd wordt door vogels die vanuit de Waddenzee (min of meer loodrecht op de Waddendijk) naar binnen vliegen en *vice versa*. Dit betekent dat voor alternatieven A, B, E en F drie turbines worden gepasseerd en bij alternatieven C en D vier turbines. In de situatie met staand water wordt ervan uitgegaan dat vogels slechts één turbine passeren in de alternatieven A t/m D en geen turbines bij de alternatieven E en F, omdat percelen met staand water altijd aan de noordrand van het plangebied direct langs de Waddendijk liggen. Alternatieven E en F liggen bijvoorbeeld op grotere afstand van de Waddendijk, ten zuiden van dergelijke percelen, waardoor bij een vlucht vanuit de Waddenzee naar een perceel met staand water geen windturbines worden gepasseerd.

Tabel 8.2 Aanvaringskansen, flux richting windpark (totaal aantal vliegbewegingen), percentage macro-uitwijking (voor het gehele windpark) en percentage op rotorhoogte. 1 = Verbeek et al. (2012), 2 = Winkelman (1992).

Soort	Aanvarings-kans (%)	Flux per seizoen (n vluchten)	Macro-uitwijking (%)	Aandeel op rotorhoogte
foerageren/rusten (regulier)				
grauwe gans	0,0008[1]	193.447	85	50
brandgans	0,0008[1]	915.637	85	50
wilde eend	0,04[2]	49.040	70	50
goudplevier	0,02[2]	205.741	70	50
kievit	0,02[2]	87.960	70	50
wulp	0,02[2]	10.324	70	50
als percelen met staand water				
bergeend	0,04[2]	3.000	70	50
wilde eend	0,04[2]	1.500	70	50
wintertaling	0,04[2]	3.750	70	50
slobeend	0,04[2]	2.250	70	50
scholekster	0,02[2]	1.800	70	50
bontbekplevier	0,02[2]	2.100	70	50
zilverplevier	0,02[2]	600	70	50
bonte strandloper	0,02[2]	9.000	70	50
grutto	0,02[2]	5.160	70	50

Resultaten

In tabel 8.3 zijn voor de relevante soorten niet-broedvogels de berekende aantallen slachtoffers per jaar in Windpark Eemshaven West weergegeven voor alle zes alternatieven. Van de soorten die een groot deel van het jaar gebruik (kunnen) maken van de akkers in het plangebied worden de meeste slachtoffers voorzien onder wilde eend, goudplevier en kievit (tabel 8.3). Zij gebruiken de akkers (en de wilde eend mogelijk ook de sloten) in het plangebied om te foerageren en/of te rusten (zie hoofdstuk 6). Voor deze soorten worden enkele tot een tiental slachtoffers per jaar voorzien (tabel 8.3). Voor grauwe gans, brandgans en wulp, die ook onder 'normale omstandigheden' in het plangebied voor (kunnen) komen, worden minder slachtoffers voorzien (tabel 8.3): incidenteel een slachtoffer tot enkele slachtoffers per jaar, afhankelijk van het alternatief. Voor al deze soorten geldt dat voor alternatief C en D de meeste slachtoffers worden voorzien.

Soorten die uitsluitend in grote aantallen in het plangebied aanwezig zijn wanneer staand water aanwezig is op akkers in het plangebied, zijn bergeend, wintertaling, slobeend, scholekster, bontbekplevier, zilverplevier, bonte strandloper en grutto (zie tabel 8.1 en hoofdstuk 6). Voor deze soorten wordt hooguit incidenteel (<1 slachtoffer per jaar) een slachtoffer per jaar voorzien in alternatieven A t/m D (tabel 8.3). Van deze soorten zijn geen slachtoffers voorzien in alternatieven E en F, omdat in die alternatieven geen windturbines gepasseerd worden tussen de Waddenzee en de meest noordelijke rij percelen. De

berekende sterfte wordt in hoofdstuk 9 beoordeeld in het licht van de IHD's die voor deze soorten gelden in het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Tabel 8.3 Aantal berekende aanvaringsslachtoffers (per alternatief) per jaar voor de relevante soorten niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee. Dit betreft de slachtoffers bij de nieuwe windturbines van fase 1 en fase 2 samen.

	Alternatief					
soort	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
grauwe gans	<1	<1	<1	<1	<1	<1
brandgans	1	1	2	2	1	1
bergeend	1	1	1	1	0	0
wilde eend*	4	4	6	6	4	4
wintertaling	<1	<1	<1	<1	0	0
slobeend	<1	<1	<1	<1	0	0
scholekster	0	0	0	0	0	0
bontbekplevier	0	0	0	0	0	0
zilverplevier	0	0	0	0	0	0
bonte strandloper	<1	<1	<1	<1	0	0
grutto	<1	<1	<1	<1	0	0
goudplevier	8	8	12	13	8	9
kievit	3	3	5	5	4	4
wulp	<1	<1	1	1	<1	<1

**betreft de sterfte onder de vogels die 's nachts op de akkers en in de sloten foerageren plus de vogels die worden aangetrokken door percelen met staand water.*

8.4.2 Verstoring en vermijding

De aanwezigheid van windturbines kan een verstorende werking hebben op vogels in de vorm van geluid, beweging of aantasting van de openheid van het landschap. Ook de verhoogde menselijke activiteit nabij windturbines door onderhoudswerkzaamheden kan een verstorende werking hebben op vogels (bijlage II). Het gevolg hiervan kan zijn dat lokaal foeragerende en/of rustende vogels het gebied (direct) rond de windturbines gaan mijden. In deze paragraaf wordt beschouwd in hoeverre niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee verstorende effecten van Windpark Eemshaven West kunnen ervaren die van invloed kunnen zijn op het behalen van de IHD's. Er worden in deze paragraaf twee aspecten behandeld.

Ten eerste de verstorende werking van de bouwwerkzaamheden alsmede het gebruik van de windturbines op vogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee die in het plangebied foerageren of rusten. Dit betreft grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp, en wanneer percelen in het plangebied onder water zijn gezet ook bergeend, wintertaling, slobeend, scholekster, bontbekplevier, zilverplevier, bonte strandloper en (in sommige jaren) de grutto.

Ten tweede de mogelijk verstorende werking van de bouwwerkzaamheden alsmede het gebruik van de windturbines op de aangrenzende HVP Rommelhoek ín Natura 2000-

gebied de Waddenzee. Alle voornoemde soorten maken gebruik van deze HVP en daarnaast zijn ook lepelaar, rotgans, smient, pijlstaart, tureluur, groenpootruiter, kanoet, drieteenstrandloper en rosse grutto met relatief grote aantallen op deze HVP te vinden (tabel 8.1).

Verstoring in de aanlegfase
De aanleg van een windpark gaat gepaard met veel lokale activiteiten. De verstorende invloed op vogels die uitgaat van deze activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van de turbines, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de bouwwerkzaamheden worden uitgevoerd. De werkzaamheden vinden volledig buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden plaats, maar het plangebied grenst direct aan het Natura 2000-gebied Waddenzee. Trillingen en visuele verstoringen zullen zodoende tot in het Natura 2000-gebied reiken. Of dit ook tot verstoring leidt is afhankelijk van de verspreiding van soorten in het gebied en daarnaast ook van de soortspecifieke verstoringsgevoeligheid.

Soorten die vanuit het Natura 2000-gebied Waddenzee gebruik maken van het **plangebied** zijn grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp. Als percelen met staand water aanwezig zijn in het plangebied kunnen ook de niet-broedvogels bergeend, wintertaling, slobeend, scholekster, bontbekplevier, zilverplevier, bonte strandloper en (in sommige jaren) grutto in het plangebied verblijven. Deze soorten kunnen tijdens bouwwerkzaamheden in het plangebied mogelijk tijdelijk worden verstoord. In het geval dat deze soorten in het plangebied verstoord worden zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden in de omgeving aanwezig, zoals andere akker- en graslandpercelen ten westen en zuiden van het plangebied en de buitendijkse platen en slikken van het Natura 2000-gebied Waddenzee. Van maatgevende verstoring op bovengenoemde soorten uit het Natura 2000-gebied Waddenzee door de bouwwerkzaamheden is daarom met zekerheid geen sprake. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Het plangebied grenst direct aan het Natura 2000-gebied Waddenzee waardoor trillingen en visuele verstoringen tot in dit gebied kunnen reiken. Direct ten noorden van het plangebied ligt een belangrijke **HVP (Rommelhoek)**. Deze HVP wordt tijdens hoogwater gebruikt door grote aantallen niet-broedvogelsoorten (tabel 8.1). Mogelijke verstoring van vogels op HVP Rommelhoek tijdens de bouw van het windpark is van tijdelijke aard. Daarnaast betreft het een relatief grote HVP, die bij normale waterstanden tot vrij ver buitendijks uitstrekt. Dit betekent dat de verstorende werking van de bouwwerkzaamheden niet de volledige HVP zal beïnvloeden. In het geval dat vogels deze HVP tijdens de bouw van nabijgelegen windturbines vermijden zijn er binnen Natura 2000-gebied Waddenzee voldoende uitwijkmogelijkheden aanwezig, zoals andere HVP's in en nabij Ruidhorn en verder ten oosten van de Eemshaven (A. Brennikmeijer, provincie Groningen, in litt.). Van maatgevende verstoring van voornoemde soorten uit het Natura 2000-gebied Waddenzee in de aanlegfase is, gezien de tijdelijke aard van het effect, met zekerheid geen sprake. De alternatieven E en F zijn verder van de Waddenzee gelegen waardoor de verstorende werking van de bouwwerkzaamheden minder ver het Natura 2000-gebied in zal reiken. Alternatieven A t/m D zijn niet onderscheidend op dit aspect.

Vermijding in de gebruiksfase

In het kader van Wnb-gebiedenbescherming is in de omgeving van Windpark Eemshaven West alleen vermijding van het windpark door rustende en pleisterende (water)vogels in en uit Natura 2000-gebied Waddenzee van belang. Voor lokaal foeragerende en rustende vogels varieert de vermijdingsafstand tussen soorten en soortgroepen van enkele tientallen tot maximaal enkele honderden meters (zie tabel 8.4; bijlage II). Binnen de vermijdingsafstand zullen niet alle vogels van een bepaalde soort verdwijnen, maar slechts een bepaald percentage. Het uiteindelijke effect van deze vermijding op populaties in Natura 2000-gebied Waddenzee is afhankelijk van de beschikbaarheid van geschikt alternatief foerageer- en/of rustgebied zowel binnen de begrenzing als in de binnendijkse omgeving van de Waddenzee.

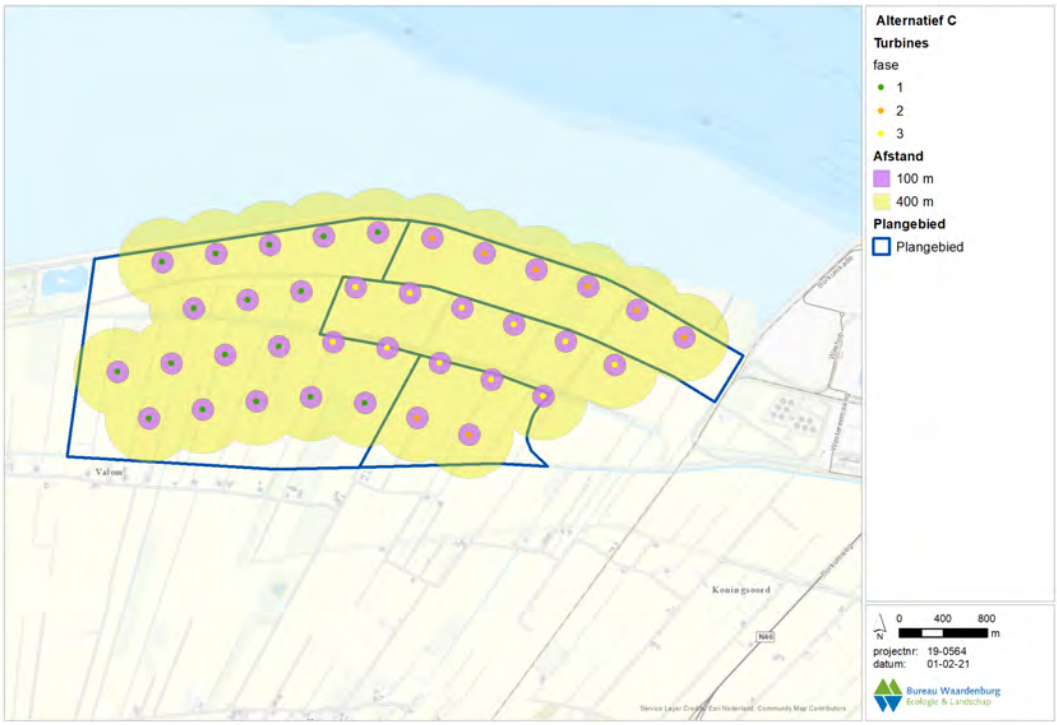
Tabel 8.4 Gehanteerde verstoringsafstanden voor ganzen, eenden en steltlopers. Zie bijlage II voor de achterliggende bronnen.

Soortgroep	Zone (m)
Ganzen	150-400
Steltlopers	150-400
Eenden	100-200

Voor de soorten niet-broedvogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee, die **in het plangebied** van Windpark Eemshaven West kunnen foerageren of rusten (tabel 8.1), zal de kwaliteit van het leefgebied in de gebruiksfase van de windturbines worden aangetast. Voor alle alternatieven geldt namelijk dat vrijwel het gehele oppervlak van het plangebied binnen 400 meter van een windturbine komt te liggen (figuur 8.1; bijlage IV). Voor de betrokken soortgroepen betreft 400 meter de maximale vermijdingsafstand (tabel 8.4). Binnen deze vermijdingsafstand ervaren niet alle exemplaren een verstorende werking, maar wordt de dichtheid aan vogels mogelijk wel lager. In de ruime omgeving van het plangebied zijn echter voldoende vergelijkbare akker- en graslandpercelen aanwezig. Individuen die het windpark in de gebruiksfase vermijden, kunnen hiernaar uitwijken, aangezien deze gebieden voldoende onverstoord foerageer- en rusthabitat voor de betrokken soorten bieden. Het plangebied is voor de betrokken soorten geen primair of essentieel foerageer- of rustgebied en daarnaast wordt een deel van het plangebied reeds beïnvloed door de aanwezigheid van Windpark Emmapolder. Lokale vogels zullen daarom al redelijk gewend zijn aan de aanwezigheid van windturbines. Er is derhalve met zekerheid geen sprake van maatgevende verstoring, waarbij vogels het Natura 2000-gebied permanent verlaten. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Niet-broedvogels die gebruik maken van **HVP Rommelhoek** kunnen in de gebruiksfase mogelijk verstorende effecten ervaren van de windturbines die direct ten zuiden van de HVP zijn voorzien (in fase 2). In het ergste geval kan dit ertoe leiden dat vogels de HVP gaan vermijden. Afhankelijk van het alternatief, zal een gedeelte van de kwelder van de Rommelhoek binnen de vermijdingsafstand van de belangrijkste soortgroepen vallen, waaronder ganzen en steltlopers (zie tabel 8.4; figuur 8.1). De hoge kwelder, direct langs de Waddendijk, ligt grotendeels binnen deze afstand. HVP Rommelhoek beslaat een

relatief groot gebied. Het gaat om het gehele gebied in de hoek ten westen van de Eemshaven dat tijdens hoogwater droog blijft. Alleen in uitzonderlijke gevallen (zeer hoge waterstanden / springtij) komt het water hier tot de Waddendijk. De meeste vogelsoorten verblijven langs de vloedlijn en dus op enige afstand van de Waddendijk. Alleen bij zeer hoge waterstanden zal een groot deel van de HVP (het droogblijvende gedeelte) binnen de vermijdingsafstand van de windturbines van alternatieven A t/m D liggen. In de meeste gevallen zal een deel van de HVP buiten de vermijdingsafstand van de windturbines liggen.



Figuur 8.1 Verstoringscontouren voor niet-broedvogels rond de windturbines van alternatief C van Windpark Eemshaven West. Dit alternatief heeft de grootste overlap met HVP Rommelhoek in het Natura 2000-gebied Waddenzee. De kaarten met de verstoringscontouren van de overige alternatieven zijn weergegeven in bijlage IV.

Direct ten oosten van HVP Rommelhoek zijn in de Eemshaven al twee windturbines op korte afstand van de Waddendijk aanwezig. Mogelijk hebben deze windturbines al in enige mate een verstorende invloed op de vogels die buitendijks overtijen. Anderzijds kan het ook zo zijn dat de vogels al gewend zijn aan de aanwezigheid van windturbines. Door de realisatie van Windpark Eemshaven West aan de zuidzijde van de HVP wordt het oppervlak aan HVP dat buiten de vermijdingsafstand van windturbines ligt kleiner. Daarbij kan niet met zekerheid uitgesloten worden dat vogels de HVP gaan vermijden. Aangezien Rommelhoek in de regio een belangrijke HVP is, waar grote aantallen vogels overtijen, is daarmee het optreden van maatgevende verstoring, waarbij vogels het Natura 2000-gebied permanent verlaten, niet met zekerheid uit te sluiten. Dit betreft alleen de alternatieven A t/m D. In alternatieven E en F zijn de windturbines op grotere afstand van HVP Rommelhoek voorzien, waardoor voor deze alternatieven het optreden van maatgevende verstoring wel uitgesloten kan worden (bijlage IV). In alternatieven A t/m D

betreft het slechts twee windturbines uit fase 2 (de meest noordoostelijke windturbines) die mogelijk maatgevende verstoring van HVP Rommelhoek veroorzaken. Van dit (mogelijke) effect is in fase 1 nog geen sprake.

8.4.3 Barrièrewerking

In algemene zin is sprake van een effectieve barrière als vogels door een windpark-opstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. Enkele niet-broedvogelsoorten maken gebruik van het plangebied om te foerageren. Ook kunnen de agrarische percelen ten zuiden van het plangebied gebruikt worden als foerageergebied. Uit de telgegevens van watervogels in het plangebied blijkt echter dat de agrarische percelen ten zuiden van het plangebied beperkt worden gebruikt als foerageergebied door ganzen en steltlopers. Ook voor een eventuele aantrekkingskracht van percelen met staand water ten zuiden van het plangebied voor vogels uit de Waddenzee is geen indicatie (waarneming.nl). Frequente vliegbewegingen van niet-broedvogels vanuit de Waddenzee naar agrarische percelen ten zuiden van het plangebied zijn hierdoor uitgesloten. Het geplande windpark vormt daarom met zekerheid geen barrière voor niet-broedvogels waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

9 Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden

9.1 Beoordeling van effecten op habitattypen

De realisatie van Windpark Eemshaven West heeft geen effect op beschermde habitattypen in Natura 2000-gebieden, met uitzondering van de mogelijke (naar verwachting hooguit marginale) effecten als gevolg van de stikstof-emissie bij de bouw van het windpark. De omvang van de tijdelijke additionele depositie zal volledigheidshalve door Pondera voor het voorkeursalternatief (VKA) berekend worden met de rekentool Aerius. Dit vormt geen onderdeel van de natuurtoets, ook omdat de alternatieven op voorhand niet onderscheidend zijn voor dit aspect. In verband met een mogelijk effect van stikstofuitstoot in de aanlegfase van het windpark, is het effect van alle alternatieven op dit aspect als marginaal negatief (0/-) gescoord (tabel 9.3).

9.2 Beoordeling van effecten op Habitatrichtlijnsoorten

De mogelijke effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West op Habitatrichtlijnsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen, beperken zich tot eventuele marginale verstoring van enkele vissoorten (zeeprik, rivierprik en fint) en zeezoogdieren (gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis). Omdat deze verstoring tijdelijk van aard is en in slechts een zeer beperkt deel van het Natura 2000-gebied optreedt kunnen de betrokken soorten indien nodig tijdelijk uitwijken naar een rustigere plek binnen Natura 2000-gebied Waddenzee. Het optreden van effecten op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten in Natura 2000-gebied Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden. In het kader van het MER wordt het effect op dit aspect voor alle alternatieven als marginaal negatief gescoord 0/- (tabel 9.3).

9.3 Beoordeling van effecten op kwalificerende broedvogels

9.3.1 Aanlegfase

In hoofdstuk 8 is beschreven dat verstorende effecten van de aanleg van de windturbines op kwalificerende broedvogels verwaarloosbaar is; er is met zekerheid geen sprake van maatgevende verstoring. De bouw van Windpark Eemshaven West zal met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD's van broedpopulaties van bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief, waarvoor Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen. Dit geldt voor alle alternatieven. In het kader van het MER is het effect op dit aspect voor alle alternatieven als neutraal (0) gescoord (tabel 9.3).

9.3.2 Gebruiksfase

Sterfte

De sterfte wordt getoetst aan de 1%-mortaliteitsnorm (zie § 5.2.2). Voor de berekening van deze norm voor bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief is voor de relevante

populatieomvang in het Natura 2000-gebied Waddenzee gebruik gemaakt van de gegevens van de website van Sovon Vogelonderzoek Nederland (sovon.nl). De populatieomvang is berekend als twee maal het gemiddeld aantal broedparen in Natura 2000-gebied Waddenzee in de jaren 2015-2019. Dit betreft een *worst case*-scenario, omdat op deze manier de norm alleen gebaseerd is op de broedende adulten. Voor de gegevens over de jaarlijkse sterfte per soort is gebruik gemaakt van de website van de BTO (http://www.bto.org/about-birds/birdfacts).

Tabel 9.1 Toetsing van de voorziene sterfte van de bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief in Windpark Eemshaven West aan de broedpopulatie uit Natura 2000-gebied Waddenzee. De populatieomvang betreft 2 x het aantal broedparen (afgerond).

Soort	Populatie-omvang	Jaarlijkse natuurlijke sterfte (%)	1%-mortaliteitsnorm	Jaarlijkse sterfte in Windpark Eemshaven West
bruine kiekendief	76	26	<1	<1
kleine mantelmeeuw	42.207	9	37	<1
visdief	3.745	10	4	<1

De sterfte van **kleine mantelmeeuwen** en **visdieven** uit Natura 2000-gebied Waddenzee in Windpark Eemshaven West (alle alternatieven) ligt (ruim) onder de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie (tabel 9.1). Een dergelijk aantal aanvaringsslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populaties. Het windpark zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD van deze soorten in het betrokken Natura 2000-gebied.

Voor de **bruine kiekendief** is de 1%-mortaliteitsnorm erg laag (<1) en is een nadere ecologische beoordeling van het effect nodig. De bruine kiekendief wordt in windparken in Europa niet vaak als aanvaringsslachtoffer aangetroffen (Langgemach & Dürr 2020). In de vijf jaar durende slachtoffermonitoring in de periode 2009-2014 in Windpark Eemshaven zijn in totaal vijf slachtoffers van bruine kiekendieven aangetroffen (Klop & Brenninkmeijer 2014). Al deze slachtoffers zijn onder windturbines in de Eemshaven gevonden, dus niet in de Emmapolder waar in dezelfde periode ook 15 turbines werden gemonitord (Klop & Brenninkmeijer 2014). Op basis van de maanden waarin deze slachtoffers in Windpark Eemshaven zijn gevonden betrof dit hoogstwaarschijnlijk veelal langstrekkende exemplaren en geen lokale broedvogels. Het aandeel langstrekkende bruine kiekendieven is sowieso vele malen groter dan de lokale broedpopulatie (zie hoofdstuk 6).

De bruine kiekendief bevindt zich, met gemiddeld 38 broedparen in de jaren 2016 t/m 2019 (sovon.nl), bovendien ruim boven de IHD van 30 broedparen in de Waddenzee. Enige sterfte is dus toelaatbaar zonder dat dit direct een effect heeft op het behalen van de IHD. Op basis van alle beschikbare gegevens kan niet met zekerheid uitgesloten worden dat in alle jaren dat Windpark Eemshaven West in bedrijf zal zijn ooit een broedende bruine kiekendief uit Natura 2000-gebied Waddenzee in dit windpark slachtoffer wordt. De kans hierop is echter dermate klein dat het optreden van een effect op het behalen van de IHD van de bruine kiekendief als broedvogel in de Waddenzee wel met zekerheid uitgesloten kan worden. De alternatieven voor Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onder-

scheidend. Voor het VKA zal dit effect nog in cumulatie met de effecten van andere windpark(plann)en worden beschouwd.

In het kader van het MER is de mogelijk zeer incidenteel optredende sterfte van broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee in Windpark Eemshaven West voor alle alternatieven als een marginaal negatief effect gescoord (0/-).

Vermijding
Zoals in § 8.4.2 beschreven is er in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West met zekerheid geen sprake van maatgevende verstoring van broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee. Het optreden van effecten op de IHD's van bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief in Natura 2000-gebied Waddenzee zijn met zekerheid uitgesloten. Voor alle alternatieven is het effect op dit aspect in het kader van het MER als neutraal (0) beoordeeld (tabel 9.3).

Barrièrewerking
Zoals in § 8.4.3 beschreven is in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West met zekerheid geen sprake van barrièrewerking voor broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee. Het optreden van effecten op de IHD's van bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief in Natura 2000-gebied Waddenzee zijn met zekerheid uitgesloten. Voor alle alternatieven is het effect op dit aspect in het kader van het MER als neutraal (0) beoordeeld (tabel 9.3).

9.4 Beoordeling van effecten op kwalificerende niet-broedvogels

9.4.1 Aanlegfase

In hoofdstuk 8 is beschreven dat verstorende effecten van de bouw van de windturbines op kwalificerende niet-broedvogels verwaarloosbaar is; er is met zekerheid geen sprake van maatgevende verstoring waarbij vogels permanent het Natura 2000-gebied verlaten. Vogels die tijdelijk een verstorende werking van de bouwwerkzaamheden ondervinden, kunnen tijdelijk uitwijken naar andere HVP's in de omgeving, zoals bijvoorbeeld het natuurgebied Ruidhorn. Wanneer bij de bouw van de meest noordelijke turbines van fase 2 verstoring van HVP Rommelhoek optreedt, betreft dit een beperkte oppervlakte en is deze verstoring slechts van zeer tijdelijke aard. De aanleg van Windpark Eemshaven West zal daarom met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD's van de betrokken niet-broedvogelsoorten ganzen, eenden en steltlopers in Natura 2000-gebied Waddenzee. Dit geldt voor alle alternatieven. In het kader van het MER is het effect op dit aspect voor alle alternatieven als neutraal (0) gescoord (tabel 9.3).

9.4.2 Gebruiksfase

Sterfte
De sterfte wordt getoetst aan de 1%-mortaliteitsnorm (zie § 5.2.2). Voor de berekening van deze norm voor kwalificerende niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee is

voor de relevante populatieomvang gebruik gemaakt van de gegevens van de website van Sovon Vogelonderzoek Nederland (sovon.nl). Als populatieomvang is het maximale maandgemiddelde (geteld + bijgeschat) gehanteerd voor Natura 2000-gebied Waddenzee, gebaseerd op de meest recente vijf telseizoenen (2014/2015 tot en met 2018/2019). Voor de gegevens over de jaarlijkse sterfte per soort is gebruik gemaakt van de website van de BTO (http://www.bto.org/about-birds/birdfacts).

Tabel 9.2 Toetsing van de voorziene sterfte van niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee in Windpark Eemshaven West (fase 2) aan de relevante populatie buiten het broedseizoen in Natura 2000-gebied Waddenzee. Als populatieomvang is het maximale maandgemiddelde (geteld + bijgeschat) gehanteerd voor Natura 2000-gebied Waddenzee, gebaseerd op de meest recente vijf telseizoenen (2014/2015 tot en met 2018/2019). De jaarlijkse sterfte in Windpark Eemshaven West betreft een range van de minimale sterfte en de maximale sterfte, zoals berekend voor de verschillende alternatieven (zie tabel 8.3).

Soort	Populatie-omvang	Jaarlijkse natuurlijke sterfte (%)	1%-mortaliteitsnorm	Jaarlijkse sterfte in Windpark Eemshaven West
grauwe gans	28.697	17	49	<1
brandgans	198.966	9	179	1 - 2
bergeend	84.234	11,4	96	0 - <1
wilde eend	24.932	37,3	93	4 - 6
wintertaling	12.681	47	60	0 - <1
slobeend	2.391	42	10	0 - <1
scholekster	126.235	12	151	0
bontbekplevier	13.066	22,8	30	0
zilverplevier	59.309	14	83	0
bonte strandloper	432.816	26	1.125	0 - <1
grutto	2.816	6	2	0 - <1
goudplevier	33.557	27	91	8 - 13
kievit	22.131	29,5	65	3 - 5
wulp	122.316	26,4	323	<1 - 1

De sterfte van alle betrokken soorten niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee in Windpark Eemshaven West ligt (ruim) onder de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populaties (tabel 9.2). Een dergelijk aantal aanvaringsslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populatie. Het windpark zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten in het Natura 2000-gebied Waddenzee. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Omdat wel sterfte van vogels wordt voorzien en dit een negatief effect betreft ten opzichte van de referentiesituatie zijn alle alternatieven van Windpark Eemshaven West op dit aspect negatief (-) gescoord (tabel 9.3). Omdat voor het windpark op zichzelf het optreden van significant negatieve effecten op de IHD's van de betrokken soorten als gevolg van additionele sterfte uitgesloten kan worden, is het niet gescoord als een sterk negatief effect.

Voor het VKA zal de sterfte nog wel in cumulatie met de sterfte van andere initiatieven in de omgeving beoordeeld moeten worden. In dat licht is het belangrijk om te constateren dat alternatieven C en D iets meer sterfte veroorzaken dan de andere alternatieven (tabel 8.3). Dit is niet verwonderlijk, omdat beide alternatieven ook de meeste windturbines omvatten. Het verschil tussen alternatieven A en B enerzijds en E en F anderzijds is verwaarloosbaar. Alleen wat betreft percelen mets staand water hebben alternatieven A en B, met windturbines op kortere afstand van de Waddendijk, een iets groter effect dan alternatieven E en F. De sterfte van de vogels die gebruik maken van dergelijke percelen is echter beperkt ten opzichte van de sterfte van soorten die een groot deel van het jaar gebruik kunnen maken van het gehele plangebied.

Fasering
Een groot deel van de sterfte die voor de betrokken soorten voor fase 2 van Windpark Eemshaven West is berekend, treedt reeds na realisatie van **fase 1** van het windpark op. In alternatieven E en F wordt het grootste aandeel van alle nieuwe windturbines van fasen 1 en 2 al in fase 1 gerealiseerd (respectievelijk 80% en 77%). In alternatieven A, B, C en D betreft dit respectievelijk 59%, 63%, 68% en 68%. De windturbines van fase 1 staan bovendien het dichtst bij het natuurgebied Ruidhorn, voor veel vogels een belangrijk rustgebied, en van waaruit meer vliegbewegingen over het westelijke deel van het plangebied plaatsvinden dan meer oostelijk in het plangebied.

In **fase 3** zal, naast het realiseren van nieuwe windturbines, ook het bestaande Windpark Emmapolder worden verwijderd. In alle alternatieven is in fase 3 de vervanging van het volledige Windpark Emmapolder voorzien. Voor alle alternatieven zal de opschaling van Windpark Emmapolder in fase 3 leiden tot een kleiner effect op de betrokken populaties: netto zal de sterfte in het plangebied in fase 3 afnemen. Het positieve effect van de realisatie van fase 3 zal het grootst zijn voor alternatieven A en B, omdat in die alternatieven het bestaande Windpark Emmapolder (20 windturbines) door het kleinste aantal windturbines wordt vervangen (respectievelijk 6 en 5 windturbines). De alternatieven met het grootste aantal (nieuwe) windturbines (C en D) zullen ook in fase 3 het grootste (rest)effect op de betrokken vogelpopulaties sorteren.

Vermijding van het plangebied
Zoals in § 8.4.2 beschreven is er in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West met zekerheid geen sprake van maatgevende verstoring van kwalificerende niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee die in het plangebied foerageren of rusten. Het optreden van effecten op de IHD's van de betrokken niet-broedvogelsoorten ganzen, eenden en steltlopers is met zekerheid uitgesloten. Voor alle alternatieven is het effect op dit aspect in het kader van het MER als neutraal (0) beoordeeld (tabel 9.3).

Verstoringseffecten op HVP Rommelhoek
Voor alternatieven A t/m D kan het optreden van maatgevende verstoring van overtijende kwalificerende niet-broedvogels op HVP Rommelhoek niet met zekerheid uitgesloten worden. Dit effect wordt veroorzaakt door de twee meest noordoostelijke windturbines die in fase 2 van het windpark zijn voorzien. Gezien de belangrijke functie van HVP Rommelhoek voor een groot aantal kwalificerende niet-broedvogels in Natura 2000-gebied

Waddenzee, kan het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's van de betrokken vogelsoorten in Natura 2000-gebied Waddenzee niet met zekerheid uitgesloten worden en is een passende beoordeling nodig. In alternatieven E en F staan de windturbines op grotere afstand van de Waddendijk, waardoor het optreden van maatgevende verstoring voor deze alternatieven wel met zekerheid uitgesloten kan worden. In het kader van het MER is het effect op dit aspect voor alternatieven A t/m D daarom als sterk negatief beoordeeld (--) en voor alternatieven E en F als neutraal (0) (tabel 9.3).

In **fase 1** treedt voornoemd effect in geen van de alternatieven op. In **fase 3** is het effect gelijk aan het effect beschreven voor fase 2. De opschaling van Windpark Emmapolder heeft, gezien de afstand tussen de windturbines en de Waddenzee, geen effect op de mogelijke verstoring van HVP Rommelhoek.

Barrièrewerking
Zoals in § 8.4.3 beschreven is met zekerheid geen sprake van barrièrewerking voor niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West. Het optreden van effecten op de IHD's van de betrokken kwalificerende niet-broedvogelsoorten ganzen, eenden en steltlopers in Natura 2000-gebied Waddenzee zijn met zekerheid uitgesloten. Voor alle alternatieven is het effect op dit aspect in het kader van het MER als neutraal (0) beoordeeld (tabel 9.3).

9.5 Vergelijking alternatieven voor het MER – Natura 2000

De effectbeoordeling voor de alternatieven in het kader van de Wnb onderdeel gebiedenbescherming (Natura 2000-gebieden) is samengevat in tabel 9.3. Bouw en gebruik van Windpark Eemshaven West zullen hooguit een marginaal negatief effect hebben op beschermde soorten habitattypen (in de vorm van stikstofdepositie) en Habitatrichtlijnsoorten (in de vorm van tijdelijke en lokale verstoring tijdens de bouw) waarvoor Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen. De bouw van het windpark leidt met zekerheid niet tot maatgevende verstoring van kwalificerende soorten broedvogels en niet-broedvogels. Dit is voor alle alternatieven neutraal gescoord. Broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee zullen hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine van Windpark Eemshaven West. Het effect is op dit aspect daarom marginaal negatief gescoord voor alle alternatieven. De sterfte van niet-broedvogels is een duidelijk negatief effect, al geldt voor alle alternatieven dat de sterfte in Windpark Eemshaven West op zichzelf niet zal leiden tot significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten in Natura 2000-gebied Waddenzee. Verschillen tussen de alternatieven zijn voor dit aspect zeer klein. In de gebruiksfase is in het plangebied geen sprake van maatgevende verstoring van niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee. Wel kan in alternatieven A t/m D in fase 2 sprake zijn van maatgevende verstoring van HVP Rommelhoek. Dit aspect is daarom voor de alternatieven A t/m D als sterk negatief (--) beoordeeld, maar voor alternatieven E en F als neutraal (0).

Tabel 9.3 Beoordeling van de effecten van de realisatie van de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West op Natura 2000-gebieden in het kader van het MER.

	Alternatief					
Effect	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
habitattypen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Habitatrichtlijnsoorten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
broedvogels - verstoring in aanlegfase	0	0	0	0	0	0
broedvogels - sterfte in gebruiksfase	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
broedvogels - vermijding (incl. barrièrewerking) in gebruiksfase	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - verstoring in aanlegfase	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - sterfte in gebruiksfase	-	-	-	-	-	-
niet-broedvogels - vermijding in plangebied (incl. barrièrewerking)	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - verstoring HVP Rommelhoek in gebruiksfase	--	--	--	--	0	0

Na de realisatie van fase 1 is al een groot deel van de in hoofdstuk 8 beschreven effecten op Natura 2000-gebied Waddenzee aanwezig. In fase 1 zijn namelijk meer nieuwe windturbines voorzien dan in fase 2. Daarnaast staan de windturbines van fase 1 in een gebied waar nu nog geen windturbines aanwezig zijn en direct naast natuurgebied Ruidhorn, waardoor bijvoorbeeld de activiteit van kwalificerende vogelsoorten (en daarmee effecten op deze vogels) in het westelijke deel van het plangebied (fase 1) wat hoger is dan in het oostelijke deel (fasen 2 en 3). In fase 3 wordt het bestaande Windpark Emmapolder opgeschaald. Omdat in deze fase in alle alternatieven meer windturbines verdwijnen dan er terugkomen zal netto het effect in het plangebied op vrijwel alle aspecten (uitgezonderd de verstoring van HVP Rommelhoek) positief zijn ten opzichte van de situatie in fase 2.

9.6 Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000

Voor habitattypen, Habitatrichtlijnsoorten en broedvogels waarvoor Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen kan het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's als gevolg van de realisatie van Windpark Eemshaven West op zichzelf met zekerheid uitgesloten worden. Voor het VKA dienen de effecten van sterfte van vogels nog wel in cumulatie met de vergelijkbare effecten van andere initiatieven in de omgeving van de Waddenzee beoordeeld te worden.

Voor kwalificerende niet-broedvogels die gebruik maken van HVP Rommelhoek kan voor alternatieven A t/m D het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's niet op voorhand met zekerheid uitgesloten worden. Er kan niet met zekerheid uitgesloten worden dat de HVP door de toenemende verstorende werking van windturbines door de betrokken soorten vermeden gaat worden en (een deel van) zijn functie verliest. Dit effect zal voor het VKA nader onderzocht worden in een passende beoordeling, waarbij ook rekening mag worden gehouden met mitigerende maatregelen. Door bijvoorbeeld in alternatieven A t/m D de twee meest noordoostelijke windturbines iets verder van de Waddendijk te plaatsen kan het optreden van effecten op HVP Rommelhoek vermeden worden.

10 Effecten op vogels (soortenbescherming)

In dit hoofdstuk wordt op basis van beschikbare kennis over de aanwezigheid en gedrag een overzicht gegeven van de effecten op vogels als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West. De volgende effecten op vogels kunnen in theorie optreden (zie bijlage II):

- aantasting van nesten in de aanlegfase;
- verstoring in de aanlegfase;
- vermijding van windturbines door lokaal broedende, rustende en foeragerende vogels in de gebruiksfase;
- sterfte in de gebruiksfase;
- barrièrewerking in de gebruiksfase.

De effecten zijn zoveel mogelijk gekwantificeerd. Bij deze kwantificering moet echter in acht worden genomen dat, hoewel ze gebaseerd zijn op het meest recente onderzoek, de nodige aannames gedaan zijn en dat ruime marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. Dat betekent dat de aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar wel zeer goed bruikbaar om een ordegrootte van effecten te geven. De aannames in de berekeningen zijn op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case*-scenario is getoetst.

10.1 Effecten in de aanlegfase

Tijdens de bouw van de windturbines zijn verschillende effecten op vogels mogelijk. Vogelaanvaringen met windturbines zijn dan nog niet aan de orde, maar verstoring (als gevolg van o.a. geluid, beweging, trillingen) kan wel optreden bij de bouw van windturbines. Er moeten mogelijk ontsluitingswegen worden aangelegd of verbreed, er wordt geregeld heen en weer gereden met vrachtwagens en personenauto's, gewerkt met draglines en grote kranen, en in het veld wordt heen en weer gelopen door landmeters en bouwers. Zo kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot de verstoring van vogels en de vernietiging of verstoring van hun nesten en/of eieren. Op beperkte schaal kunnen deze werkzaamheden ook (tijdelijk) habitatverlies opleveren voor vogels.

De verstorende invloed op broedende, rustende en foeragerende vogels die uitgaat van de hiervoor genoemde activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van de windturbines, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd.

Effecten op broedvogels
Het plangebied beschikt over weinig geschikt broedhabitat voor vogels. Het bestaat voornamelijk uit intensief agrarisch gebied, met hiertussen weinig begroeiing, bomen of bosschages. Hierdoor broeden er weinig (soorten) vogels in het plangebied.

Het plangebied wordt gebruikt door enkele soorten akkervogels, waaronder veldleeuwerik, scholekster, kievit en gele kwikstaart. Als werkzaamheden tijdens het broedseizoen worden uitgevoerd, kunnen broedende vogels worden verstoord door o.a. geluid en trillingen, waardoor vogels hun nest verlaten, en kunnen nesten mogelijk worden vernietigd. Op beperkte schaal kunnen deze werkzaamheden ook (tijdelijk) habitatverlies opleveren voor broedvogels. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Op *ca.* 500 meter ten westen van het plangebied ligt het natuurgebied Ruidhorn. Hier broeden veel typische soorten van kusten en moerassen (hoofdstuk 6). Gezien deze afstand tussen het natuurgebied Ruidhorn en de dichtstbijzijnde windturbines van Windpark Eemshaven West kan het optreden van effecten van de bouw van het windpark op vogels die in Ruidhorn broeden met zekerheid uitgesloten worden. Dit geldt voor alle zes de alternatieven.

Effecten op niet-broedvogels
Het plangebied bestaat uit akkerbouwpercelen met daartussen enkele watergangen met (smalle) rietstroken en kleine (ondiepe) sloten. Vogels zoals ganzen, eenden, steltlopers en meeuwen, kunnen het plangebied buiten het broedseizoen gebruiken als rust- en foerageergebied (zie hoofdstuk 6). Percelen met staand water hebben een aantrekkingskracht op andere soorten niet-broedvogels, zoals bergeend, bontbekplevier, bonte strandloper en slobeend, waarvoor normaliter geen geschikt rust- en/of foerageergebied aanwezig is in het plangebied. Tijdens de bouw van het windpark treedt mogelijk verstoring op van lokaal in het plangebied aanwezige foeragerende en/of rustende vogels. Deze verstoring is tijdelijk en lokaal van aard. De betrokken vogels kunnen tijdelijk uitwijken naar andere (gelijkende) foerageer- en rustgebieden in de directe omgeving van het plangebied. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

In het voorjaar treedt overdag intensieve gestuwde seizoenstrek op door het plangebied van Windpark Eemshaven West (§ 6.3). De bouw van het windpark is niet van invloed op langstrekkende vogels. Dit kan geconcludeerd worden uit het feit dat de vogels ook over en langs de Eemshaven trekken, waar de dagelijkse industriële en menselijke activiteit hoger ligt dan in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens de bouw. Dit geldt ook voor de nachtelijke situatie. Zowel in het voorjaar als in het najaar kunnen in de nacht zeer grote hoeveelheden vogels over het plangebied van Windpark Eemshaven West trekken. Aangezien deze vogels ook over en langs de zeer verlichte Eemshaven trekken, zullen ze geen negatieve effecten ondervinden van eventuele nachtelijke bouwactiviteiten in het plangebied van Windpark Eemshaven West.

10.2 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase

10.2.1 Globaal overzicht van het aantal aanvaringsslachtoffers

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken (zie hoofdstuk 5) is voor Windpark Eemshaven West een inschatting te maken van de totale jaarlijkse vogelsterfte als gevolg van aanvaringen met de windturbines. Gemiddeld vallen

in Nederland en België in een windpark ongeveer 20 vogelslachtoffers per turbine per jaar. Afhankelijk van onder andere het aanbod aan vogels en de intensiteit van vliegbewegingen in de omgeving van het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines, varieert dit aantal van minimaal een enkel tot maximaal enkele tientallen slachtoffers per turbine per jaar.

In een eerdere studie met betrekking tot de uitbreiding van windparken in Groningen, hebben Klop *et al.* (2014) voor een uitbreiding met 3 MW windturbines in de Emmapolder ingeschat dat jaarlijks ongeveer 15-20 vogels per windturbine slachtoffer zullen worden van een aanvaring. Bij de monitoring van slachtoffers in Windpark Eemshaven, die gedurende vijf jaar (2009-2014) is uitgevoerd, zijn tevens 15 windturbines van het bestaande windpark in de Emmapolder onderzocht (Klop & Brenninkmeijer 2014). De sterfte bij deze windturbines bedroeg gemiddeld zo'n 14 vogels per turbine per jaar (range 1 – 32). De windturbines die voor Windpark Eemshaven West zijn voorzien, zijn groter dan de windturbines van het bestaande Windpark Emmapolder. Ten aanzien van de aanwezigheid van vogels in het plangebied zijn geen grote veranderingen opgetreden sinds de monitoring in 2009-2014. Voor de windturbines van Windpark Eemshaven West is daarom uitgegaan van de bovengrens van **20 vogelslachtoffers per turbine per jaar**. Het beperkte verschil in afmeting tussen de turbines van de alternatieven leidt niet tot een verschil in het aantal te verwachten vogelslachtoffers dat gemiddeld per turbine valt (bijlage 2).

Tabel 10.1 Overzicht van de totale jaarlijkse vogelsterfte in Windpark Eemshaven West per alternatief. Het betreft de sterfte bij de nieuwe windturbines die in fase 1 én 2 van Windpark Eemshaven West zijn voorzien.

Alternatief	# windturbines (fase 1 + 2)	Vogelslachtoffers / windpark / jaar
A	22	440
B	19	380
C	25	500
D	25	500
E	15	300
F	13	260

Het aantal slachtoffers in de verschillende fasen van het windpark
De sterfte is met 500 vogelslachtoffers per jaar het hoogst in de alternatieven met het grootste aantal windturbines (C en D; tabel 10.1). Voor de alternatieven E en F worden **na fase 2** ongeveer de helft minder slachtoffers voorzien dan voor de alternatieven C en D (tabel 10.1). Dit komt doordat voor deze alternatieven in fase 2 weinig windturbines zijn voorzien (slechts 3 windturbines). Het totaal aantal windturbines (en dus berekend aantal vogelslachtoffers) na fase 2 komt voor alternatieven E en F daarmee beduidend lager uit dan in alternatieven C en D (zie tabel 10.1). Voor alternatief A en B ligt het maximaal aantal slachtoffers na fase 2 tussen het maximaal aantal slachtoffers voor alternatief C en D en alternatief E en F in.

Omdat in alle alternatieven meer windturbines zijn voorzien in fase 1 dan in fase 2, is het gros van de in tabel 10.1 weergegeven slachtoffers toe te rekenen aan **fase 1**. Dit geldt het

sterkst voor alternatieven E en F, waarbij respectievelijk 80% en 77% van de slachtoffers wordt veroorzaakt door windturbines die reeds in fase 1 gerealiseerd zullen worden. Voor alternatieven C en D betreft dit 68% en voor alternatieven A en B respectievelijk 59% en 63%.

In **fase 3** zijn in alternatieven A en B minder nieuwe windturbines voorzien dan in de andere alternatieven (zie tabel 2.1). Daardoor is voor deze alternatieven de toename in vogelsterfte bij realisatie van fase 3 het kleinst. Uiteindelijk zal het alternatief met de meeste nieuwe windturbines de meeste vogelsterfte veroorzaken. Dit betreft alternatief C omdat bij dit alternatief in fase 3 een windturbine meer wordt geplaatst dan in alternatief D.

Soort(groep)-specifieke sterfte
Bovenstaande schatting van de ordegrootte van het aantal aanvaringsslachtoffers (honderden per jaar in het gehele windpark) voorziet niet in een verdeling van het aantal slachtoffers over verschillende soortgroepen. Wel kan op basis van de aanwezigheid van soorten in het plangebied, het gebiedsgebruik door deze soorten en beschikbare kennis over gedrag en aanvaringskansen van verschillende soortgroepen een inschatting gemaakt worden van de soorten die naar verwachting relatief vaak of juist minder vaak slachtoffer zullen worden van een aanvaring met windturbines in het plangebied.

Tijdens eerder slachtofferonderzoek in Windpark Emmapolder zijn vooral meeuwen (kokmeeuw, zilvermeeuw en stormmeeuw), eenden (wilde eend) en diverse soorten steltlopers en zangvogels als aanvaringsslachtoffer gevonden (Klop & Brenninkmeijer 2014). Het slachtofferonderzoek in Windpark Emmapolder was extensief (er is één- à tweemaal per maand gezocht), wat betekent dat aantallen slachtoffers onder kleinere vogelsoorten, zoals zangvogels en kleine steltlopers, zijn onderschat. Op basis van dit onderzoek en de kennis over de aanwezigheid en gebiedsgebruik van verschillende vogelsoorten in en nabij het plangebied (zie hoofdstuk 6) worden in Windpark Eemshaven West vooral meeuwen, eenden, steltlopers, zangvogels en roofvogels als aanvaringsslachtoffers voorzien. Meeuwen kunnen het plangebied met grote aantallen (>1.000 exemplaren) gebruiken als foerageergebied. Als er percelen met staand water in het plangebied aanwezig zijn, gebruiken tevens grote aantallen (honderden) eenden en steltlopers het plangebied als foerageergebied. Zangvogels en roofvogels passeren voornamelijk tijdens seizoenstrek het plangebied en kunnen dan in aanvaring komen met de windturbines. Hieronder worden effecten door aanvaringen op deze soortgroepen nader behandeld.

10.2.2 Aanvaringsslachtoffers onder lokale vogels

Broedvogels
Lokaal broedende vogels, waaronder voornamelijk akkervogels zoals **scholekster** en **graspieper**, komen in zeer lage aantallen voor in het plangebied. Over het algemeen vliegen deze broedvogels niet op rotorhoogte, zijn vrij sterk gebonden aan het broedhabitat en hebben een lage actieradius in het broedseizoen. Daarnaast zijn lokale broedvogels goed bekend met het plangebied waardoor aanvaringen met windturbines tot incidenten zullen behoren. Enkele andere soorten akkervogels lopen voornamelijk een risico tijdens

de baltsperiode, namelijk **kievit** en **veldleeuwerik**. Tijdens balts- en territoriumvluchten kunnen deze broedvogels zich op rotorhoogte begeven. Een enkel slachtoffer per jaar onder broedende kieviten en veldleeuweriken kan voor Windpark Eemshaven West niet worden uitgesloten. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

In **Ruidhorn** broeden enkele honderden tot een kleine duizend paren **kokmeeuwen** (§ 6.1.2). Deze vogels vliegen vanuit de kolonie in het oosten van Ruidhorn ook naar en over het plangebied van Windpark Eemshaven West op zoek naar voedsel. Tijdens het veldwerk in het voorjaar van 2020 is vastgesteld dat de vogels daarbij veelal onder rotorhoogte vliegen (Radstake *et al.* 2021). Meeuwen zijn echter zeer aanvaringsgevoelige soorten en het gaat in dit geval om een relatief groot aantal vliegbewegingen. Daarom kan niet uitgesloten worden dat jaarlijks in het broedseizoen in het gehele windpark maximaal enkele kokmeeuwen, die in Ruidhorn broeden, slachtoffer worden van een aanvaring in Windpark Eemshaven West. Hoe groter het aantal windturbines, hoe groter het risico. Op hoofdlijnen (ordegrootte aantal slachtoffers in het gehele windpark) zijn de alternatieven hierin echter niet onderscheidend.

Niet-broedvogels
Soortgroepen van niet-broedvogels die met enige regelmaat het plangebied (kunnen) passeren, dan wel aanwezig zijn in het plangebied, zijn ganzen, eenden, steltlopers en meeuwen. In hoofdstuk 8 is voor die soorten ganzen, eenden en steltlopers die een binding hebben met het Natura 2000-gebied Waddenzee, reeds beschreven in welke mate ze slachtoffer kunnen worden in Windpark Eemshaven West (zie tabel 8.3) en is dit effect in hoofdstuk 9 beoordeeld in het kader van de Wnb-gebiedenbescherming. Onder voornoemde soorten is het grootste aantal slachtoffers berekend voor **wilde eend, kievit** en **goudplevier** met een jaarlijkse sterfte in het gehele Windpark Eemshaven West variërend van een vijftal slachtoffers per jaar (wilde eend en kievit) tot ruim een tiental (goudplevier) (tabel 8.3). Op hoofdlijnen (ordegrootte aantal slachtoffers in het gehele windpark) zijn de alternatieven hierin niet onderscheidend. Naast een beoordeling van de sterfte onder voornoemde soorten in het kader van de Wnb-gebiedenbescherming in hoofdstuk 9 wordt dit in hoofdstuk 11 ook beoordeeld in het kader van de Wnb-soortenbescherming.

Een andere soortgroep niet-broedvogels die in grote aantallen in het plangebied voorkomt betreft de meeuwen. Met name **kokmeeuw**, **stormmeeuw** en **zilvermeeuw** gebruiken het plangebied als foerageergebied. Aantallen kunnen oplopen tot enkele duizenden exemplaren, zeker wanneer percelen in het plangebied onder water zijn gezet. Voor deze meeuwen en ook voor de lokaal talrijke **spreeuw**, worden jaarlijks enkele tot een tiental aanvaringsslachtoffers per soort voorzien in het gehele windpark. Op hoofdlijnen (ordegrootte aantal slachtoffers in het gehele windpark) zijn de alternatieven hierin niet onderscheidend.

10.2.3 Aanvaringsslachtoffers onder seizoenstrekkers

Tijdens de seizoenstrek passeren grote aantallen vogels het plangebied (§ 6.3). Omdat het in absolute zin om veel vogels gaat, waarvan een deel op rotorhoogte langstrekt, worden van de meest talrijke soorten op seizoenstrek jaarlijks aanvaringsslachtoffers in Windpark

Eemshaven West voorzien. Dit wordt hieronder nader toegelicht. Waar hier bij soorten aantallen slachtoffers worden genoemd, betreft dit totale aantallen voor het gehele Windpark Eemshaven West (ordegrootte aantal) en zijn de alternatieven, indien niet anders vermeld, voor dit aspect niet onderscheidend.

In het voorjaar worden slachtoffers voorzien onder soorten die overdag (onder bepaalde omstandigheden) gestuwd door het plangebied van Windpark Eemshaven West trekken. De brandgans trekt hoofdzakelijk buitendijks, maar de **kolgans** trekt (ook) over het plangebied. Daarom kan niet worden uitgesloten dat jaarlijks maximaal een enkel slachtoffer onder kolganzen op seizoenstrek zal vallen. Ganzen wijken over het algemeen sterk uit voor windturbines (Fernley *et al.* 2006, Fijn *et al.* 2007, Plonczkier & Simms 2012, Drachmann *et al.* 2020), waardoor het absolute aantal slachtoffers beperkt blijft. De **bruine kiekendief** en de **buizerd** trekken, vergeleken met andere gebieden in Nederland, met uitzonderlijk hoge aantallen door en langs het plangebied. Ook bruine kiekendieven wijken over het algemeen sterk uit voor windturbines (Whitfield & Madders 2006, Hötker *et al.* 2013, Schaub *et al.* 2020), waardoor geen groot aantal slachtoffers wordt voorzien. Tijdens de monitoring in Windpark Eemshaven zijn in vijf jaar tijd onder 66 windturbines vijf slachtoffers van de bruine kiekendief en 21 slachtoffers van de buizerd aangetroffen (Klop & Brenninkmeijer 2014). Waarschijnlijk betreft dit grotendeels vogels op seizoenstrek. Daarom kan voor Windpark Eemshaven West niet uitgesloten worden dat jaarlijks een enkel slachtoffer van beide soorten zal vallen in het gehele windpark.

Kieviten en **goudplevieren** kunnen tijdens de seizoenstrek in grote groepen (tot enkele honderden vogels) door het plangebied van Windpark Eemshaven West vliegen. Daarbij vliegen ze ook op rotorhoogte. Ook voor deze soorten kan daarom niet uitgesloten worden dat jaarlijks een enkel slachtoffer in Windpark Eemshaven West zal vallen. **Kokmeeuwen** en **stormmeeuwen** trekken met tienduizenden, respectievelijk duizenden exemplaren per voorjaar door het plangebied. Meeuwen worden relatief vaak als aanvaringsslachtoffer aangetroffen (Langgemach & Dürr 2020). Voor deze meeuwensoorten worden tijdens de seizoenstrek jaarlijks enkele (voor de stormmeeuw) tot maximaal een tiental (voor de kokmeeuw) aanvaringsslachtoffers per jaar in het gehele Windpark Eemshaven West voorzien.

Tenslotte trekken overdag in het voorjaar zeer grote aantallen zangvogels door en langs het plangebied, waaronder soorten zoals **graspieper, boerenzwaluw, spreeuw, veldleeuwerik, gele kwikstaart, witte kwikstaart** en **kneu.** Per soort zijn jaarlijks enkele tot maximaal een tiental slachtoffers per jaar in het gehele Windpark Eemshaven West te voorzien.

Aangezien veel vogels de Waddendijk volgen (stuwing) zal de sterfte van dagtrekkers in het voorjaar naar verwachting hoger zijn in alternatieven A t/m D dan in alternatieven E en F, omdat in de laatste twee alternatieven de afstand tussen de windturbines en de Waddendijk enkele honderden meters groter is.

Ook onder ’s nachts trekkende (zang)vogels worden zowel in het najaar als in het voorjaar slachtoffers voorzien in Windpark Eemshaven West. Dit betreft hoofdzakelijk lijsterachtigen

(**koperwiek, merel, zanglijster, kramsvogel**), **roodborst** en **goudhaan**. Per soort worden enkele tot een tiental slachtoffers per jaar voorzien in het gehele windpark. Omdat de seizoenstrek in de nacht veel meer in een breed front plaatsvindt, zijn de alternatieven, anders dan overdag, niet onderscheidend in het aantal slachtoffers onder seizoenstrekkers.

10.3 Vermijding van windturbines in de gebruiksfase

De aanwezigheid van windturbines kan leiden tot vermijding van leefgebied door vogels vanwege geluid, beweging of aantasting van de openheid van het landschap. Ook de verhoogde menselijke activiteit nabij windturbines door onderhoudswerkzaamheden kan leiden tot verstoring van vogels, waardoor het gebied door vogels wordt vermeden. Wanneer in onderstaande paragrafen over vermijding (in de gebruiksfase) wordt gesproken, wordt het gevolg van de totale verstorende werking van windturbines op vogels bedoeld, die veroorzaakt wordt door de combinatie van voornoemde factoren. Het leefgebied in de directe omgeving van windturbines wordt minder geschikt en vogels kunnen de directe omgeving van de windturbines gaan vermijden. De vermijdingsafstand verschilt per soort. Ook de mate waarin vogels de windturbines vermijden verschilt tussen soorten. Dergelijke effecten zijn met name aangetoond voor rustende vogels, maar ook voor foeragerende watervogels (zie bijlage II).

10.3.1 Vermijding broedvogels

Uit onderzoek is gebleken dat broedvogels in het algemeen windturbines slechts in beperkte mate vermijden (zie bijlage II). Bij veel soorten is in het geheel geen vermijding in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner in vergelijking met buiten het broedseizoen.

Het plangebied beschikt over weinig geschikt broedhabitat voor vogels (zie hoofdstuk 6). In het plangebied broeden slechts enkele soorten akkervogels, zoals kievit, scholekster, veldleeuwerik en graspieper, maar in lage dichtheden. Deze soorten kunnen potentieel verstoord worden door het gebruik van Windpark Eemshaven West. Echter, het plangebied zal na de bouw van het windpark niet zijn functie als broedgebied voor deze soorten verliezen. Voor veel soorten akkervogels bedraagt de vermijdingsafstand in het broedseizoen maximaal 100 meter (in de gebruiksfase, zie bijlage II). Buiten deze vermijdingsafstand wordt de kwaliteit van het leefgebied niet aangetast door de fysieke aanwezigheid van de windturbines. Er blijft voldoende ruimte voor broedlocaties beschikbaar buiten deze vermijdingsafstand in het plangebied van Windpark Eemshaven West (zie ook bijlage IV). Daarnaast bevinden zich in een gedeelte van het plangebied reeds meerdere windturbines waardoor lokale broedvogels mogelijk een zekere vorm van gewenning hebben (opgebouwd), zoals in Bijlage II nader wordt toegelicht. Al met al is met zekerheid geen sprake van een wezenlijke invloed op de staat van instandhouding van de desbetreffende soorten. De alternatieven van Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend.

10.3.2 Vermijding niet-broedvogels

Rustende of foeragerende niet-broedvogels kunnen het gebied binnen enkele honderden meters rond de windturbines vermijden (zie bijlage II). De mate waarin windturbines vermeden worden verschilt per soort(groep) en is bijvoorbeeld ook afhankelijk van de beschikbaarheid van voedsel in de omgeving van de windturbines (Fijn *et al.* 2012).

Het plangebied dient als foerageergebied voor verschillende soorten niet-broedvogels, waaronder ganzen, eenden, steltlopers en meeuwen. Deze soorten kunnen potentieel verstoord worden door het gebruik van Windpark Eemshaven West. Echter, er zijn voldoende alternatieve foerageergebieden in de ruime omgeving van het plangebied voor deze soortgroepen aanwezig. Ook staan in het plangebied reeds meerdere windturbines waardoor lokale niet-broedvogels een zekere vorm van gewenning kunnen hebben (opgebouwd), zoals in Bijlage II nader wordt toegelicht. Al met al is met zekerheid geen sprake zijn van wezenlijke invloed op de staat van instandhouding van de desbetreffende soorten. De alternatieven van Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend.

10.3.3 Vermijding seizoenstrek (dagtrek voorjaar)

Tijdens de dagtrek in het voorjaar kunnen trekvogels (een gedeelte van) het plangebied van Windpark Eemshaven West vermijden. Voornamelijk soorten met een goed zicht, zoals bruine kiekendief en buizerd, kunnen potentieel hun vliegroutes aanpassen en (delen van) het plangebied vermijden door op grotere hoogte te gaan vliegen en/of het plangebied aan de noord- of zuidzijde te passeren. De meeste vogels gebruiken de Waddendijk (en met name het meest noordelijke puntje daar ter hoogte van telpost Noordkaap) als oriëntatiepunt. In de alternatieven van Windpark Eemshaven West zijn geen windturbines op de Waddendijk voorzien, waardoor vogels de dijk nog relatief veilig kunnen volgen. Het effect van alternatieven E en F is naar verwachting wel iets kleiner dan dat van alternatieven A t/m D omdat de windturbines in alternatieven E en F enkele honderden meters verder van de Waddendijk zijn voorzien. Dit biedt de vogels een bredere ‘veilige’ vliegbaan aan de noordzijde van het plangebied. Omdat de vliegroute langs het plangebied en de Eemshaven maar een zeer beperkt deel van de totale trekroute van de betrokken vogelsoorten betreft, kan bij een kleine uitwijking richting zee of juist richting het binnenland of een kleine aanpassing van de vlieghoogte als gevolg van de aanwezigheid van Windpark Eemshaven West niet gesproken worden van een wezenlijke aanpassing van de trekroute.

Voor nachtelijk trekkende vogels zal de aanwezigheid van het windpark niet leiden tot vermijding. In het windpark in de Eemshaven is met behulp van een 3D-vogelradar vastgesteld dat vogels ondanks de aanwezigheid van de windturbines in grote aantallen over de Eemshaven trekken (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a). De alternatieven van Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend.

10.4 Barrièrewerking in de gebruiksfase

In algemene zin is sprake van een effectieve barrière als vogels door een windpark-opstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. Realisatie van

Windpark Eemshaven West volgens de voorziene alternatieven resulteert niet in barrièrewerking voor vogels. Kortheidshalve wordt verwezen naar de argumentatie uiteengezet in § 8.3.3 en § 8.4.3: deze geldt evengoed voor de overige vogelsoorten die regelmatig uitwisselen tussen de Waddenzee, Ruidhorn en het plangebied van Windpark Eemshaven West. De alternatieven zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

11 Effectbeoordeling vogels soortenbescherming

In Hoofdstuk 3 van de Wnb is de bescherming van soorten geregeld. Voor vogels zijn in Artikel 3.1 de volgende vijf verbodsbepalingen vastgelegd:

1. Het is verboden opzettelijk van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn te doden of te vangen.
2. Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.
3. Het is verboden eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te rapen en deze onder zich te hebben.
4. Het is verboden vogels als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te storen.
5. Het verbod, bedoeld in het vierde lid, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

In dit hoofdstuk wordt beoordeeld in hoeverre als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West bovenstaande verbodsbepalingen overtreden (kunnen) worden. Wanneer dit het geval is kan ontheffing voor de bouw en het gebruik van het windpark nodig zijn. Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag dient beoordeeld te worden in hoeverre de overtreding kan leiden tot een effect op de Staat van Instandhouding (SvI) van de betrokken populatie(s). Wanneer een effect op de SvI niet met zekerheid uitgesloten kan worden, dienen mitigerende of compenserende maatregelen genomen te worden om ontheffing te kunnen verkrijgen.

11.1 Effecten in de aanlegfase

Effecten op broedvogels

Het plangebied beschikt over weinig geschikt broedhabitat voor vogels (zie hoofdstuk 6). Bij werkzaamheden in het broedseizoen kan niet met zekerheid uitgesloten worden dat nesten van (bijvoorbeeld) grondbroedende vogels vernietigd of beschadigd zullen worden. Hiermee kunnen verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.1 lid 2 van de Wnb overtreden worden. Tijdens de werkzaamheden en de voorbereiding daarvan dient vernietiging van nesten van vogels voorkomen te worden. Overtreding van verbodsbepalingen kan voorkomen worden door buiten het broedseizoen te werken. Wanneer toch in het broedseizoen gewerkt moet worden is dit mogelijk indien door een ecologisch ter zake kundige is vastgesteld dat met deze werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten van vogels worden vernietigd of beschadigd. Ook is het mogelijk om voor aanvang van het broedseizoen te voorkomen dat vogels in het plangebied gaan broeden door het habitat ongeschikt te maken of het plangebied structureel te verstoren. Voor het broedseizoen kan geen standaardperiode worden aangegeven. Het broedseizoen verschilt immers per soort. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode maart tot half augustus.

Effecten op niet-broedvogels

Het plangebied bestaat uit akkerbouwpercelen met daartussen enkele watergangen met (smalle) rietstroken en kleine (ondiepe) sloten. Vogels kunnen het plangebied buiten het broedseizoen gebruiken als rust- en foerageergebied, zoals ganzen, eenden, steltlopers

en meeuwen. Percelen met staand water hebben een aantrekkingskracht op andere soorten niet-broedvogels waarvoor normaliter geen geschikt rust- en/of foerageergebied aanwezig is in het plangebied, zoals bergeend, bontbekplevier, bonte strandloper en slobeend. Voor voornoemde vogels is het mogelijk om elders in (de directe omgeving van) het plangebied een alternatieve foerageer- of rustplek te benutten als ze tijdens een bepaalde fase op een bepaalde plek worden verstoord. **Er is daarom geen sprake van wezenlijke verstoring**: vogels zullen (de directe omgeving van) het plangebied niet verlaten zodat in dit geval ook geen verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied optreedt of sprake kan zijn van wezenlijke invloed op de SvI.

In het kader van het MER is het effect op dit aspect voor alle alternatieven neutraal (0) gescoord (tabel 11.1).

11.2 Effecten in de gebruiksfase

11.2.1 Sterfte

Sterfte van vogels als gevolg van aanvaringen met windturbines wordt gezien als het opzettelijk doden van vogels en dus als een overtreding van de verbodsbepaling genoemd in Artikel 3.1 lid 1 van de Wnb (zie hiervoor). Omdat in ieder windpark sprake kan zijn van aanvaringsslachtoffers onder vogels, en dit bovendien voorzienbaar is, is een ontheffing vanwege het overtreden van deze verbodsbepaling vereist.

Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag dient een lijst met soorten opgesteld te worden waarvoor sterfte in Windpark Eemshaven West wordt voorzien. Tevens dient een inschatting gemaakt te worden van de ordegrootte van de sterfte per soort en dient onderbouwd te worden in hoeverre de SvI van de betrokken populaties(s) door de additionele sterfte in Windpark Eemshaven West in het geding kan komen. Dit wordt voor het VKA in detail uitgewerkt (zie hoofdstuk 16).

De slachtoffers die voorzien worden onder lokale broedvogels en niet-broedvogels betreffen soorten die in Nederland algemeen voorkomen. Een effect op de SvI van de landelijke broedpopulatie en/of winterpopulatie is daarom op voorhand uit te sluiten (zie bijlage 5).

De vogels die tijdens de seizoenstrek slachtoffer worden in Windpark Eemshaven West behoren tot zeer grote *flyway*-populaties. De enkele tot maximaal een tiental slachtoffers per soort per jaar in Windpark Eemshaven West hebben daarom met zekerheid geen effect op de SvI van deze populaties. Als voorbeeld van de soort waarvoor het snelst een effect op populatieniveau verwacht kan worden noemen we de bruine kiekendief. Hiervan wordt een enkel slachtoffers per jaar voorzien. De *flyway*-populatie waartoe de vogels die langs het plangebied trekken behoren, bestaat uit meer dan 100.000 individuen. Uitgaande van een jaarlijkse (adulte) sterfte van deze populatie van 26% (BTO Birdfacts), bedraagt de 1%-mortaliteitsnorm 260 individuen. De sterfte in Windpark Eemshaven West zal daar niet in de buurt komen, waarmee een effect op de SvI van de betrokken populatie uitgesloten

is. Voor het VKA zal ter onderbouwing van de ontheffingsaanvraag de sterfte ook in een breder plaatje (samen met andere ontwikkelingen in de regio) beschouwd worden.

Ten behoeve van het MER is het effect van alle alternatieven op het aspect sterfte van lokale broedvogels als marginaal negatief gescoord (0/-) (tabel 11.1). Op de aspecten sterfte van lokale niet-broedvogels en *nachtelijk* trekkende vogels is het effect van alle alternatieven als negatief (-) gescoord (tabel 11.1). Voor vogels die (met name in het voorjaar) *overdag* gestuwd langs en door het plangebied trekken, zullen alternatieven E en F naar verwachting iets minder slachtoffers veroorzaken dan alternatieven A t/m D. De meeste vogels volgen namelijk de Waddendijk en in alternatieven E en F is de afstand van de windturbines tot de Waddendijk enkele honderden meters groter dan in alternatieven A t/m D. Op het aspect sterfte van *dagtrekkende* vogels is het effect van alternatieven E en F daarom als marginaal negatief (0/-) gescoord en het effect van de overige alternatieven als negatief (-) (tabel 11.1).

11.2.2 Vermijding en barrièrewerking

In hoofdstuk 10 is onderbouwd dat met zekerheid geen sprake is van wezenlijke verstoring of barrièrewerking in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West. Dit geldt zowel voor broedvogels als niet-broedvogels. Er is derhalve met zekerheid geen sprake van een overtreding van verbodsbepalingen zoals genoemd in de Wnb onderdeel soortenbescherming. Omdat lokale broedvogels en niet-broedvogels de directe omgeving rond de windturbines waarschijnlijk zullen gaan vermijden zijn alle alternatieven voor het MER op deze aspecten als marginaal negatief (0/-) beoordeeld (tabel 11.1). Omdat vogels die in het voorjaar overdag door het plangebied van Windpark Eemshaven West trekken, hun lokale vliegroute mogelijk iets zullen verleggen, zijn alternatieven A t/m D op dit aspect voor het MER als marginaal negatief (0/-) beoordeeld. In alternatieven E en F is de ruimte tussen de windturbines en de Waddendijk enkele honderden meters groter. Daarom zijn deze alternatieven op dit aspect als neutraal (0) beoordeeld (tabel 11.1). Vogels die 's nachts trekken zullen het windpark niet vermijden en daarom is het effect van alle alternatieven op dit aspect als neutraal (0) beoordeeld (tabel 11.1).

11.3 Vergelijking alternatieven voor het MER – soortenbescherming vogels

De bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West zal een beperkt negatief effect hebben op beschermde soorten vogels (in de vorm van sterfte en verstoring) in het plangebied van Windpark Eemshaven West (tabel 11.1). De aanleg van het windpark leidt niet tot wezenlijke verstoring van soorten broedvogels en niet-broedvogels en is voor alle alternatieven neutraal gescoord. Het belangrijkste effect betreft de sterfte van lokale niet-broedvogels en vogels op seizoenstrek. Er worden echter geen effecten op de SvI van de betrokken populaties voorzien en daarom is het effect negatief gescoord (-) en niet zeer negatief (--). Voor vogels die in het voorjaar *overdag* in een geconcentreerde baan over de Waddendijk langs en door het plangebied van Windpark Eemshaven West trekken, is het (negatieve) effect van alternatieven A t/m D naar verwachting iets groter dan het effect van alternatieven E en F door de kleinere afstand van de windturbines tot de Waddendijk (tabel 11.1).

Tabel 11.1 Beoordeling van de effecten van de realisatie van de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West op vogels in het kader van het MER en het onderdeel soortenbescherming van de Wnb.

	Alternatief					
Effect	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
broedvogels - aanlegfase	0	0	0	0	0	0
broedvogels - sterfte	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
broedvogels - vermijding	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
niet-broedvogels - aanlegfase	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - sterfte	-	-	-	-	-	-
niet-broedvogels - vermijding	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
seizoenstrek overdag - sterfte	-	-	-	-	0/-	0/-
seizoenstrek overdag - vermijding	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0
seizoenstrek 's nachts - sterfte	-	-	-	-	-	-
seizoenstrek 's nachts - vermijding	0	0	0	0	0	0

12 Effectbepaling en -beoordeling vleermuizen

Voor achtergrondinformatie over de effecten van windturbines op vleermuizen wordt verwezen naar bijlage III. De volgende effecten op vleermuizen kunnen in theorie optreden:

- Aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen of bomen in de aanlegfase (inclusief doorsnijding van vliegroutes en vernietiging essentieel foerageergebied).
- Verstoring van verblijfplaatsen in de aanlegfase.
- Verstoring van verblijfplaatsen in de gebruiksfase.
- Sterfte in de gebruiksfase.

In hoeverre deze effecten in praktijk in Windpark Eemshaven West aan de orde zijn wordt besproken in de volgende paragrafen.

12.1 Effectbepaling

12.1.1 Effecten in de aanlegfase

Verblijfplaatsen

In het plangebied bevinden zich geen geschikte vaste rust- en verblijfplaatsen voor vleermuizen in de vorm van gebouwen en (oude) bomen. Hierdoor kan op voorhand worden uitgesloten dat verblijfplaatsen fysiek worden aangetast tijdens de aanlegfase. Dit geldt voor alle alternatieven.

Vliegroutes en foerageergebieden

Slechts een beperkt deel van het plangebied wordt frequent door vleermuizen gebruikt als foerageergebied of als vliegroute. Dit betreft met name de watergangen en de dijken in het binnenland (slaperdijken). Wanneer de werkzaamheden overdag worden uitgevoerd is geen sprake van een effect op de functionaliteit van het foerageergebied of de vliegroutes van vleermuizen in het plangebied. Wanneer de werkzaamheden na zonsondergang worden uitgevoerd en gebruik wordt gemaakt van verlichting kan verstoring voor een aantal vleermuissoorten niet volledig worden uitgesloten. Deze verstoring heeft echter geen betrekking op foerageergebied of vliegroutes die van essentiële betekenis zijn voor het functioneren van verblijfplaatsen. Er zijn ook vleermuissoorten die juist aangetrokken worden door licht om daar te foerageren op insecten die ook door het licht worden aangetrokken. Het betreft sowieso een tijdelijk en lokaal effect direct rond de windturbinelocaties. Belangrijke foerageergebieden en vlieg- en migratieroutes zoals de Waddendijk worden niet verlicht. Als mitigerende maatregel moeten werkzaamheden ’s nachts zo worden uitgevoerd dat de Waddenzeedijk niet wordt aangelicht. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

In alle zes de alternatieven zijn windturbines voorzien naast/nabij watergangen, langs de dijken in het binnenland en op de akkers in het plangebied. Het ruimteslag van de windturbines is zeer beperkt ten opzichte van het totaal aan beschikbare watergangen en dijklengte in het plangebied. Hierdoor is op voorhand uit te sluiten dat de functionaliteit van foerageergebied en vliegroutes van vleermuizen wordt aangetast als gevolg van

ruimtebeslag door de windturbines en bijbehorende infrastructuur van Windpark Eemshaven West. Dit geldt voor alle alternatieven.

12.1.2 Effecten in de gebruiksfase

Verstoring van verblijfplaatsen
Er zijn geen verblijfplaatsen van vleermuizen in (de omgeving van) het plangebied aanwezig. Het optreden van verstoring van verblijfplaatsen als gevolg van het gebruik van de windturbines van Windpark Eemshaven West kan daarom op voorhand met zekerheid uitgesloten worden.

Sterfte door aanvaringen
In zijn algemeenheid geldt voor het optreden van vleermuisslachtoffers in windparken het volgende. Vleermuissoorten die zijn aangepast aan het vliegen en het foerageren in een open omgeving lopen het grootste risico om slachtoffer te worden. Risicosoorten voor aanvaring met windturbines zijn in Nederland de ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, rosse vleermuis en laatvlieger. Vooral de eerste drie genoemde soorten worden in NW-Europa regelmatig als aanvaringsslachtoffer in windparken gevonden (Limpens *et al.* 2013, Eurobats 2018). De kans op slachtoffers is het grootst op locaties in bos en op locaties waar gestuwde trek plaatsvindt (kustzone, oevers grote meren). Ook op korte afstand van bos en bomenrijen is sprake van een verhoogd risico op slachtoffers.

Er is geen eenduidig effect van de grootte van windturbines in relatie tot risico's op aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen (zie ook bijlage III). Technische aspecten (ashoogte, rotordiameter) van de geplande windturbines worden in de beoordeling dan ook niet als onderscheidend criterium meegenomen. Meer achtergrondinformatie over het optreden van vleermuisslachtoffers in windparken is beschikbaar in bijlage III.

In het plangebied zijn de volgende soorten met zekerheid aangetroffen: **gewone dwergvleermuis**, **ruige dwergvleermuis**, **laatvlieger**, **watervleermuis** en **meervleermuis** (Radstake *et al.* 2021). De **rosse vleermuis** en **tweekleurige vleermuis** zijn tijdens het transectonderzoek in 2020 (in het plangebied van fase 1) niet vastgesteld, maar wel tijdens batcorderonderzoek in 2014 (Boonman *et al.* 2015) en 2020/2021 (Radstake *et al*. 2021). Voor de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis kan niet op voorhand worden uitgesloten dat meer dan incidenteel aanvaringsslachtoffers zullen optreden in Windpark Eemshaven West. De watervleermuis en meervleermuis zijn laagvliegende soorten en worden zelden als slachtoffer gevonden (Eurobats 2018). Deze soorten zijn ook niet waargenomen op gondelhoogte (Boonman *et al.* 2015, Radstake *et al*. 2021) (waargenomen soorten weergegeven in tabel 7.1). Voor de watervleermuis en meervleermuis worden daarom geen slachtoffers voorzien.

Het plangebied betreft een polder met een zeer open karakter, in intensief agrarisch gebruik (zie hoofdstuk 2). In Nederland is in de intensief gebruikte agrarische gebieden gemiddeld genomen sprake van één slachtoffer per turbine per jaar (Limpens *et al.* 2013). In de kustzone of de oevers van grote meren kunnen meer dan 10 slachtoffers per turbine

per jaar optreden (Boonman *et al.* 2011). In 2014 is een onderzoek uitgevoerd dat gericht was op het verkrijgen van inzicht in de aanwezigheid en gebiedsgebruik van vleermuizen in het Eemshavengebied, inclusief Eemshaven West, en de daarmee samenhangende kans op aanvaringsslachtoffers (Boonman *et al.* 2015). Hieruit blijkt dat in het plangebied van Windpark Eemshaven West uitgegaan mag worden van **maximaal 5 vleermuisslachtoffers per windturbine per jaar** (Boonman *et al.* 2015). Het totaal aantal te verwachten aanvaringsslachtoffers in Windpark Eemshaven West is voor alle zes de alternatieven en voor fase 2[4] weergegeven in tabel 12.1.

Aantal slachtoffers per alternatief

Voor de beoogde windturbines van Windpark Eemshaven West worden na fase 2 maximaal 125 aanvaringsslachtoffers per jaar verwacht. Dit heeft betrekking op alternatieven C en D (tabel 12.1), omdat voor deze twee alternatieven de meeste windturbines in fasen 1 en 2 samen zijn voorzien. Voor de alternatieven E en F wordt na fase 2 ongeveer de helft minder slachtoffers voorzien dan voor de alternatieven C en D. Dit komt omdat voor deze alternatieven in fase 2 weinig windturbines zijn voorzien (3 windturbines). Het totaal aantal windturbines (en dus berekend aantal vleermuis-slachtoffers) na fase 2 komt voor alternatieven E en F daarmee beduidend lager uit dan in alternatieven C en D (zie tabel 12.1). Voor alternatief A en B ligt het maximaal aantal slachtoffers na fase 2 tussen het maximaal aantal slachtoffers voor alternatief C en D, en alternatief E en F in.

Tabel 12.1 Maximaal aantal voorspelde vleermuisslachtoffers per alternatief voor Windpark Eemshaven West uitgaande van gemiddeld 5 slachtoffers per windturbine (zie hoofdtekst). Dit betreft fase 2. De verdeling van het aantal slachtoffers per soort is gebaseerd op de soortensamenstelling gepresenteerd in tabel 7.1.

Alternatief	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Aantal windturbines (fase 1 + 2)	**22**	**19**	**25**	**25**	**15**	**13**
max. aantal slachtoffers	110	95	125	125	75	65
Aantal slachtoffers per soort:						
ruige dwergvleermuis	52	45	59	59	35	35
gewone dwergvleermuis	25	22	29	29	17	17
laatvlieger	13	11	15	15	9	9
rosse vleermuis	8	7	9	9	5	5
tweekleurige vleermuis	13	11	15	15	9	9

Omdat in alle alternatieven meer windturbines zijn voorzien in fase 1 dan in fase 2, is het gros van de in tabel 12.1 weergegeven slachtoffers toe te rekenen aan fase 1. Dit geldt het sterkst voor alternatieven E en F, waarbij respectievelijk 80% en 77% van de slachtoffers wordt veroorzaakt door windturbines die reeds in fase 1 gerealiseerd zullen worden. Voor

[4] Wanneer gesproken wordt van fase 2 wordt daarmee de situatie bedoeld waarin zowel de geplande windturbines van fase 1 als de geplande windturbines van fase 2 zijn gerealiseerd. Verder zijn ook de windturbines van het bestaande Windpark Emmapolder aanwezig. De weergegeven slachtofferaantallen hebben alleen betrekking op de nieuw geplande windturbines en dus niet op de reeds aanwezige windturbines.

alternatieven C en D betreft dit 68% en voor alternatieven A en B respectievelijk 59% en 63%.

In fase 3 zijn in alternatieven A en B minder nieuwe windturbines voorzien dan in de andere alternatieven (tabel 2.1). Daardoor is voor deze alternatieven de toename in vleermuissterfte bij realisatie van fase 3 het kleinst. Uiteindelijk zal het alternatief met de meeste nieuwe windturbines de meeste vleermuissterfte veroorzaken. Dit betreft alternatief C, omdat bij dit alternatief in fase 3 een windturbine meer wordt geplaatst dan bij alternatief D.

Aantal slachtoffers per soort
Voor het inschatten van de soortsamenstelling onder de vleermuisslachtoffers in Windpark Eemshaven West is gebruik gemaakt van de gecorrigeerde soortensamenstelling zoals gemeten vanuit drie windturbines in (de omgeving van) de Eemshaven in het najaar van 2014 (tabel 7.1). Daaruit volgt dat ongeveer de helft (47%) van het maximaal aantal vleermuisslachtoffers in Windpark Eemshaven West ruige dwergvleermuizen betreft. *Ca.* 23% van de slachtoffers betreft gewone dwergvleermuizen, *ca.* 12% laatvliegers en ook *ca.* 12% tweekleurige vleermuizen. Het kleinste aandeel van de slachtoffers, *ca.* 7%, bestaat uit rosse vleermuizen (tabel 7.1).

De beschikbare gegevens over de aanwezigheid en de verspreiding van vleermuizen in het plangebied van Windpark Eemshaven West (zie § 7.5) geven geen aanleiding om uit te gaan van een verschil in soortsamenstelling in de slachtoffers van vleermuizen tussen fase 1, 2 en 3. Wel is op basis van Boonman *et al.* (2015) duidelijk dat de aanvaringskans voor de tweekleurige vleermuis mogelijk hoger is aan de oostzijde van het plangebied, doordat een bekende kraamkolonie van de tweekleurige vleermuis zich in Spijk, *ca*. 10 km ten zuidoosten van het plangebied, bevindt. Realisatie van windturbines in het oosten van het plangebied is voorzien in fasen 2 en 3. Desalniettemin kan sterfte van de tweekleurige vleermuis bij de windturbines van fase 1 niet met zekerheid worden uitgesloten.

12.2 Effectbeoordeling

In Hoofdstuk 3 van de Wnb is de bescherming van soorten geregeld. De in Nederland (in het wild) voorkomende vleermuissoorten vallen allemaal onder het ‘beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn’ dat is beschreven in § 3.2 van de Wnb. De voor deze effectbeoordeling relevante verbodsbepalingen zijn vastgelegd in Artikel 3.5:

- lid 1. Het is verboden in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn, met uitzondering van de soorten, bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn, in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
- lid 2. Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.
- lid 4. Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.

In deze paragraaf wordt beoordeeld in hoeverre als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West bovenstaande drie verbodsbepalingen in relatie tot

vleermuizen overtreden (kunnen) worden. Wanneer dit het geval is kan ontheffing voor de bouw en het gebruik van het windpark nodig zijn. Ter onderbouwing van een ontheffings-aanvraag dient beoordeeld te worden in hoeverre de overtreding kan leiden tot een effect op de Staat van Instandhouding (SvI) van de betrokken populatie(s). Wanneer een effect op de SvI niet met zekerheid uitgesloten kan worden, dienen mitigerende of compenserende maatregelen genomen te worden om ontheffing te kunnen verkrijgen.

12.2.1 Effecten in de aanlegfase

Verblijfplaatsen
Er worden als gevolg van de bouw van Windpark Eemshaven West geen effecten voorzien op verblijfplaatsen van vleermuizen (zie § 12.1.1). Effecten op de SvI van vleermuizen zijn daarmee ook uitgesloten. In het kader van het MER is voor alle alternatieven het effect van de aanleg van Windpark Eemshaven West op verblijfplaatsen van vleermuizen neutraal (0) gescoord (tabel 12.3).

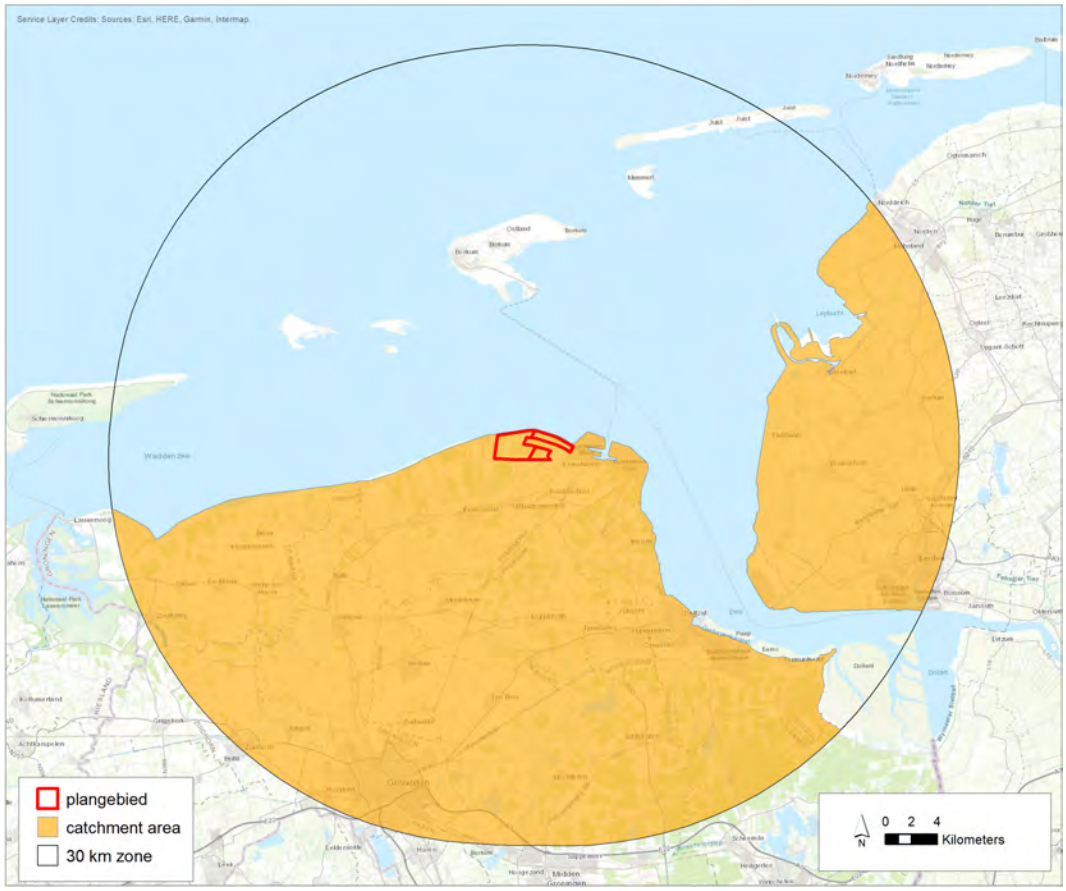
Vliegroutes en foerageergebieden
Voor werkzaamheden die overdag plaatsvinden worden geen effecten voorzien op foerageerbieden en vliegroutes van vleermuizen in het plangebied van Windpark Eemshaven West (zie § 12.1.1). Ook effecten op het functioneren van foerageergebieden en vliegroutes als gevolg van ruimtebeslag zijn uitgesloten (zie § 12.1.1). Wanneer de werkzaamheden na zonsondergang worden uitgevoerd, waarbij gebruik gemaakt wordt van verlichting, zal mogelijk voor specifieke soorten sprake zijn van tijdelijke en zeer lokaal verstorende effecten op foeragerende of langsvliegende vleermuizen. Dit geldt overigens niet voor alle soorten vleermuizen, want sommige soorten worden juist aangetrokken door licht om daar te foerageren op insecten die ook door het licht worden aangetrokken. Er zal daarom geen sprake zijn van verstoring van essentieel foerageergebied of essentiële vliegroutes. Het overtreden van verbodsbepalingen is daarmee uitgesloten. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend. In het kader van het MER is het effect op dit aspect voor alle alternatieven neutraal (0) gescoord (tabel 12.3).

12.2.2 Effecten in de gebruiksfase

Effecten in de gebruiksfase van de geplande windturbines van Windpark Eemshaven West hebben uitsluitend betrekking op sterfte door aanvaring, dit wordt hieronder nader beoordeeld. Verstoring van verblijfplaatsen in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West is niet aan de orde (zie vorige paragraaf). Daarom is voor alle alternatieven in het kader van het MER het effect op dit aspect als neutraal (0) beoordeeld (tabel 12.3).

Toetsingskader
Het effect van het voorziene aantal aanvaringsslachtoffers op de populatie is voor ieder van de vijf soorten (zie tabel 12.1) en per alternatief beoordeeld door te toetsen aan de 1%-mortaliteitsnorm van de *lokale* populatie, waarvan de omvang bepaald is binnen een *catchment area* van 30 km (figuur 12.1) rondom het plangebied van Windpark Eemshaven West (zie bijlage III voor toelichting methode). Deze beoordeling is samengevat in tabel 12.2.

Voor ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en waarschijnlijk ook tweekleurige vleermuis geldt dat een groot deel van de aanwezige dieren in de nazomer in (de omgeving van) de Eemshaven op trek zijn. Het gepiekte voorkomen in de eerste week van september en een hoog aandeel trekkende soorten duidt hierop (Boonman *et al.* 2015). Bij in ieder geval de rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis is daarom naar alle waarschijnlijkheid geen sprake van een lokale populatie. Voor deze grotendeels boombewonende soorten zijn nagenoeg geen potentiële verblijfplaatsen in de omgeving beschikbaar. Bij de tweekleurige vleermuis is sprake van een lokale populatie. Er zijn verblijfplaatsen bekend in Spijk en Bierum. De lokale populatiegrootte is echter niet goed bekend. Daarnaast zal de soort ook door het plangebied trekken. Het toetsen van effecten van aanvaringsslachtoffers op de lokale populatie, zoals voorgeschreven in de soortenstandaards, is daardoor voor deze soorten niet realistisch. Daarentegen zijn wel effecten op trekkende dieren te verwachten en daarmee *op de populatie in Noord-Europa* in het algemeen (tabel 12.2).



Figuur 12.1 Catchment area met een straal van 30 km rondom het plangebied van Windpark Eemshaven West, zoals toegepast voor de bepaling van de lokale populatie van vleermuissoorten. Vleermuizen uit het oranje gekleurde gebied (catchment area beperkt tot binnendijkse gebieden) zijn voor de berekening van de 1%-mortaliteitsnorm tot de lokale populatie van de betreffende soort gerekend. Omdat geen frequente uitwisseling van vleermuizen tussen de Waddeneilanden en het vaste land plaatsvindt, zijn de Waddeneilanden niet opgenomen in de catchment area.

Effectbeoordeling per soort
Voor de **ruige dwergvleermuis, laatvlieger** en **rosse vleermuis** overschrijdt de voorziene sterfte voor alle alternatieven van Windpark Eemshaven West de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie (tabel 12.2). Daarmee is een effect van de geplande windturbines op de SvI niet uitgesloten.

Voor de **gewone dwergvleermuis** ligt de voorziene sterfte van alle alternatieven onder de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie (tabel 12.2). Daarbij moet opgemerkt worden dat hierin nog geen rekening is gehouden met cumulatie met de effecten van andere windparken in de omgeving.

De sterfte van **ruige dwergvleermuizen** zal hoofdzakelijk migrerende dieren betreffen (Boonman *et al.* 2015). Niet alleen voor de Eemshaven-regio, maar voor heel Nederland geldt dat de sterfte van deze soort eigenlijk niet goed aan een lokale populatie getoetst kan worden. De nu gehanteerde werkwijze is echter de gebruikelijke route die in veel, zo niet alle, windparktoetsingen in Nederland wordt gehanteerd. Bedacht moet worden dat, gezien de aantallen migrerende dieren bij deze soort, de toetsing voor deze soort op deze manier uitpakt als een *worst case*-benadering.

Voor de **rosse vleermuis** heeft de gemiddelde dichtheid (0,1 vleermuizen / km^2) betrekking op vleermuizen die zich in Nederland voortplanten. Het is bekend dat rosse vleermuizen uit Noordoost-Europa in Nederland overwinteren. Zo geldt voor Duitse windparken bijvoorbeeld dat de herkomst van de slachtoffers onder rosse vleermuis niet alleen lokaal is: bijna een derde (28%) van de dieren kwam uit het noordoostelijk deel van Europa (Rusland, Baltische Staten, Wit-Rusland; Lehnert *et al.* 2014). Omdat Nederland grenst aan Duitsland, is het aannemelijk dat een vergelijkbare situatie zich ook hier voordoet. In de Eemshaven-regio is mogelijk zelfs nog een groter deel van de slachtoffers afkomstig van migrerende dieren omdat in de wijde omtrek geen geschikte verblijfplaatsen (oude bomen) voor deze soort aanwezig zijn. Het bestaan van een lokale populatie in deze regio is daardoor niet waarschijnlijk. Rekening houdend met het hiervoor genoemde percentage van de slachtoffers waarvoor in Duitsland is aangetoond dat ze niet tot de lokale populatie van de rosse vleermuis behoorden, is de berekening voor de lokale Nederlandse voortplantende populatie nogmaals gedaan (dat wil zeggen, van het aantal slachtoffers is 28% aan een internationale populatie toegekend). Dit levert een aantal van 4-6 slachtoffers onder de lokale populatie op. Voor alle alternatieven overschrijdt dit nog steeds de 1%-mortaliteitsnorm.

Vergelijkbaar met de rosse vleermuis is de **tweekleurige vleermuis** een lange afstands-trekker die vanuit Oost-Europa ook Nederland bereikt. Daarnaast zijn er enkele kraam-kolonies bekend in Oost-Groningen: Spijk en Bierum. De omvang van de in Nederland zich voortplantende populatie wordt geschat op 100-300 dieren (van Norren *et al.* 2020, European Topic Centre on Biological Diversity 2021). De soort staat op de Rode Lijst in de categorie gevoelig op basis van het beperkte voorkomen van de soort (van Norren *et al.* 2020). Sterfte van de soort in windparken wordt als een van de bedreigingen gezien. Er wordt echter in de toelichting bij de Rode Lijst gesproken over een stabiele of licht toegenomen verspreiding en populatiegrootte van de soort in Nederland sinds 1950 (van

Norren *et al.* 2020). De toename van het aantal windturbines in Nederland heeft dus niet geleid tot een afname van de soort.

Gezien de beperkte populatiegrootte is een jaarlijkse sterfte van één exemplaar al een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm op landelijke schaal. Op regionale en lokale schaal zal dat niet anders zijn. Het tiental slachtoffers dat ongeveer per jaar in Windpark Eemshaven West wordt voorzien ligt hier dan ook ruim boven (voor alle alternatieven). Een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm wil overigens niet zeggen dat er daadwerkelijk effecten op de SvI optreden, maar dat dit niet kan worden uitgesloten en nader onderzocht dient te worden. Er zijn echter onvoldoende gegevens beschikbaar om een meer nauwkeurige bepaling te doen van de effecten op de populatie van de tweekleurige vleermuis. Over de demografie van de tweekleurige vleermuis is relatief weinig bekend. Daarnaast bevindt Nederland zich aan de rand van het verspreidingsgebied van de soort waar geboorte- en sterftecijfers wezenlijk kunnen afwijken van gebieden die meer in de kern van de verspreiding liggen.

Tabel 12.2 Toetsing van de sterfte van vleermuizen in de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West aan de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie. [1]= Schmidt 1994, [2] = Sendor & Simon 2003, [3] = Chauvenet et al. 2014, [4] = Heise & Blohm 2003. De weergegeven sterfte voor de alternatieven van Windpark Eemshaven West heeft betrekking op fase 2 als ook weergegeven in tabel 12.1. In rood is de sterfte weergegeven die de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt.

Soort	Ruige dwerg-vleermuis	Gewone dwerg-vleermuis	Laatvlieger	Rosse vleermuis	Twee-kleurige vleermuis
Catchment area (km^2)	1.559	1.559	1.559	1.559	1.559
Gemiddelde dichtheid #/km^2	3	12	0,7	0,1	onbekend
Populatieomvang	4.677	18.708	1.091	156	onbekend
Jaarlijkse sterfte	33%[1]	20%[2]	16%[3]	44%[4]	onbekend
1%-mortaliteitsnorm	**15**	**37**	**2**	**<1**	**onbekend**
Maximale sterfte alternatief A	52	25	13	8	13
Maximale sterfte alternatief B	45	22	11	7	11
Maximale sterfte alternatief C	59	29	15	9	15
Maximale sterfte alternatief D	59	29	15	9	15
Maximale sterfte alternatief E	35	17	9	5	9
Maximale sterfte alternatief F	35	17	9	5	9

Conclusie effectbeoordeling vleermuizen

Het (opzettelijk) doden van vleermuizen is verboden, met inbegrip van voorwaardelijke opzet. De sterfte van vleermuizen in windparken wordt beschouwd als een overtreding waarvoor ontheffing vereist is. Voor alle alternatieven van Windpark Eemshaven West zal een ontheffing voor het overtreden van de verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.5 lid 1 van de Wnb nodig zijn. Bij het aanvragen van een ontheffing zal moeten worden aangetoond dat de SvI van de betrokken vleermuissoorten niet in het geding is. Omdat voor verschillende vleermuissoorten (ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, tweekleurige vleermuis en laatvlieger) de 1%-mortaliteitsnorm van de betroken populatie in alle

alternatieven (ruim) wordt overschreden en daarmee een effect op de SvI van de betrokken populatie niet met zekerheid uitgesloten kan worden, zal voor alle alternatieven van Windpark Eemshaven West mitigatie van de sterfte voor in ieder geval deze vier soorten aan de orde zijn. De sterfte van vleermuizen bij windturbines kan beperkt worden door middel van een stilstandsvoorziening. In hoofdstuk 16 wordt dit voor het uiteindelijk gekozen voorkeursalternatief in meer detail uitgewerkt. In het kader van de alternatievenvergelijking in het MER is vooralsnog geen rekening gehouden met een stilstandvoorziening zodat het effect van alle alternatieven van Windpark Eemshaven West op dit aspect als sterk negatief (--) is beoordeeld (tabel 12.3). De alternatieven zijn voor dit aspect niet onderscheidend.

12.2.3 Effecten in de verschillende fasen

Voor verschillende vleermuissoorten is er (zonder rekening te houden met mitigatie) sprake van een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm na fase 2 (fase 1 en fase 2 zijn dan gerealiseerd) (zie paragraaf 12.2.2). Voor de ruige dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis is ook na realisatie van **fase 1** al sprake van overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm voor alle alternatieven (zie ook paragraaf 12.1.2). In **fase 3** zal, naast het realiseren van nieuwe windturbines, ook het bestaande Windpark Emmapolder worden verwijderd. Daardoor zal de netto sterfte in het plangebied in fase 3 afnemen. In de effectbeoordeling (bepaling van het effect op de SvI van de betrokken soorten) mag hier rekening mee gehouden worden (saldering). Dit zal in hoofdstuk 16 nader uitgewerkt worden voor het VKA. In alle alternatieven is in fase 3 de vervanging van het volledige Windpark Emmapolder (20 windturbines) voorzien. Voor alle alternatieven zal de saldering in fase 3 leiden tot een kleiner effect op de SvI van de betrokken populaties. Het positieve effect van de realisatie van fase 3 zal het grootst zijn voor alternatieven A en B, omdat in die alternatieven het bestaande Windpark Emmapolder door het kleinste aantal windturbines wordt vervangen (respectievelijk 6 en 5 windturbines). De alternatieven met het grootste aantal (nieuwe) windturbines (C en D) zullen ook in fase 3 het grootste (rest)effect op de betrokken vleermuispopulaties sorteren.

12.3 Vergelijking alternatieven voor het MER – soortenbescherming vleermuizen

Zoals hiervoor beschreven zal de aanleg van Windpark Eemshaven West niet leiden tot de vernietiging van verblijfplaatsen van vleermuizen en zal het gebruik van het windpark ook niet leiden tot de verstoring van verblijfplaatsen (score 0 in tabel 12.3). Daarnaast kan voor de bouw van Windpark Eemshaven West ook maatgevende verstoring en/of vernietiging van essentiële foerageergebieden en vliegroutes uitgesloten worden (score 0 in tabel 12.3). Het gebruik van Windpark Eemshaven West zal (zonder mitigatie) leiden tot sterk negatieve effecten in de vorm van de sterfte van vleermuizen als gevolg van aanvaringen met de windturbines. Zonder mitigatie kan voor verschillende soorten vleermuizen een effect op de SvI van de betrokken populatie niet uitgesloten worden. De alternatieven van Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend (score – in tabel 12.3).

Tabel 12.3 Beoordeling van de effecten van de realisatie van de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West op vleermuizen in het kader van het MER.

	Alternatief					
Effect	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
vernietiging verblijfplaatsen	0	0	0	0	0	0
effect op vliegroutes en/of foerageergebieden - aanlegfase	0	0	0	0	0	0
verstoring van verblijfplaatsen - gebruiksfase	0	0	0	0	0	0
sterfte - gebruiksfase	--	--	--	--	--	--

13 Effectbepaling en -beoordeling overige beschermde soorten

Het plangebied en/of de directe omgeving daarvan is (in beperkte mate) van betekenis voor een aantal beschermde soorten vissen, grondgebonden zoogdieren en zeezoogdieren (zie hoofdstuk 7). Zoals hieronder beschreven zijn de effecten van de bouw en het gebruik van het windpark op de betrokken soorten marginaal en is geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen genoemd in H3 van de Wnb.

13.1 Vissen

Het plangebied van Windpark Eemshaven West biedt zeer beperkt tot geen geschikt habitat voor strikt beschermde soorten vissen. De meeste aanwezige sloten en watergangen zijn smal en ondiep. Echter, het plangebied grenst direct aan de Waddenzee waar enkele beschermde vissoorten kunnen voorkomen in de oeverzone. Het voorkomen van **Europese steur** en **Noordzeehouting** is bekend in de ruime omgeving van het plangebied. Voor deze soorten geldt dat het zeer lage aantallen zullen betreffen door enerzijds de hoge zeldzaamheid in Nederland en anderzijds het beperkte belang van de oeverzone ten noorden van plangebied voor deze soorten.

Het heien van de funderingen van de windturbines leidt tot onderwatergeluid. Vissen kunnen door dit onderwatergeluid verstoord worden of zelfs sterven, zo ook de Europese steur en Noordzeehouting. Vissen met een gesloten zwemblaas zijn het meest gevoelig voor onderwatergeluid. Voor het optreden van schade bij vissen worden bepaalde drempelwaarden gehanteerd. Bij metingen van onderwatergeluid tijdens heiwerkzaamheden in de Eemshaven voor de aanleg van een energiecentrale zijn deze waarden slechts op één locatie overschreden en alleen op een dag dat er een maximumaantal palen werd geheid (Buro Bakker 2016). Het onderwatergeluid bij de heiwerkzaamheden ten behoeve van de beoogde windturbines van Windpark Eemshaven West zal overeenkomen in intensiteit met die tijdens de bouw van de centrales en andere werkzaamheden in de Eemshaven. Als desondanks sprake is van een overschrijding van drempelwaarden dan betreft dit een zeer beperkte oppervlakte gedurende een beperkte periode (tijdelijk effect). De vissen hebben genoeg ruimte om uit te wijken bij eventuele verstoring door onderwatergeluid. Er is derhalve hooguit sprake van marginale negatieve effecten op de aanwezige strikt beschermde Europese steur en Noordzeehouting (0/-). Er is met zekerheid geen sprake van de overtreding van verbodsbepalingen zoals genoemd in artikel 3.5 van de Wnb. De alternatieven voor Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend.

13.2 Grondgebonden zoogdieren

In het plangebied van Windpark Eemshaven West is de aanwezigheid van de **steenmarter** bekend. De open akkers en weilanden in het plangebied hebben geen betekenis als verblijfplaats voor deze soort, maar mogelijk wel als foerageergebied. Verblijfplaatsen zullen zich voornamelijk bevinden rondom bebouwing en in eventueel aanwezige

houtwallen, -singels en ruigten. Op de planlocaties van de beoogde windturbines van Windpark Eemshaven West is geen geschikt habitat voor verblijfplaatsen aanwezig. Hierdoor zal de aanwezigheid van windturbines geen negatieve effecten hebben op verblijfplaatsen van de steenmarter. Verlies van foerageergebied is zeer beperkt en de soort heeft voldoende uitwijkmogelijkheden tijdens de bouw van het windpark. Er is hooguit sprake van marginaal negatieve effecten en overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.10 van de Wnb ten aanzien van de steenmarter is met zekerheid uitgesloten. De alternatieven van Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend.

In het plangebied is daarnaast de aanwezigheid van andere soorten grondgebonden zoogdieren bekend, zoals ree, egel, haas, konijn en vos, of niet uit te sluiten, zoals waterspitsmuis, bunzing en wezel. Echter, voor deze soorten geldt in de provincie Groningen een vrijstelling voor ruimtelijke ingrepen. De effecten van de aanleg van een windpark op deze soorten zijn over het algemeen zeer beperkt (zoals habitatverlies) en veelal tijdelijk van aard (verstoring tijdens de aanleg van het windpark). De aanleg van Windpark Eemshaven West zal hooguit leiden tot marginale negatieve effecten op de betrokken soorten (0/-). De verschillende alternatieven voor Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend.

13.3 Zeezoogdieren

Het plangebied van Windpark Eemshaven West beschikt niet over de juiste habitat voor zeezoogdieren. In de oeverzone van de Waddenzee, direct ten noorden van het plangebied, is de aanwezigheid van **gewone zeehond**, **grijze zeehond** en **bruinvis** bekend. In § 9.2 is, in het kader van de Wnb onderdeel gebiedenbescherming, reeds beschreven dat de effecten van de aanleg van het windpark op deze soorten marginaal zullen zijn en daarnaast tijdelijk van aard. De dieren kunnen indien nodig tijdelijk uitwijken naar andere delen van de Waddenzee. Er worden met zekerheid geen verbodsbepalingen ten aanzien van beschermde zeezoogdieren overtreden. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend. De effecten van alle alternatieven op zeezoogdieren zijn in verband met de mogelijke tijdelijke verstoring in een klein deel van de Waddenzee, marginaal negatief gescoord (0/-).

13.4 Vergelijking alternatieven voor het MER – soortenbescherming overige soorten

Zoals hiervoor beschreven zal de aanleg van Windpark Eemshaven West hooguit leiden tot marginaal negatieve effecten op aanwezige beschermde soorten vissen, grondgebonden zoogdieren en zeezoogdieren (tabel 13.1). Er is met zekerheid geen sprake van het overtreden van verbodsbepalingen. De alternatieven van Windpark Eemshaven West zijn hierin niet onderscheidend. In het plangebied komen geen beschermde soorten planten, ongewervelden amfibieën of reptielen voor. Effecten van de realisatie van Windpark Eemshaven West op deze soortgroepen zijn daarmee uitgesloten.

Tabel 13.1 Beoordeling van de effecten van de realisatie van verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West op overige beschermde soorten in het kader van het MER.

	Alternatief					
Soortgroep	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Effecten op planten	0	0	0	0	0	0
Effecten op ongewervelden	0	0	0	0	0	0
Effecten op amfibieën	0	0	0	0	0	0
Effecten op reptielen	0	0	0	0	0	0
Effecten op vissen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Effecten op grondgebonden zoogdieren	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Effecten op zeezoogdieren	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

14 Effectbepaling en –beoordeling overige beschermde gebieden

14.1 Overige beschermde gebieden

Zoals beschreven in § 4.3 is naast de Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied alleen het natuurgebied Ruidhorn een beschermd gebied dat mogelijk effecten kan ondervinden van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West. Een groot deel van Ruidhorn is in 2008-2010 aangelegd als compensatie voor de effecten op de Waddenzee van nieuwe ontwikkelingen in de Eemshaven, waaronder de bouw van twee energiecentrales. De compensatiefunctie van het gebied is door Brenninkmeijer *et al.* (2014) als volgt omschreven:

"Het realiseren van een oppervlak van ten minste 50 ha compensatiegebied dat functioneert als hoogwatervluchtplaats (hvp) en foerageer- en broedgebied voor pionier-vogelsoorten. Daaronder wordt verstaan, dat het compensatiegebied volledig is ingericht en kan worden gebruikt door vogels als hvp en/of foerageer- en broedgebied. Aanvullend geldt, dat in het compensatiegebied een gebiedsdeel moet zijn ingericht dat voldoet als leefgebied voor de velduil en de blauwe kiekendief. Het doel is dat de oppervlakte en de inrichting van dit leefgebied voldoende is voor tenminste 2 broedpaar velduilen en 1 broedpaar blauwe kiekendieven."

Uit de monitoring van de ontwikkeling van natuurwaarden in Ruidhorn (2008-2013) is gebleken dat het gebied floreert als broedgebied voor pioniervogels en kolonievogels. Velduil en blauwe kiekendief zijn wel waargenomen in het gebied, maar hebben tot op heden daar niet gebroed. Het gebied vervult ook een belangrijke functie als HVP en foerageergebied voor grote aantallen soorten, waaronder veel kwalificerende soorten voor het Natura 2000-gebied Waddenzee (Brenninkmeijer *et al.* 2014).

Fasering
Voor mogelijke effecten op natuurgebied Ruidhorn is **alleen fase 1** van de ontwikkeling van Windpark Eemshaven West relevant. In deze fase is de bouw van de windturbines aan de westzijde van het plangebied voorzien, direct ten oosten van Ruidhorn. De geplande windturbines voor fasen 2 en 3 staan op ruim 2,5 kilometer van Ruidhorn, waardoor effecten van deze windturbines op het functioneren van Ruidhorn met zekerheid op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Broedvogels
De afstand tussen het natuurgebied Ruidhorn en de windturbines van het toekomstige Windpark Eemshaven West (fase 1) bedraagt *ca*. 500 meter. Broedvogels kunnen potentieel verstoord worden door de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West. Verstoringen in de aanlegfase zijn echter slechts tijdelijk van aard. Voor veel soorten broedvogels bedraagt de verstoringsafstand in de gebruiksfase maximaal 100 meter (zie bijlage II). De afstand tussen de windturbines van Windpark Eemshaven West en het

oostelijke deel van Ruidhorn is veel groter dan deze verstoringsafstand. Hierdoor zijn effecten op broedvogels in Ruidhorn tijdens de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West met zekerheid uitgesloten. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Niet-broedvogels
Overtijende en rustende niet-broedvogels in Ruidhorn, waaronder ganzen, eenden, steltlopers en meeuwen, kunnen tijdens de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West mogelijk worden verstoord. De maximale verstoringsafstand voor de belangrijkste soortgroepen in Ruidhorn, bedraagt 400 meter (bijlage II; tabel 8.4). Binnen deze afstand zullen niet alle vogels verdwijnen, maar zal de dichtheid mogelijk afnemen (bijlage II). De afstand tussen Ruidhorn en de geplande windturbines van Windpark Eemshaven West is groter dan deze maximale verstoringsafstand (zie ook bijlage IV). Hierdoor zijn effecten op rustende en foeragerende niet-broedvogels in Ruidhorn tijdens de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West met zekerheid uitgesloten. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

14.2 Vergelijking alternatieven voor het MER – compensatiefuncties Ruidhorn

De bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West heeft geen effect op de compensatiefunctie van het natuurgebied Ruidhorn (tabel 14.1). De realisatie van het windpark leidt niet tot maatgevende verstoring van broedvogels en is voor alle alternatieven neutraal (0) gescoord. Ook tast de bouw en het gebruik van het windpark de rust- en foerageerfunctie voor niet-broedvogels en het leefgebied voor velduil en blauwe kiekendief niet aan, waardoor voor alle alternatieven het effect van het initiatief ook op deze aspecten neutraal (0) is gescoord (tabel 14.1).

Tabel 14.1 Beoordeling van het effect van de verschillende alternatieven van Windpark Eemshaven West op de compensatiefunctie van het natuurgebied Ruidhorn ten behoeve van het MER.

	Alternatief					
Effect	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
broedgebied pionierbroedvogels	0	0	0	0	0	0
foerageer- en rustgebied voor pioniervogels	0	0	0	0	0	0
leefgebied velduil en blauwe kiekendief	0	0	0	0	0	0

15 Conclusies en aanbevelingen

Direct ten zuidwesten van de Eemshaven is de realisatie van een windpark genaamd Windpark Eemshaven West voorzien. De plannen voor dit windpark omvatten zes alternatieven en drie fasen. De alternatieven variëren in configuratie van het windpark (drie inrichtingsvarianten) en afmetingen van de windturbines (twee typen) en daarmee ook in het aantal geplande windturbines. Fase 1 van de ontwikkeling van het windpark betreft de realisatie van windturbines in de westelijke helft van het plangebied. In fase 2 is vervolgens de realisatie van windturbines in de oostelijke helft van het plangebied voorzien, ten noorden en zuiden van het bestaande Windpark Emmapolder. Tenslotte betreft fase 3 de opschaling van het bestaande Windpark Emmapolder.

De bouw en het gebruik van het windpark kan effecten hebben op beschermde natuurwaarden. Ten behoeve van het MER dat voor Windpark Eemshaven West wordt opgesteld zijn de effecten op natuur bepaald en beoordeeld in het licht van natuurwetgeving (Wnb) en -beleid. Daarbij is aandacht besteed aan Natura 2000-gebieden, beschermde soorten en overige beschermde gebieden (inclusief het NNN en het aangrenzende natuurgebied Ruidhorn). De zes alternatieven zijn op alle relevante natuuraspecten met elkaar vergeleken (tabel 15.1) zodat in het MER het aspect natuur een volwaardig onderdeel vormt van de afwegingen voor en keuze van het voorkeursalternatief (VKA).

15.1 Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2)

De realisatie van Windpark Eemshaven West heeft effecten op Natura 2000-gebied Waddenzee. Voor andere, verder weg gelegen, Natura 2000-gebieden is uit deze voortoets gebleken dat ze buiten de invloedssfeer van het windpark liggen. De belangrijkste effecten van de realisatie van het windpark op Natura 2000-gebied Waddenzee treden op in de gebruiksfase en betreffen de sterfte van niet-broedvogels (met name ganzen, eenden en steltlopers) en de mogelijk verstorende werking van de twee meest noordoostelijke windturbines van alternatieven A t/m D op hoogwatervluchtplaats (HVP) Rommelhoek (tabel 15.1).

Significant negatieve effecten als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Eemshaven West (op zichzelf) op het behalen van de IHD's van Natura 2000-gebied Waddenzee kan met zekerheid uitgesloten worden, met één uitzondering. Voor een aantal windturbines, dat **in fase 2** is voorzien in **alternatieven A t/m D**, is niet op voorhand met zekerheid uit te sluiten dat HVP Rommelhoek zijn functie (deels) verliest als gevolg van de verstorende werking van de dichtstbijzijnde windturbines. Het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten ganzen, eenden en steltlopers kan dan niet met zekerheid worden uitgesloten. In geval in fase 2 windturbines nabij Rommelhoek worden voorzien, dient dit nader te worden onderzocht in een passende beoordeling voor het VKA waarbij ook rekening kan worden gehouden met mitigerende maatregelen. In fase 1 treedt dit effect overigens nog niet op en in alternatieven E en F zijn de windturbines op grotere afstand van HVP Rommelhoek voorzien. In fase 3

zal het netto effect van windturbines in het plangebied kleiner worden ten opzichte van fase 2, omdat dan de 20 windturbines van het bestaande Windpark Emmapolder vervangen worden door een kleiner aantal nieuwe windturbines.

De effecten van Windpark Eemshaven West op Natura 2000-gebied Waddenzee dienen voor het VKA in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving van de Waddenzee beoordeeld te worden. Op voorhand is niet met zekerheid uit te sluiten dat de sterfte van sommige niet-broedvogelsoorten in cumulatie met de sterfte in andere windparken leidt tot significant negatieve effecten op het behalen van de betrokken IHD's. Ook dit vormt onderdeel van een passende beoordeling van het VKA.

15.2 Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3)

In het kader van Wnb-soortenbescherming is met name de sterfte van vogels en vleermuizen in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West een relevant effect. Dit leidt tot overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.1 lid 1 respectievelijk artikel 3.5 lid 1 van de Wnb, waarvoor ontheffing nodig is. Deze ontheffing kan alleen verkregen worden als onder andere aangetoond kan worden dat de sterfte niet van invloed zal zijn op de staat van instandhouding (SvI) van de betrokken populaties. Voor verschillende vleermuissoorten is de voorziene sterfte dermate hoog dat een effect op de SvI alleen uitgesloten zal kunnen worden na het nemen van passende mitigerende maatregelen. Dit alles dient in het kader van een Wnb-ontheffingsaanvraag voor het VKA nader uitgewerkt te worden.

Zowel voor vogels als voor vleermuizen geldt dat de alternatieven met het grootste aantal windturbines (alternatieven C en D) ook leiden tot de grootste sterfte. Een belangrijk deel van de sterfte, die in voorliggende rapport is berekend voor fase 2, treedt reeds na realisatie van fase 1 op, omdat in fase 1 meer nieuwe windturbines zijn voorzien dan in fase 2. Dit geldt het sterkst voor alternatieven E en F, waarin relatief weinig windturbines in fase 2 zijn voorzien. Voor alle alternatieven en zowel voor vogels als voor vleermuizen geldt dat in fase 3 de netto sterfte in het plangebied af zal nemen als gevolg van de opschaling van het bestaande Windpark Emmapolder. De 20 bestaande windturbines daarvan worden vervangen door een (aanzienlijk) kleiner aantal grotere windturbines. Dit positieve effect van de realisatie van fase 3 is het grootst voor alternatieven A en B, omdat in die alternatieven ten opzichte van de alternatieven C t/m F relatief weinig nieuwe windturbines in fase 3 zijn voorzien.

De alternatieven zijn over het algemeen weinig onderscheidend in hun effecten op beschermde soorten (tabel 15.1). Alleen voor vogels die overdag in het voorjaar tijdens de seizoenstrek (gestuwd) langs de Waddendijk trekken, zullen alternatieven E en F duidelijk tot een kleiner aantal slachtoffers en minder vermijding leiden, omdat de afstand tussen het windpark en de Waddendijk enkele honderden meters groter is dan in de andere alternatieven.

Voor beschermde soorten uit andere soortgroepen dan vogels en vleermuizen worden hooguit marginaal negatieve effecten voorzien als gevolg van de realisatie van Windpark Eemshaven West (tabel 15.1).

15.3 Natuurgebied Ruidhorn

Ruidhorn is een natuurgebied dat direct ten westen van het plangebied voor Windpark Eemshaven West ligt. Het gebied is grotendeels aangelegd als compensatie voor effecten op Natura 2000-gebied Waddenzee van ontwikkelingen in de Eemshaven, waaronder de bouw van twee energiecentrales. De compensatiefunctie van het gebied betreft het bieden van een hoogwatervluchtplaats (HVP) en foerageer- en broedgebied voor pioniervogel-soorten. Ook moet het gebied leefgebied omvatten voor ten minste 2 broedparen velduilen en 1 broedpaar blauwe kiekendieven.

In fase 1 van de realisatie van Windpark Eemshaven West zijn windturbines ten oosten van Ruidhorn voorzien. De afstand tussen het natuurgebied en de dichtstbijzijnde geplande windturbines bedraagt *ca*. 500 meter. Vanwege deze relatief grote afstand kan het optreden van effecten van de bouw en het gebruik van het windpark op het functioneren van natuurgebied Ruidhorn als compensatiegebied voor alle alternatieven met zekerheid uitgesloten worden.

15.4 Vergelijking alternatieven voor het MER

Op verreweg de meeste in voorliggende rapportage onderzochte natuuraspecten zijn de effecten van de zes onderzochte alternatieven niet onderscheidend en scoren ze gelijk (tabel 15.1). Alternatieven C en D hebben als gevolg van het grotere aantal windturbines in absolute zin veelal een iets groter effect dan alternatieven A, B, E en F, maar dit leidt niet tot een andere score. Op de aspecten ‘verstoring van HVP Rommelhoek’ en ‘vermijding door en sterfte van overdag trekkende vogels’ scoren alternatieven E en F iets beter dan de andere vier alternatieven. Dit komt doordat voornoemde twee aspecten vooral spelen ter hoogte van de Waddendijk en in alternatieven E en F de windturbines op grotere afstand van de Waddendijk zijn voorzien dan in alternatieven A t/m D.

Tabel 15.1 Totaaltabel met de vergelijking van de alternatieven voor Windpark Eemshaven West in het kader van het MER op het onderdeel natuur. De scoringsmethodiek is beschreven in § 3.5.

	Alternatief					
Aspect	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Effecten op Natura 2000-gebied Waddenzee (Wnb hoofdstuk 2)						
habitattypen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Habitatrichtlijnsoorten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
broedvogels - verstoring in de aanlegfase	0	0	0	0	0	0
broedvogels - sterfte in de gebruiksfase	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
broedvogels - vermijding (incl. barrièrewerking) in de gebruiksfase	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - verstoring in de aanlegfase	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - sterfte in de gebruiksfase	-	-	-	-	-	-
niet-broedvogels - vermijding in plangebied (incl. barrièrewerking)	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - verstoring HVP Rommelhoek	--	--	--	--	0	0
Effecten op beschermde soorten (Wnb hoofdstuk 3)						
vogels						
broedvogels - aanlegfase	0	0	0	0	0	0
broedvogels - sterfte	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
broedvogels - vermijding	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
niet-broedvogels - aanlegfase	0	0	0	0	0	0
niet-broedvogels - sterfte	-	-	-	-	-	-
niet-broedvogels - vermijding	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
seizoenstrek overdag - sterfte	-	-	-	-	0/-	0/-
seizoenstrek overdag - vermijding	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0
seizoenstrek 's nachts - sterfte	-	-	-	-	-	-
seizoenstrek 's nachts - vermijding	0	0	0	0	0	0
vleermuizen						
vernietiging verblijfplaatsen	0	0	0	0	0	0
effect op vliegroutes en/of foerageergebieden - aanlegfase	0	0	0	0	0	0
verstoring van verblijfplaatsen - gebruiksfase	0	0	0	0	0	0
sterfte - gebruiksfase	--	--	--	--	--	--
Overige beschermde soorten						
effecten op planten	0	0	0	0	0	0
effecten op ongewervelden	0	0	0	0	0	0
effecten op amfibieën	0	0	0	0	0	0
effecten op reptielen	0	0	0	0	0	0
effecten op vissen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
effecten op grondgebonden zoogdieren	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
effecten op zeezoogdieren	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Effecten op natuurgebied Ruidhorn						
broedgebied pionierbroedvogels	0	0	0	0	0	0
foerageer- en rustgebied voor pioniervogels	0	0	0	0	0	0
leefgebied velduil en blauwe kiekendief	0	0	0	0	0	0

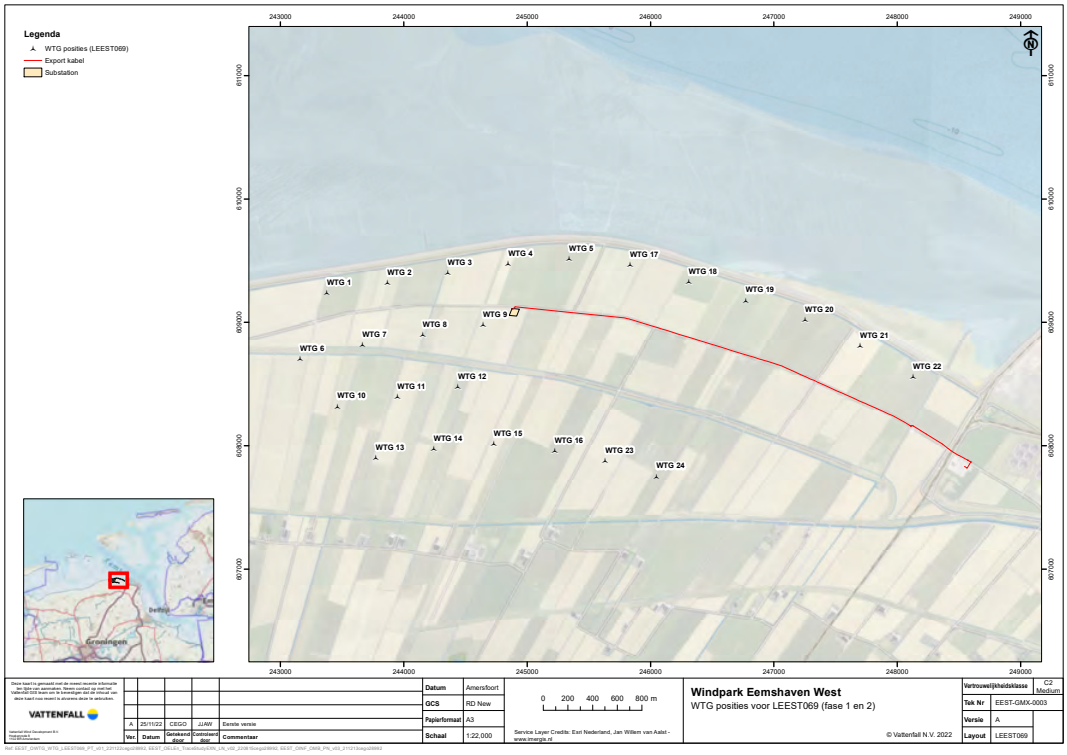
16 Beoordeling van het voorkeursalternatief (VKA)

16.1 Beschrijving VKA met bijbehorende effecten

16.1.1 Algemeen

Het voorkeursalternatief (verder: VKA) voor Windpark Eemshaven West is weergegeven in figuur 16.1. Het VKA bestaat uit 24 windturbines. De turbines van fase 1 staan in vier rijen opgesteld. De bandbreedte van de dimensies van de te plaatsen windturbines wordt gegeven in tabel 16.1.

Qua plaatsing van de windturbines komt het VKA het meest overeen met opstellingsalternatief C dat in de natuurtoets is beoordeeld. Het VKA kent echter 24 windturbines, één minder dan opstellingsalternatief C. Eén windturbine aan de westzijde is afgevallen in het proces. Ten opzichte van het opstellingsalternatief C is de maximale rotordiameter in het VKA vijf meter groter.



Figuur 16.1 Locaties van de 24 geplande windturbines in het VKA van Windpark Eemshaven-West.

Tabel 16.1 Bandbreedte van de dimensies van de te plaatsen windturbines in het VKA van Windpark Eemshaven West.

Bandbreedte	Aantal	Ashoogte (m)	Rotordiameter (m)	Tiplaagte (m)	Tiphoogte (m)
minimum	24	120	130	55	185
maximum	24	160	165	77,5	225

De beoordeling van de effecten van het VKA wordt gebaseerd op de conclusies van hoofdstuk 15. Dit is aangevuld voor de beperkte wijzigingen in de opstelling en afmetingen. De verschillende onderwerpen worden hieronder in dezelfde volgorde behandeld.

16.1.2 Extra doorgerekende effecten

Voor het VKA van 24 windturbines zijn enkele effectparameters opnieuw uitgerekend op het gebied van trillingen en geluidsbelasting. De uitkomsten worden eerst hier gepresenteerd.

Voor een geluidseffect in de aanlegfase zijn in diverse studies drempelwaarden bepaald. Hier wordt aangesloten bij de uitkomst van een review-studie naar effecten van de aanwezigheid van de Rotterdamse haven op natuurwaarden (Foppen & Roodbergen 2020).

Een van de belangrijkste geluidseffecten vindt plaats als er geheid wordt. Heien is een voorbeeld van een geluidbron met pieklawaai (een ongelijkmatig geluidniveau). Foppen & Roodbergen (2020) concluderen op basis van hun review dat voor pieklawaai een drempelwaarde van 70 dB(A) voor verstoring van niet-broedende kustvogels kan worden gehanteerd. Voor continu geluid (gelijkmatige lawaaibronnen zoals achtergrondgeluid van verkeer en vergelijkbaar industrielawaai) kan voor een aantal groepen van broedende vogels uit worden gegaan van de bevindingen van Reijnen *et al*. (1996). Deze stelden voor broedvogels van (open) landbouwgebieden een drempelwaarde vast tussen 42 dB(A) en 47 dB(A). In dit rapport is hiervoor het gemiddelde van 45 dB(A) LAeq24 aangehouden.

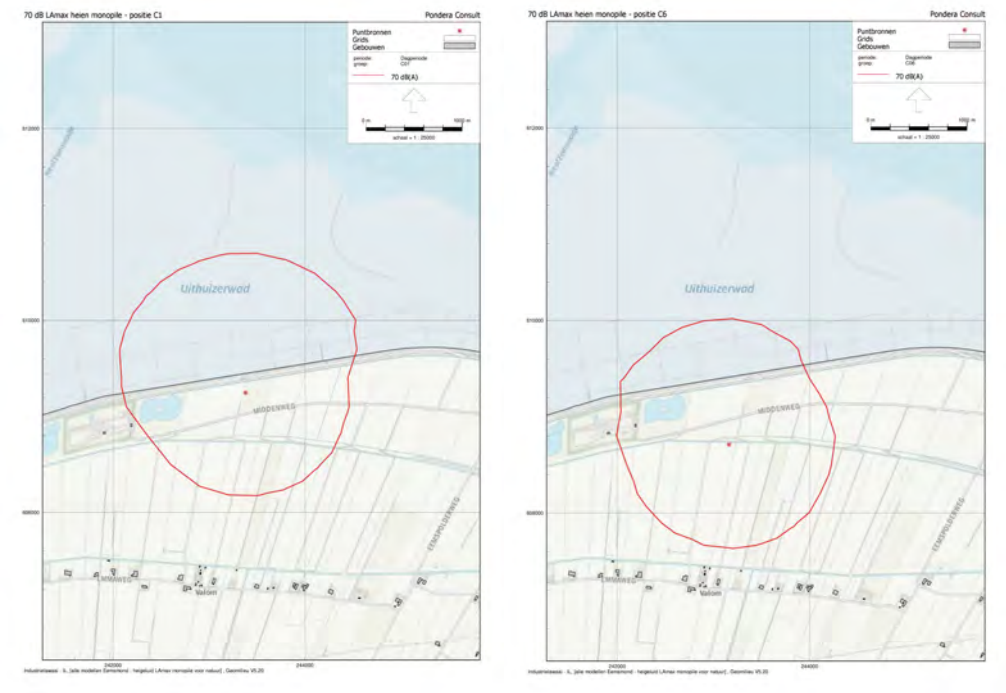
Geluidscontouren en trillingen in aanlegfase
Het bepalende geluid tijdens de aanlegfase wordt gemaakt door het heien. Hier zijn twee mogelijke effecten te onderscheiden: een effect op de natuurwaarden onder water vanwege trillingen door het heien en een effect op de natuurwaarden boven water vanwege het heigeluid.

<u>Onder water</u>
Fugro (2021) concludeert dat de trillingen veroorzaakt door heien zijn uitgedoofd voorbij de zeedijk. Een effect via trillingen op de natuurwaarden van de Waddenzee is daarmee uitgesloten.

Boven water

Effecten van geluid spelen in het westen van het plangebied en in het noordoosten. Flanderijn (2023) berekende de geluidscontouren per windturbine van het Windpark Eemshaven West als het heiprincipe monopile wordt toegepast (opgenomen als bijlage 6). Hieronder worden de geluidscontouren weergegeven voor de windturbines waarvan de aanleg het meeste effect op natuurwaarden mag worden verwacht. Nummering van de windturbines volgt figuur 16.1.

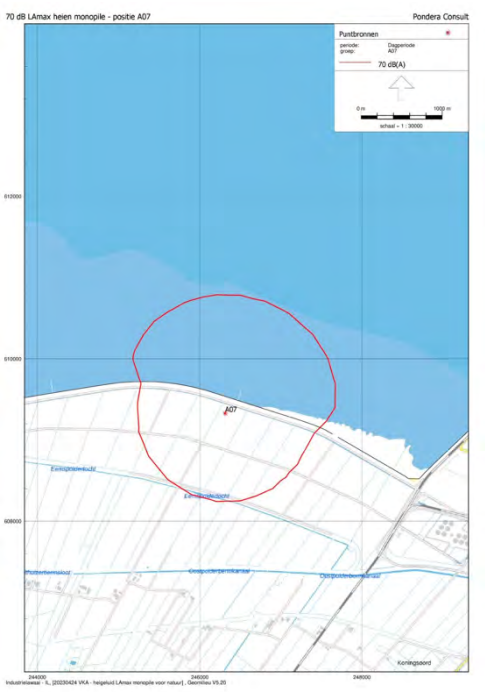
De geluidscontouren vanwege heien van de twee meest westelijke turbines worden in figuur 16.2 gegeven (Flanderijn 2023). Dit betreffen de turbines die potentieel de grootste effecten hebben op de natuurwaarden van de Ruidhorn (WTG01 en WTG06).



Figuur 16.2 Geluidscontour van 90 dB(A) voor de twee meest westelijk geplande windturbines (WTG01 en WTG06) van het VKA van Windpark Eemshaven-West (Bron: Flanderijn 2023).

In het noordoosten betreft het een effect van een zestal turbines aan de zeedijk, namelijk WTG17 tot en met WTG22 (figuur 16.3). Van west naar oost neemt de overlap van de geluidscontour over hoogwatervluchtplaats (verder: HVP) Rommelhoek toe.


70 dB LAmax heien monopile - positie A06
Pondera Consult
Puntbronnen
70 dB(A)
A06
Koningsoord


70 dB LAmax heien monopile - positie A07
Pondera Consult
Puntbronnen
70 dB(A)
A07
Koningsoord


70 dB LAmax heien monopile - positie A08
Pondera Consult
Puntbronnen
70 dB(A)
A08
Koningsoord


70 dB LAmax heien monopile - positie A09
Pondera Consult
Puntbronnen
70 dB(A)
A09
Koningsoord



Figuur 16.3 Geluidscontour van 90 dB(A) voor de meest noordoostelijk geplande windturbines (van links naar rechts en van boven naar beneden WTG17 tot en met WTG22) van het VKA van Windpark Eemshaven-West (Bron: Flanderijn 2023).

Uit figuur 16.2 volgt dat de geluidscontour vanwege heien over de Ruidhorn ligt. Uit figuur 16.3 volgt bovendien dat de geluidscontour vanwege heien over HVP Rommelhoek ligt. Daarnaast liggen de geluidscontouren over de foerageerhabitat van wadvogels langs de gehele zeedijk. Effecten dragen niet tot op locaties die belangrijk zijn voor zeehonden (in casu ligplaatsen; cf. figuur 7.1).

Geluidcontouren in gebruiksfase

In de gebruiksfase is alleen sprake van een continu achtergrondgeluid van de windturbines. De bijbehorende geluidscontour is weergegeven in figuur 16.4 (Flanderijn 2023). Hieruit volgt dat deze contour ligt over een groot deel van het plangebied maar niet over de Ruidhorn. Wel ligt deze over de Rommelhoek. Tevens ligt de contour over een klein deel van de Waddenzee ten noorden van het plangebied dat dient als foerageergebied voor wadvogels.



Figuur 16.4 Geluidscontour van 45 dB(A) voor het VKA van Windpark Eemshaven-West (Bron: Flanderijn 2023).

16.2 Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2)

16.2.1 Stikstofdepositie op beschermde habitattypen

Met het Aerius-model zijn de effecten van stikstofdepositie voor het VKA door Pondera doorgerekend, d.d. 9 mei 2023. Hieruit komt naar voren dat in geen enkel Natura 2000-gebied habitattypen of leefgebieden een effect kunnen ondervinden van de bouw van het windpark (bijlage 7). Effecten vanwege stikstofdepositie kunnen des op voorhand worden uitgesloten.

16.2.2 Habitatrichtlijnsoorten

Alle turbines van het VKA staan buiten de begrenzing van het meest nabijgelegen Natura 2000-gebied Waddenzee. Er zijn daarom geen directe effecten op de beschermde flora, ongewervelden en grondgebonden zoogdieren, waarvoor dit gebied is aangewezen. Hierbij geldt dat de noordse woelmuis, de enige gebiedsgebonden zoogdiersoort voor dit Natura 2000-gebied, binnen dit gebied alleen op Texel voorkomt en dus ruim buiten de invloedssfeer van het project. Voor Habitatrichtlijnsoorten onder water (vissensoorten en zwemmende zeezoogdieren) zijn effecten van verstoring (trillingen onder water) op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen (verder: IHD's) door de bouw en het gebruik van het VKA van het windpark afwezig. Voor Habitatrichtlijnsoorten boven water (rustende zeezoogdieren) zijn effecten van het VKA uitgesloten omdat de geluidscontour niet reikt tot

op de rustplaatsen. Significant negatieve effecten op het behalen van IHD's van Habitatrichtlijnsoorten zijn met zekerheid uitgesloten. Er is geen sprake van cumulatieve effecten.

16.2.3 Vogels

Voor vogels gelden deels dezelfde argumenten als hierboven beschreven voor Habitatrichtlijnsoorten. Ook voor vogels geldt daarom dat alleen externe effecten vanwege het project, te weten aanvaringsslachtoffers en vermijding/verstoring, een rol kunnen spelen in de beoordeling van het VKA.

Aanvaringsslachtoffers
Het aantal aanvaringsslachtoffers per soort is voor het VKA opnieuw berekend met het Flux-Collision Model (indien mogelijk) voor de volledige bandbreedte van het VKA genoemd in tabel 16.1.

Broedvogels
Voor de broedvogelsoorten met een IHD voor Natura 2000-gebied Waddenzee zijn voor drie soorten de effecten nader bepaald, namelijk bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief. Effecten op alle andere aangewezen broedvogelsoorten zijn uitgesloten (§ 6.1.3). Voor het VKA worden de effecten op de relevante populaties niet hoger of lager ingeschat dan eerder gepresenteerd voor alternatieven C in hoofdstuk 9, vanwege de vergelijkbaarheid in aantal, positie en omvang van de windturbines (tabel 16.2).

Tabel 16.2 Toetsing van de voorziene sterfte van de bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief in Windpark Eemshaven West aan de gemiddelde broedpopulatie uit Natura 2000-gebied Waddenzee in 2018-2022 (Sovon.nl). De populatieomvang betreft 2x het aantal broedparen (afgerond).

Soort	Populatie-omvang	Jaarlijkse natuurlijke sterfte (%)	1%-mortaliteitsnorm	Jaarlijkse sterfte in Windpark Eemshaven West
bruine kiekendief	68	26	<1	<1
kleine mantelmeeuw	34.414	9	31	<1
visdief	3.723	10	4	<1

Voor kleine mantelmeeuw en visdief geldt dat de berekende sterfte ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft. Een dergelijk aantal aanvaringsslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populaties. Het windpark zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD van deze soorten in het betrokken Natura 2000-gebied. Voor de bruine kiekendief is de berekende sterfte in dezelfde ordegrootte als de 1%-mortaliteitsnorm. In paragraaf 9.3.2 is beargumenteerd waarom deze sterfte op zichzelf met zekerheid geen effect heeft op het behalen van de IHD van de bruine kiekendief als broedvogel in de Waddenzee.

Niet-broedvogels

Aantallen slachtoffers voor het VKA zijn alleen berekend voor soorten waarvoor eerder een effect niet uitgesloten kon worden (tabel 16.3). Effecten op alle andere aangewezen niet-broedvogelsoorten zijn uitgesloten (§ 6.2.3). De berekende aantallen van de relevante soorten voor het VKA zijn vergelijkbaar met die berekend voor de zes alternatieven (vergelijk tabel 16.3 met tabel 9.2). Ook voor het VKA geldt dat het aantal aanvaringsslachtoffers voor alle relevante niet-broedvogelsoorten ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft (tabel 16.3). Een dergelijk aantal aanvaringsslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populaties. Het windpark zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD van deze soorten in het betrokken Natura 2000-gebied.

Het valt op dat onder de soorten die het plangebied alleen gebruiken als er velden zijn geïnundeerd alle een incidentele jaarlijkse sterfte hebben van maximaal tussen 0 en 1 slachtoffers per jaar (Tabel 16.3). Scholekster, bontbekplevier en zilverplevier kennen in het geheel geen slachtoffers van de windturbines. Omdat deze situaties zich alleen incidenteel na hevige regenval voordoen (niet jaarlijks en niet altijd binnen de periode dat de soorten in grote aantallen aanwezig zijn in de Waddenzee) zijn negatieve effecten op deze soorten uitgesloten.

Tabel 16.3 Voorziene sterfte in het VKA van Windpark Eemshaven West van niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Waddenzee getoetst aan betreffende populatie. Als populatieomvang is het maximale maandgemiddelde (geteld + bijgeschat) gehanteerd voor het Natura 2000-gebied, gebaseerd op de meest recente vijf telseizoenen (2016/2017 tot en met 2020/2021).

Soort	Populatie-omvang	Jaarlijkse natuurlijke sterfte (%)	1%-mortaliteitsnorm	Jaarlijkse sterfte in Windpark Eemshaven West
foerageren/rusten (regulier)				
grauwe gans	31.572	17	54	<1
brandgans	202.784	9	183	2
wilde eend*	23.786	37,3	89	6
goudplevier	33.519	27	91	12
kievit	19.003	29,5	56	5
wulp	121.945	10,1	123	<1
als percelen met staand water				
bergeend	83.437	11,4	95	<1
wintertaling	12.557	47	59	<1
slobeend	2.636	42	11	<1
scholekster	122.484	12	147	0
bontbekplevier	14.099	22,8	32	0
zilverplevier	64.845	14	91	0
bonte strandloper	433.129	26	1.126	<1
grutto	4.424	6	3	<1

**betreft de sterfte onder de vogels die 's nachts op de akkers en in de sloten foerageren plus de vogels die worden aangetrokken door percelen met staand water.*

Verstoring/vermijding
De geluidscontour vanwege het heien (van monopiles) van een aantal windturbines reikt over de Ruidhorn of Rommelhoek (paragraaf 16.1). Heiwerkzaamheden voor monopiles hebben een doorlooptijd van *ca*. 1 à 2 uur per fundatie.

Gezien de ligging van de geluidscontouren konden effecten van geluid door heien op natuurwaarden anders dan de functies van foerageergebied en HVP niet op voorhand worden uitgesloten. Gezien de duur van de heiwerkzaamheden per monopile is een eventuele verstoring van beide functies van tijdelijke aard. De Ruidhorn en Rommelhoek zullen daarom niet permanent ongeschikt worden als HVP voor vogelsoorten uit het Natura 2000-gebied Waddenzee. Bovendien is eerder gebleken dat vogels voor korte tijd kunnen uitwijken naar andere HVP's in de omgeving (zie paragraaf 8.4.2). Voor de foerageerfunctie van het wad langs de zeedijk geldt een vergelijkbare redenering voor de tijdelijke verstoring door heien. Het behalen van de betreffende IHD's komt niet in gevaar door de tijdelijke heiwerkzaamheden.

Daarnaast liggen de verstoringscontouren van alle langs de zeedijk geplande windturbines over foerageerhabitat van wadvogels. Pondera Consult & Bureau Waardenburg (2022) en Bureau Waardenburg & Pondera Consult (2022) betoogden al dat effecten vanwege dit effect op de functie van foerageergebied tijdens de gebruiksfase konden worden uitgesloten.

Een mogelijk permanent effect van vermijding op de functie van HVP Rommelhoek is uitgebreid onderzocht in Van der Vliet *et al*. (2023). Van de 39 vogelsoorten met een IHD als niet-broedvogel voor Natura 2000-gebied Waddenzee maken er 17 geen of nauwelijks gebruik van HVP Rommelhoek. Effecten vanwege de aanleg en aanwezigheid van Windpark Eemshaven West zijn daarom alleen bepaald voor de overige 22 niet-broedvogelsoorten.

Voor het merendeel van de 22 soorten bleek middels een ruimtelijk-statistische analyse dat zij geen voorkeur vertoonden voor een afstand vanaf de dijk om te overtijen. Hun verdeling van de verspreiding over de Rommelhoek liet een gladde, min of meer horizontale lijn zien vanaf de dijk. Dat betekent dat zij geen habitatvoorkeur kenden zodat mag worden aangenomen dat zij de Rommelhoek ook verder van de dijk kunnen benutten voor de functie van overtijen. Een tiental soorten vertoonde echter wel een voorkeur, namelijk grauwe gans, rotgans, bergeend, wilde eend, pijlstaart, scholekster, bonte strandloper, kanoet, wulp en groenpootruiter. De meeste van deze 10 soorten lieten vermijdingsafstanden zien van circa 220-370 m, met een uitschieter tot 819 m voor kanoet. Aangenomen is dat deze effectafstand wordt verklaard door de aanwezigheid van windturbines.

Voor deze 10 soorten is onderzocht in hoeverre de aantallen die de Rommelhoek zullen mijden leiden tot negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied Waddenzee. Vergelijking van de draagkracht van de Ruidhorn ten opzichte van de aantallen die de Rommelhoek mogelijk zullen mijden, leidde tot conclusie dat de nabijgelegen Ruidhorn ruimte biedt om alle exemplaren van alle 10 soorten die een vermijdingseffect ondervinden te

accommoderen. De conclusie luidt daarom dat er geen negatief effect is op het behalen van de IHD van de Waddenzee vanwege het effect van vermijding. Een cumulatiestudie voor dit effect is daarom niet aan de orde.

16.2.4 Cumulatie

Om vast te stellen of significante effecten op het behalen van IHD's van een Natura 2000-gebied kunnen worden uitgesloten, dient een voornemen niet alleen op zichzelf te worden bezien, maar ook in samenhang met de gevolgen van andere plannen en projecten. De beoordeling in samenhang met de andere plannen en projecten wordt de cumulatietoets genoemd. In hoofdstuk 2 zijn de projecten genoemd die mogelijk een effect kunnen hebben op het behalen van dezelfde IHD's waarop ook het huidige project een effect heeft. In deze paragraaf zal worden bepaald hoe groot het cumulerende effect op het behalen van de relevante IHD's.

In voorgaande paragrafen is geconcludeerd dat alleen IHD's van Natura 2000-gebied Waddenzee mogelijk een negatief effecten kunnen ondervinden door het VKA van Windpark Eemshaven West. Negatieve effecten op Habitatrichtlijnsoorten van de Waddenzee werden in paragraaf 16.2.2 uitgesloten.

In paragraaf 16.2.3 zijn wel negatieve effecten van het VKA benoemd op het behalen van de IHD's van vogelsoorten. Dit betreft alleen een mogelijk gering negatief effect van het VKA op het behalen van de IHD's van de broedvogelsoorten bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief en van de niet-broedvogelsoorten grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp vanwege aanvaringsslachtoffers. Negatieve effecten op het behalen van de IHD's van de soorten die alleen tijdens periodes van inundatie gebruik maken van het plangebied zijn uitgesloten vanwege het incidentele karakter van deze situatie (zodat het zeer kleine aantal slachtoffers van ruim minder dan 1 vanwege deze omstandigheden ook nog eens incidenteel vallen, zie tabel 16.3).

Cumulatieve effecten van vergelijkbare projecten worden alleen nader beschouwd op aanvaringslachtoffers onder vogels die regelmatig in het plangebied foerageren.

Cumulatieve effecten op vogels (aanvaringslachtoffers)
Tabel 16.4 benoemt de projecten en initiatieven die eventueel een negatief effect, in de vorm van aanvaringsslachtoffers, kunnen hebben op het behalen van IHD's van vogels in Natura 2000-gebied Waddenzee. Van vrijwel al deze projecten en initiatieven en voor een groot aantal kwalificerende vogelsoorten is door Klop *et al.* (2017) de gecumuleerde maximale jaarlijkse sterfte beoordeeld. Van deze projecten en initiatieven moeten alleen de berekende slachtoffers per soort van de door Klop *et al.* (2017) genoemde projecten 'vergund' en 'nieuw' worden gebruikt in deze cumulatieve beoordeling (in tegenstelling tot de slachtoffers van al bestaande projecten en initiatieven). De bestaande windparken die door Klop *et al.* (2017) worden genoemd, zijn al geruime tijd in bedrijf en hoeven nu niet in een cumulatietoets te worden meegenomen. Dat betekent dat voor VKA Windpark Eemshaven West de conclusies van Klop *et al.* (2017) worden overgenomen voor zover het projecten betreft die toen werden gelabeld als 'vergund' en 'nieuw'. Aanvullend op de

projecten vermeld in Klop *et al*. (2017) is hier ook het project Windpark Ny Hiddum-Houw betrokken in de afweging (Gotjé 2017), omdat deze pas recent in gebruik is genomen en/of in aanbouw is en bij kan dragen aan de cumulatieve effecten die worden getoetst.

Tabel 16.4 Projecten en initiatieven die mogelijk in cumulatie met VKA Windpark Eemshaven West kunnen leiden tot significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's van vogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee. Het betreft projecten en initiatieven die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd (cf Klop et al. 2017). Alleen de IHD's zijn genoemd waarvoor een negatief effect vanwege VKA Windpark Eemshaven West niet kan worden uitgesloten (zie eerste rij voor een samenvatting van deze IHD's)

Projecten en initiatieven	Effect
Windpark Eemshaven West	Slachtoffers berekend voor broedvogelsoorten bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief en niet-broedvogelsoorten grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp
Hoogspanningsverbinding Eemshaven – Groningen	Geen overeenkomende soorten
Windpark Oostpolderdijk	Slachtoffers berekend voor: kleine mantelmeeuw, visdief, grauwe gans, kievit, wilde eend en wulp
Windpark Oostpolder	Slachtoffers berekend voor: kleine mantelmeeuw, visdief, grauwe gans, kievit, wilde eend en wulp
Windpark Eemshaven Zuid Oost	Slachtoffers berekend voor: kleine mantelmeeuw, visdief, grauwe gans, wilde eend en wulp
Windturbines Eemshaven (2 projecten: 2 windturbines op de strekdammen en 2 windturbines in de haven)	Slachtoffers berekend voor: grauwe gans en wilde eend
Windenergie Oosterhorn	Slachtoffers berekend voor: bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw, visdief, grauwe gans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp
Windpark Delfzijl Zuid (uitbreiding)	Slachtoffers berekend voor: bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw, visdief, grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp
Windpark Geefsweer	Slachtoffers berekend voor: bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw, visdief, grauwe gans, wilde eend, goudplevier en wulp
Windpark Fryslân	Slachtoffers berekend voor: kleine mantelmeeuw en visdief
Windpark Wieringermeer	Slachtoffers berekend voor: grauwe gans, brandgans en wilde eend
Windpark Ny Hiddum-Houw	Slachtoffers berekend voor: kleine mantelmeeuw

<u>Broedvogels</u>

Bruine kiekendief

Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 0 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 0-1 slachtoffer voor VKA Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA in

§16.2.3 gehandhaafd blijft: een significant negatief effect op het behalen van IHD van de bruine kiekendief is met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Kleine mantelmeeuw
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 70 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw is het aantal aanvaringslachtoffers van kleine mantelmeeuw voor Natura 2000-gebied Waddenzee gesteld op 0-1 (incidenteel) (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 0-1 slachtoffer voor VKA Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 31 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. De soort kent een positieve trend in de Waddenzee sinds 1990 maar een stabiele trend sinds 2008. Het ontbreken van voldoende data over de aantallen broedparen is opvallend (Sovon.nl). De IHD bedraagt 19.000 broedparen.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop *et al.* (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (70 ten opzichte van 31). Het berekende aantal slachtoffers van 0-1 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de kleine mantelmeeuw elders ligt.

Visdief
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 53 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 0-1 slachtoffer voor VKA Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 4 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. Het gemiddelde aantal broedparen in de Waddenzee in 2018-2022 bedroeg 1.862 (Sovon.nl). De soort kent een negatieve trend in de Waddenzee sinds 1990 maar de trend is onduidelijk sinds 2008 (Sovon.nl). De IHD bedraagt 5.300 broedparen.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop *et al.* (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (53 ten opzichte van 4). Het berekende aantal slachtoffers van 0-1 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de visdief elders ligt.

<u>Niet-broedvogels</u>
Grauwe gans

Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 51 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van <1 slachtoffer voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA in §16.2.3 gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 54 voor grauwe gans is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de grauwe gans met zekerheid uitgesloten.

Wel ligt het aantal berekende slachtoffers in cumulatie dichtbij de 1%-mortaliteitsnorm maar de soort kent een zeer positieve trend in de Waddenzee sinds 1980 en de trend is nog altijd positief sinds 2009 (Sovon.nl). Er geldt verder dat het gemiddelde aantal foeragerende exemplaren in de Waddenzee in 2016/17-2020/21 17.402 bedroeg (Sovon.nl), terwijl de IHD 7.000 exemplaren bedraagt. De populatieontwikkeling van de grauwe gans in de Waddenzee is daarmee gunstig, hetgeen de conclusie (geen significant negatieve effecten op het behalen van de IHD voor de Waddenzee) ondersteunt.

Brandgans
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 5 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 2 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA in §16.2.3 gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 183 voor brandgans is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de brandgans met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Wilde eend
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 290 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 6 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 89 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. Het gemiddelde aantal foeragerende exemplaren in de Waddenzee in 2016/17-2020/21 bedroeg 11.988 (Sovon.nl). De soort kent een negatieve trend in de Waddenzee sinds zowel 1980 als 2009 (Sovon.nl). De IHD bedraagt 25.400 exemplaren.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop *et al.* (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (290 ten opzichte van 89). Het berekende aantal slachtoffers van 6 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de wilde eend elders ligt.

Goudplevier
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 29 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 12 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de conclusie als getrokken voor het VKA in §16.2.3 gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 91 voor goudplevier is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de goudplevier met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Kievit
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 109 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 5 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 56 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. Het gemiddelde aantal foeragerende exemplaren in de Waddenzee in 2016/17-2020/21 bedroeg 8.765 (Sovon.nl). De soort kent een positieve trend in de Waddenzee sinds 1980 en de trend is stabiel sinds 2009 (Sovon.nl). De IHD bedraagt 10.800 exemplaren.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop *et al.* (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (109 ten opzichte van 56). Het berekende aantal slachtoffers van 5 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de kievit elders ligt.

Wulp
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 59 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van <1 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de in hoofdstuk 3 getrokken conclusie gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 123 voor wulp is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de wulp met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Overall conclusie vogels (aanvaringsslachtoffers)
Behalve voor de broedvogelsoorten kleine mantelmeeuw en visdief en de niet-broedvogelsoorten wilde eend en kievit ligt het cumulatieve aantal berekende slachtoffers voor soorten met een IHD voor de Waddenzee onder de 1%-mortaliteitsnorm voor dit gebied. Significant negatieve effecten vanwege Windpark Eemshaven West zijn voor deze soorten uitgesloten. Voor de genoemde vier soorten ligt het cumulatieve aantal berekende slachtoffers wel boven de 1%-mortaliteitsnorm voor de Waddenzee. De bijdrage van Windpark Eemshaven West aan deze overschrijding is in alle vier gevallen verwaarloosbaar. Voor deze vier soorten geldt dat het eventuele probleem van de

overschrijding niet kan worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding elders ligt.

16.3 Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3)

In overeenstemming met de onderzochte alternatieven zijn effecten van de bouw en het gebruik van het VKA van Windpark Eemshaven West op een groot aantal beschermde soorten afwezig of marginaal en is geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen genoemd in H3 van de Wnb. Er zijn in het geheel geen negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van beschermde flora, ongewervelden, vissen, amfibieën, reptielen, grondgebonden zoogdieren en zeezoogdieren. Er zijn met zekerheid geen negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van deze soortgroepen. Voor vogels en vleermuizen worden eventuele effecten van het VKA hieronder nader besproken.

16.3.1 Vogels

Het aantal aanvaringsslachtoffers door de windturbines in het VKA is voor dezelfde vogelsoorten doorgerekend waarvoor ook de alternatieven zijn doorgerekend (Tabel 16.2 en 16.3).

Vergelijkbaar met de alternatieven worden voor het VKA onder dezelfde vogelsoorten slachtoffers verwacht, zowel onder broedvogels als niet-broedvogels. Dit betreft dan bijvoorbeeld de lokale broedvogels van de akkers, alsmede foeragerende exemplaren van in de omgeving broedende soorten als bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw en visdief. Bij niet-broedvogels gaat het om de regelmatig in het plangebied foeragerende soorten als grauwe gans, wilde eend, goudplevier, kievit en enkele meeuwensoorten. De aantallen slachtoffers liggen in de vergelijkbare ordegrootte als voor de onderzochte alternatieven C. De conclusie voor deze soorten is, vergelijkbaar met die van de alternatieven C, dat effecten van het VKA op de gunstige staat van instandhouding van vogelsoorten met zekerheid zijn uitgesloten.

Naast slachtoffers onder lokale vogels worden ook slachtoffers voorzien onder soorten die alleen vanwege seizoenstrek in en over het plangebied verschijnen en dus geen binding met het plangebied hebben. Op jaarbasis vallen naar schatting 480 aanvaringsslachtoffers onder vogels door het VKA. Het overgrote deel van deze slachtoffers zal vallen onder vogels tijdens hun seizoenstrek. Het gaat hierbij om tientallen soorten, op basis van deskundigenoordeel (zie bijvoorbeeld ook trektelpost Noordkaap op trektellen.nl) trekken jaarlijks minimaal vele tientallen soorten over het plangebied. Voor algemene soorten, die in zeer grote aantallen het plangebied passeren, zoals lijsters, roodborst en spreeuw, kunnen op jaarbasis per soort maximaal enkele tientallen individuen slachtoffer worden van een aanvaring met de geplande windturbine. Voor schaarse soorten, die in kleine aantallen het plangebied passeren, zoals kwartel en ransuil, zal jaarlijks <1 individu slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbine.

Omdat slachtoffers voorzienbaar zijn door aanvaringen onder vogels moet voor alle betrokken soorten een ontheffing worden aangevraagd vanwege overtreding van de Wnb (hoofdstuk 3. soortbescherming). In bijlage 5 is een lijst opgenomen met vogelsoorten waarvoor slachtoffers worden voorzien, en waarvoor dus een Wnb-ontheffing wordt aangevraagd. In bijlage 5 wordt onderbouwd dat voor al deze soorten geldt dat met zekerheid geen sprake is van effecten op de gunstige staat van instandhouding. De ontheffing kan derhalve worden verleend.

Aanvaringsslachtoffers in cumulatie (soortenbescherming)

Bij een sterfte onder de 1%-mortaliteitsnorm is in principe de huidige staat van instandhouding niet meer relevant, omdat algemeen aangenomen wordt dat de sterfte dan zo gering is, dat ieder relevant effect op de staat van instandhouding ontbreekt. Ten overvloede wordt hieronder beknopt ingegaan op de mogelijke relatie tussen aanvarings-slachtoffers in windparken en de (mogelijke) oorzaken voor de ongunstige staat van instandhouding en/of de afname van de populatieomvang van enkele betrokken soorten.

Tabel 16.5 Overzicht van de populatiegroottes en 1%-mortaliteitsnormen waaraan de voorspelde sterfte in Windpark Eemshaven West van lokaal voorkomende vogelsoorten met een ongunstige staat van instandhouding in het kader van de Wet Natuurbescherming is getoetst. Populatieomvang op basis van soortinformatie op Sovon.nl. [1]Betreft aantal individuen (niet broedparen)

soort	populatie-type	populatie omvang	1%-mortaliteits norm	voorzien aantal slachtoffers
wilde eend	niet-broedvogel	700.000	2.611	6
bruine kiekendief	broedvogel	1.900[1]	5	<1
goudplevier	niet-broedvogel	92.500	250	12
kievit	niet-broedvogel	290.000	856	5
visdief	broedvogel	27.000[1]	27	<1

Op basis van de getallen voor alle soorten in de tabellen 16.2, 16.3 en 16.5 geldt dat de sterfte ten gevolge van Windpark Eemshaven West onder de 1%-mortaliteitsnorm ligt (behalve eventueel bruine kiekendief maar zie verderop). Voor vier soorten van tabellen 16.2 en 16.3 is de huidige staat van instandhouding van de betreffende populatie als **gunstig** beoordeeld (Natura 2000 profielen[5], Sovon.nl) en/of is de populatie stabiel of groeiende. Dit zijn de broedvogelsoort kleine mantelmeeuw en de niet-broedvogelsoorten grauwe gans, brandgans en wulp. De sterfte bij bestaande windparken, hoogspanningslijnen of andere bouwwerken / activiteiten die sterfte veroorzaken, heeft niet geleid tot een afname van de betreffende Nederlandse populatie van deze soorten. In Windpark Eemshaven West is de sterfte zeer beperkt ten opzichte van deze al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Eemshaven West op de GSI van de betrokken populaties is ook in een breder perspectief gezien met zekerheid uit te sluiten.

Voor de betreffende populaties van de soorten uit tabel 16.5 is de huidige staat van instandhouding als (matig/zeer) **ongunstig** beoordeeld (Natura 2000 profielen, Sovon.nl)

[5] Https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=profielen

of is duidelijk dat de Nederlandse populatie (sterk) afneemt. Dat zijn de broedvogelsoorten bruine kiekendief en visdief en de niet-broedvogelsoorten wilde eend, goudplevier en kievit.

Er zijn diverse redenen waarom de GSI ongunstig is en/of de populatie afneemt. Deze hangen bijvoorbeeld samen met de voedselbeschikbaarheid, jachtdruk of factoren buiten Nederland. Er zijn geen aanwijzingen dat de sterfte bij bestaande windparken, hoogspanningslijnen en andere bouwwerken / activiteiten voor deze soorten invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windpark Eemshaven West en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande ('natuurlijke') sterfte. Een effect van Windpark Eemshaven West op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten. Hieronder volgt voor enkele soorten, waarvan de GSI ongunstig is en/of de populatie afneemt, een soort-specifieke bespreking van de (mogelijke) oorzaken voor de ongunstige staat van instandhouding en/of de afname van de populatieomvang.

Wilde eend – De landelijke staat van instandhouding van de niet-broedvogelpopulatie wilde eenden is als zeer ongunstig beoordeeld (Sovon.nl). De landelijke afname is na de eeuwwisseling ingezet. Zo hangt de afname in het IJsselmeergebied verband met een veranderde (verslechterde) voedselsituatie en wordt deze niet veroorzaak door de bouw en exploitatie van windparken in (de omgeving van) het IJsselmeer. Buiten het IJsselmeer staat de populatie onder druk als gevolg van veranderingen in landgebruik en een noordwaartse verschuiving van het winterareaal. Het is waarschijnlijk dat ook jacht een rol speelt (Hornman *et al*. 2015). De wilde eend is een zeer algemene vogelsoort in Nederland en mag in de periode tussen 15 augustus en 31 januari 'vrij' bejaagd worden buiten de Natura 2000-gebieden. Jaarlijks worden meer dan 175.000 wilde eenden geschoten (Hornman *et al*. 2015) en enkele tienduizenden in eendenkooien gevangen voor consumptie. De cumulatieve sterfte van de wilde eend bij windturbines valt in het niet bij dergelijke aantallen wilde eenden die bejaagd worden. De additionele sterfte in Windpark Eemshaven West en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Eemshaven West op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Bruine kiekendief – De landelijke staat van instandhouding van de broedvogelpopulatie bruine kiekendieven is als zeer ongunstig beoordeeld (Sovon.nl). Bijna alle bruine kiekendieven broeden in het westen en noorden van het land, merendeels in moerassen maar regionaal ook in akkerland. Op de hogere gronden, waar de soort altijd al schaars was, ontbreekt hij tegenwoordig nagenoeg. De landelijke stand bedroeg rond 1970 slechts 100 paren, een dieptepunt als gevolg van onbedoelde vergiftiging, ontginning van broedgebieden en vervolging. Gestimuleerd door het ontstaan van nieuwe kerngebieden (met name Flevoland), het uitbannen van gevaarlijke pesticiden en afgenomen vervolging herstelde de stand. Na een piek van rond 1400 paren in 1990-2000 namen de aantallen in de meeste regio's weer af. Hierbij spelen factoren mee als verdroging van moerassen, nestpredatie door Vossen, afgenomen voedselaanbod in het boerenland en lokaal oplaaiende vervolging. Sterfte in bestaande windparken en bij bestaande

hoogspanningslijnen is beperkt. Er zijn geen aanwijzingen dat deze sterfte invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windpark Eemshaven West en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Eemshaven West op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Goudplevier – In de gebieden waar watervogeltellingen worden uitgevoerd is de goudplevier toegenomen. In het binnenland, op graslanden, neemt de populatie daarentegen af (Hornman *et al*. 2015; Natura 2000 profiel). De landelijke staat van instandhouding van de niet-broedvogelpopulatie goudplevieren is als zeer ongunstig beoordeeld (Sovon.nl), in verband met de afnemende kwaliteit van het leefgebied door de omzetting van ouderwets grasland naar monotone grasmatten. Het is niet te verwachten dat intergetijdengebieden op termijn de goudplevier voldoende uitwijkmogelijkheden zullen bieden (Natura 2000 profiel). Hornman *et al*. (2015) stellen overigens dat ook sprake is van een herverdeling van pleisterplaatsen binnen Noordwest-Europa, aanvankelijk door de afschaffing van de jacht op goudplevieren in Denemarken en inmiddels ook door de mildere weersomstandigheden in Scandinavië in de herfst. Sterfte in bestaande windparken en bij bestaande hoogspanningslijnen is beperkt. Er zijn geen aanwijzingen dat deze sterfte invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windpark Eemshaven West en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Eemshaven West op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Kievit – De landelijke staat van instandhouding van de niet-broedvogelpopulatie kieviten is als zeer ongunstig beoordeeld (Sovon.nl). De in Nederland overwinterende kieviten zijn afkomstig uit Oost-Europa en zelfs nog oostelijker. Ze houden zich bij voorkeur op in graslanden maar ook akkers worden bezocht. Zowel de Nederlandse als de Europese broedpopulatie van de kievit nemen recent af. Voor de niet-broedvogelpopulatie wordt de afname van open landschap een rol toegedicht. Verder neemt de intensivering van de landbouwgebieden in Oost-Europa en elders een grote rol. Sterfte bij bestaande hoogspanningslijnen of windparken heeft niet geleid tot een afname van de Nederlandse populatie. Het is dus niet aannemelijk dat dit wel een rol speelt voor de Europese populatie. Een dergelijke sterfte heeft dus geen invloed op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windpark Eemshaven West en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Eemshaven West op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Visdief – De Nederlandse populatie van de visdief is eerst toegenomen en is de laatste jaren stabiel (Natura 2000 profiel). De landelijke staat van instandhouding van de populatie van de visdief is echter als zeer ongunstig beoordeeld (Sovon.nl). Het verspreidingsgebied van de visdief is gekrompen, hoofdzakelijk door het verdwijnen van broedplaatsen in Hoog-Nederland. Kolonies van de visdief zijn gevoelig voor verstoring, predatie en vegetatie-successie. Voedselproblemen treden soms op, zowel in broed- als overwinteringsgebied,

door intensieve visserij (Natura 2000 profiel). Sterfte in bestaande windparken en bij bestaande hoogspanningslijnen is niet te verwaarlozen. Er zijn echter geen aanwijzingen dat deze sterfte effect heeft gehad op de huidige staat van instandhouding. De *additionele* sterfte bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Eemshaven West op de GSI van de betrokken populatie is (rekening houdend met mitigatie) ook in een breder perspectief gezien met zekerheid uit te sluiten.

16.3.2 Vleermuizen

Slachtoffers

Voor de berekening van het aantal slachtoffers op basis van de vleermuisactiviteit op gondelhoogte zijn de ruwe data van zowel 2020 als 2021 ingeladen in het programma ProBat 7.1. De gebruikte apparatuur, gevoeligheid van de microfoon en de periode waarin uitval van de apparatuur is opgetreden, zijn hierbij ingevoerd. ProBat gebruikt ook de windsnelheden op rotorhoogte omdat de kans op slachtoffers afhankelijk is van de snelheid waarmee de rotor draait. Voor het VKA wordt gerekend met een geschat aantal slachtoffers per windturbine per jaar van **2,5**. Voor de doorrekening van de alternatieven werd nog gerekend met een aantal slachtoffers van 5 per windturbine per jaar (Boonman *et al.* 2015). Hierbij werd echter het model uit 2013 (Korner-Nievergelt *et al.* 2013) gebruikt. ProBat 7.1 gebruikt het verbeterde model uit 2018 (Korner-Nievergelt *et al.* 2018).

Voor het gehele VKA bedraagt het aantal slachtoffers per jaar dus 60 exemplaren (2,5 * 24; alle vleermuissoorten samen). De methode van de berekeningen in hoofdstuk 12 volgend, gecombineerd met de soortensamenstelling zoals die is vastgesteld in 2020/2021, betekent dit per jaar een aantal van 33 gewone dwergvleermuizen, 17 ruige dwergvleermuizen, 2 rosse vleermuizen en 7 tweekleurige vleermuizen. Onder laatvliegers valt slechts incidenteel een slachtoffer (minder dan een slachtoffer per jaar). In tabel 16.6 staat wat deze aantallen betekenen voor de lokale populaties.

Tabel 16.6 Toetsing van de sterfte van vleermuizen in het VKA van Windpark Eemshaven West aan de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie. [1]= Schmidt 1994, [2] = Sendor & Simon 2003, [3] = Chauvenet et al. 2014, [4] = Heise & Blohm 2003. In rood is de sterfte weergegeven die de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt. Voor rosse vleermuis zijn twee populaties vermeld (zie hoofdtekst).

Soort	Ruige dwerg-vleermuis	Gewone dwerg-vleermuis	Laatvlieger	Rosse vleermuis (lokaal)	Rosse vleermuis (trek)
Catchment area (km^2)	1.559	1.559	1.559	1.559	n.v.t.
Gemiddelde dichtheid #/km^2	3	12	0,7	0,1	n.v.t.
Populatieomvang	4.677	18.708	1.091	156	10.000
Jaarlijkse sterfte	33%[1]	20%[2]	16%[3]	44%[4]	44%[4]
1%-mortaliteitsnorm	**15**	**37**	**2**	**<1**	**44**
Maximale sterfte VKA	17	33	<1	2	1

Voor de **ruige dwergvleermuis** overschrijdt de voorziene sterfte de 1%-mortaliteitsnorm. Voor de **rosse vleermuis** overschrijdt de voorziene sterfte voor het VKA van Windpark Eemshaven West de 1%-mortaliteitsnorm maar alleen van een eventuele lokale populatie (zie verderop). Daarmee is een effect van de geplande windturbines op de SvI van beide soorten niet uitgesloten. Voor de **gewone dwergvleermuis** en **laatvlieger** is er geen effect op de lokale populatie. Voor de **tweekleurige vleermuis** is de lokale populatiegrootte onbekend. In het licht hiervan moet worden aangenomen dat de voorziene sterfte van het VKA van Windpark Eemshaven West de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie vermoedelijk overschrijdt.

Het (opzettelijk) doden van vleermuizen is verboden, met inbegrip van voorwaardelijke opzet. De sterfte van vleermuizen in windparken wordt beschouwd als een overtreding waarvoor ontheffing vereist is. Voor het VKA van Windpark Eemshaven West is daarom een ontheffing voor het overtreden van de verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.5 lid 1 van de Wnb nodig. Bij het aanvragen van een ontheffing zal moeten worden aangetoond dat de SvI van de betrokken vleermuissoorten niet in het geding is. Omdat voor ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie (ruim) wordt overschreden (of dat kan worden vermoed) en daarmee een effect op de SvI van de betrokken populatie niet met zekerheid uitgesloten kan worden, moet voor het VKA de sterfte voor in ieder geval deze drie soorten worden gemitigeerd, bijvoorbeeld via een stilstandsvoorziening (zie bijlage III en hoofdtekst).

Voor de rosse vleermuis geldt de kanttekening dat de gemiddelde dichtheid waarmee is gerekend (0,1 vleermuizen/km^2) betrekking heeft op vleermuizen die zich in Nederland voortplanten. Zoals in hoofdstuk 12 beschreven is het aannemelijk dat bijna een derde (28%) van de slachtoffers onder rosse vleermuizen in Nederlandse windparken afkomstig zijn uit het noordoostelijk deel van Europa (Rusland, Baltische Staten, Wit-Rusland; Lehnert *et al.* 2014). In de Eemshaven-regio is mogelijk zelfs nog een groter deel van de slachtoffers afkomstig van migrerende dieren, omdat in de wijde omtrek geen geschikte verblijfplaatsen (oude bomen) voor deze soort aanwezig zijn. Het bestaan van een lokale populatie in deze regio is daardoor niet waarschijnlijk. Rekening houdend met een *worst case*-schatting van 28% dat kan worden toegeschreven aan een internationale populatie, wordt voor het VKA een aantal van <1 slachtoffers onder de lokale populatie berekend.

Als we bijvoorbeeld uitgaan van de Poolse populatie van tenminste 10.000 dieren (European Topic Centre on Biological Diversity, 2021) dan wordt voor dit deel van de trekpopulatie van de rosse vleermuis een 1%-mortaliteitsnorm van 44 dieren berekend. Het aantal slachtoffers voor het VKA van Windpark Eemshaven West ligt daar ruim onder, uiteraard ook in cumulatie. Zoals hierboven vermeld komen de dieren tijdens de trekperiode niet alleen vanuit Polen naar Nederland maar ook vanuit andere Oost-Europese landen waarvoor echter geen of slechte populatieschattingen beschikbaar zijn. Deze berekening is dus een *worst case*-berekening.

Stilstandvoorziening

Het is aantrekkelijk om een stilstandvoorziening te treffen waarbij het aantal jaarlijkse slachtoffers onder vleermuizen wordt verlaagd. De stilstandvoorziening is ingericht op de

meest zeldzame soort, de tweekleurige vleermuis. De sterfte van het gehele windpark dient zodanig te worden verlaagd dat er geen jaarlijkse sterfte maar incidentele sterfte van deze soort optreedt. Hiervoor is een reductie van tenminste 85% nodig. Door deze reductie blijven er nog 9 jaarlijkse vleermuisslachtoffers over (alle soorten samen). Bij de ruige dwergvleermuis (3) en rosse vleermuis (<<1) is dan geen sprake meer van overschrijding van de 1% norm.

In figuur 16.5 is de stilstandvoorziening weergegeven waarmee het aantal slachtoffers per turbine verlaagd wordt van 2,5 naar 0,3 (reductie 88%).

Eén optie is om generiek de startwindsnelheid te verhogen tot 5,7 m/s tussen 1 mei en 31 oktober. Dat is de Pauschale *cut-in-speed* in de bovenste vijf regels van figuur 16.5. Dit is uitsluitend nodig tussen zonsondergang en zonsopkomst wanneer de temperatuur 12,0 graden Celsius is of hoger.

WEA 2 - 2020; 2021

Cut-In Windgeschwindigkeiten (m/s)
WEA 2 - 2020; 2021
Kombinierte Beprobungsdauer = 2 Jahr(e)
Geschätzte jährl. Schlagopferzahl ohne Abschaltung im Zeitraum 01.05 - 31.10 = 2.5
Pauschale Cut-In-Windgeschwindigkeit = 5.7 m/s

	Monat					
Nachtzehntel	5	6	7	8	9	10
0-0.1	4.2	4.7	5.6	6.2	5.8	3.7
0.1-0.2	4.7	5.2	6.1	6.7	6.3	4.1
0.2-0.3	4.4	4.9	5.7	6.4	6.0	3.8
0.3-0.4	4.4	4.8	5.5	6.3	6.0	3.6
0.4-0.5	4.4	4.7	5.5	6.2	6.0	3.5
0.5-0.6	4.1	4.4	5.2	5.8	5.6	3.0
0.6-0.7	4.2	4.4	5.2	5.8	5.6	3.1
0.7-0.8	3.8	4.0	4.9	5.4	5.1	2.3
0.8-0.9	3.7	3.9	4.9	5.4	5.2	2.4
0.9-1	1.5	1.6	3.6	4.1	4.0	1.0

Figuur 16.5 De door ProBat berekende opties voor een stilstandvoorziening om het aantal slachtoffers per turbine te verlagen van 2,5 naar 0,3 (zie toelichting in hoofdtekst). De kolommen geven de maanden weer. De regels geven het deel van de nacht weer waarbij 0 zonsondergang is en 1 zonsopkomst.

De andere optie is om een stilstandvoorziening te treffen die dezelfde reductie teweegbrengt als de eerste optie maar rekening houdt met de verschillen in activiteit door het jaar en gedurende de nacht. Deze is in kleuren weergegeven in het onderste deel van figuur 16.5. De *cut-in-speed* van moderne windturbines (*by default*) is doorgaans 3 m/s. Bij windsnelheden beneden de 3 m/s (in figuur 16.5) dient de draaisnelheid verlaagd te worden naar 1 rpm ongeacht of stroom opgewekt wordt. Gedurende de *idling* fase kan de rotor draaien zonder dat daarbij stroom wordt opgewekt. Een windsnelheid uit figuur 16.5 geeft feitelijk aan dat beneden deze windsnelheid de draaisnelheid niet boven de 1 rpm mag liggen maar dat bij hogere windsnelheden geen beperkingen gelden.

Cumulatie

Klop *et al*. (2017) geven de aantallen vleermuisslachtoffers in cumulatie voor de projecten tot dan toe beschouwd (zie ook tabel 16.7). In vergelijking met de aantallen slachtoffers in cumulatie gegeven in Klop *et al*. (2017) draagt Windpark Eemshaven West (met inachtneming van een stilstandvoorziening) slechts een klein deel bij, met name bij ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis.

Tabel 16.7 Aantal gecumuleerde slachtoffers per vleermuissoort in de omgeving van het plangebied van Windpark Eemshaven West. Aantal bij cumulatie naar Klop et al. (2017)

Soort	Sterfte Windpark Eemshaven West (incl. stilstand)	Sterfte cumulerende projecten	Sterfte cumulerende projecten incl. stilstand	Totaal
ruige dwergvleermuis	3	150	30	153 / 33
gewone dwergvleermuis	4	91	18	95 / 22
laatvlieger	<1	13	3	13 / 3
rosse vleermuis	<1	10	enkele	10 / enkele
tweekleurige vleermuis	<1	3	<1	3 / <1

Het totale aantal slachtoffers voor alle projecten inclusief Windpark Eemshaven West is getoetst aan de lokale populatie van alle soorten (tabel 16.8). Ten opzichte van Klop *et al*. (2017) wijken de opgaves voor de lokale populatiegrootte enigszins af vanwege de herziene landelijke populatieschattingen voor een aantal vleermuissoorten. Voor alle soorten ligt de berekende cumulatieve sterfte hoger dan de 1%-mortaliteitsnorm voor de lokale populatie.

Tabel 16.8 Toetsing van de gecumuleerde sterfte van vleermuizen aan de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie. [1]= Schmidt 1994, [2] = Sendor & Simon 2003, [3] = Chauvenet et al. 2014, [4] = Heise & Blohm 2003. In rood is de sterfte weergegeven die de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt.

Soort	Ruige dwerg-vleermuis	Gewone dwerg-vleermuis	Laatvlieger	Rosse vleermuis
Catchment area (km^2)	2.259	2.259	2.259	2.259
Gemiddelde dichtheid #/km^2	3	12	0,7	0,1
Populatieomvang	6.777	27.108	1.581	226
Jaarlijkse sterfte	33%[1]	20%[2]	16%[3]	44%[4]
1%-mortaliteitsnorm	**22**	**54**	**3**	**<1**
Maximale gecumuleerde sterfte	153	95	13	10

Omdat de lokale populatie van de tweekleurige vleermuis onbekend is, moet worden aangenomen dat de voorziene gecumuleerde sterfte de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie vermoedelijk overschrijdt. Een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm betekent niet dat er per definitie sprake is van een effect op de gunstige staat van instandhouding van een soort. Omdat vleermuispopulaties moeilijk te begrenzen en te kwantificeren zijn, zal nader veldonderzoek niet snel tot een meer nauwkeurige effectbeoordeling leiden. Een alternatief is het reduceren van het aantal slachtoffers tot een niveau waarop effecten wel met zekerheid zijn uit te sluiten. Met inachtneming van de stilstandvoorziening van figuur 16.5 komt de gunstige staat van instandhouding van geen enkele vleermuissoort in het geding.

16.4 Natuurnetwerk Nederland en overige provinciaal beschermde gebieden

Natuurnetwerk Nederland en natuurgebied Ruidhorn

De plaatsing van windturbines volgens het VKA wijkt alleen in detail af van de plaatsing in het onderzochte alternatieven C. Zo staan de turbines niet in het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Vanwege de afstand tot het NNN is ook geen sprake van een overdraai.

De afstand tot aan het natuurgebied Ruidhorn bedraagt voor het VKA *ca*. 500 meter. Vanwege deze relatief grote afstand kan het optreden van effecten van de bouw en het gebruik van het windpark op het functioneren van natuurgebied Ruidhorn als compensatiegebied met zekerheid uitgesloten worden, vergelijkbaar met de onderzochte alternatieven.

Overige provinciaal beleidsmatig beschermde gebieden

De positie van het VKA ten opzichte van provinciaal beschermde akkervogelgebieden, weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebieden is niet anders dan dat van de verkende alternatieven. Ook voor het VKA zijn er daarom geen effecten op deze gebieden.

Literatuur

Arcadis, 2016. Achtergrondrapport geluid. MER Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl. Arcadis, Arnhem.

Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, rapportage 2004-2005. Rapport 2005/3. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.

Bejder, L., A. Samuels, H, Whitehead, H. Finn & S. Allen, 2009. Impact assessment research: use and misuse of habituation, sensitisation and tolerance in describing wildlife responses to anthropogenic stimuli. Marine Ecology Progress Series 395: 177-185.

Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Beuker, D., W. Lengkeek, R.C. Fijn & H.A.M. Prinsen, 2009. Duikeenden nabij Windpark Lely, Medemblik. Beknopt veldonderzoek naar gedrag en voedsel- beschikbaarheid. Rapport 09-142. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Bijlsma, R., 1996. Ecologische Atlas van de Nederlandse Roofvogels. Vierde, verbeterde druk. Schuyt & Co, Haarlem.

Boekema, E.J. & D. Veenendaal, 2000. De Ruidhorn. De Grauwe Gors 2000(2): 57-62.

Boele, A., J. van Bruggen, F. Hustings, A. van Kleunen, K. Koffijberg, J.W. Vergeer & T. van der Meij, 2020. Broedvogels in Nederland in 2018. Sovon-rapport 2020/07. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

de Boer, P., 2021. Broedvogels en broedsucces van Visdief en Noordse Stern op het broedeiland Stern in de Eems in 2020. Sovon-rapport 2021/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

de Boer, P. & K. Koffijberg, 2019. Broedvogels en broedsucces van visdief en Noordse stern op het broedeiland ‘Stern’ in de Eems in 2018. Sovon-rapport 2019/06. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Boonman, M., M. Japink & D.E.H. Wansink, 2015. Vleermuizen in de Eemshaven. Voorkomen en slachtofferrisico van vleermuizen in toekomstige windparken. Rapport 14-271. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Bouten, W., J.C. Kleyheeg-Hartman, E. Klop, A. Potiek, S. Shinneman & E. van Loon, 2020. Haalbaarheidsstudie naar een voorspellend vogeltrekmodel en een stilstandvoorziening om vogelsterfte te beperken in Windpark Eemshaven. Universiteit van Amsterdam, Instituut voor biodiversiteit en ecosysteemdynamica, Amsterdam. Bureau Waardenburg ecologie & landschap, Culemborg. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Brasseur, S., G. Aarts, E. Bravo Rebolledo, J. Cremer, F. Fey-Hofstede, S. Geelhoed, H. Lindeboom, K. Lucke, M. Machield, E. Meesters, M. Scholl, L. Teal & R. Witte, 2011. Zeezoogdieren in de Eems; studie naar de effecten van bouwactiviteiten van GSP, RWE en NUON in de Eemshaven in 2010. Rapport C102a/11. IMARES, Wageningen.

Brenninkmeijer, A., M. Koopmans, E. Klop, R. Bakker, F. Hoekema & H. Steendam, 2014. Natuurmonitoring Eemshaven en natuurontwikkelingsgebieden Emmapolder 2008-2013. A&W-rapport 1960. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Brenninkmeijer, A. & C. van der Weyde, 2011. Monitoring vogelaanvaringen Windpark Delfzijl-Zuid 2006-2011. A&W-rapport 1656. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Broekmeyer, M.E.A. (redactie), 2006. Effectenindicator Natura 2000-gebieden; achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren. Alterra-rapport 1375. Alterra, Wageningen.

Brouwer, A., 2021. Broedvogelonderzoek en Quick-scan Wnb Zonnepark Eemshaven West. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Rapport 21-129. Bureau Waardenburg, Haren.

Bruinzeel, L.W., 2017. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2016 – mei 2017. A&W-rapport 2345. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Bruinzeel, L.W. & T. Smink, 2018. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2017 – mei 2018. A&W-rapport 2490. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Bureau Waardenburg & Pondera, 2022. Aanvulling Passende Beoordeling Windpark Eemshaven West. Notitie Pondera.

Buro Bakker, 2016. Passende Beoordeling dijkversterking Eemshaven-Delfzijl. Rapport P15021. Buro Bakker, Assen.

Buurma, L.S. & H. van Gasteren, 1989. Trekvogels en obstakels langs de Zuid-Hollandse kust. Provincie Zuid-Holland, DWEB, DRG, Den Haag.

Buurma, L.S., R. Lensink & L. Linnartz, 1986. De hoogte van breedfronttrek overdag boven Twente, een vergelijking van visuele en radarwaarnemingen in oktober 1984. Limosa 60: 169-182.

Chauvenet, A.L.M., A.M. Hutson, G.C. Smith & J.N. Aegerter, 2014. Demographic variation in the U.K. Serotine bat: filling gaps in knowledge for management. Ecol. Evol. 4: 3820-3829.

Dirksen, S., A.L. Spaans & J. van der Winden, 2007. Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in freshwater lakes: A case study. In: M. de Lucas, G.F.E. Janss &M. Ferrer (eds), Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation. Blz. 275. Quercus. Madrid, Spain.

Drachmann, J., S. Waagner, & H. Haaning Nielsen, 2020. Klim Vindmøllepark - Monitering af fuglekollisioner år 1 og år 3 (2016/2017 og 2018/2019). https://group.vattenfall.com/press-and-media/newsroom/2020/birds-are-good-at-avoiding-wind-turbine-blades.

Engels, B.W.R., M. Boonman & J.C. Kleyheeg-Hartman, 2017. Natuurtoets windturbines strekdammen Eemshaven. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en natuurnetwerk Nederland. Rapport 17-010. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Eurobats, 2018. Doc. EUROBATS. StC14-AC23.9.Rev.1 14th Meeting of the Standing Committee 23rd Meeting of the Advisory Committee Tallinn, Estonia, 14 – 17 May 2018. Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations

European Topic Centre on Biological Diversity, 2021. Report on Article 17 of the Habitats Directive. http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/. Geraadpleegd in 2021.

Everaert, J., 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapport INBO.R.2008.44. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Fernley, J., S. Lowther & P. Whitfield, 2006. A review of goose collisions at operating wind farms and estimation of the goose avoidance rate. Report, Natural Research Lim., West Coast Energy, Hyder Consulting.

Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijsen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus* wintering near a wind farm in the Netherlands. Wildfowl 62: 97-116.

Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijsen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbines testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Flanderijn, S., 2023. Akoestisch onderzoek heigeluid WP Eemshaven West. Notitie Pondera consult d.d. 1 mei 2023.

Foppen, R.P.B. & M. Roodbergen, 2020. Vogels en verstoringsbronnen in de Rotterdamse Haven. Handreiking voor een beoordelingskader. Sovon-rapport 2020/18. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen

Gerritsen, G.J., 2017. De betekenis van Overijssel voor overwinterende wulpen. Vogels in Overijssel: 33-43.

Gill, J.A., 2007. Approaches to measuring the effects of human disturbance on birds. Ibis 149: 9-14.

Grajetzky, B., M. Hoffmann & G. Nehls, 2008. Montagu‘s Harriers and wind farms: Radio telemetry and observational studies. Presentation at: ‘Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions’, International Workshop organized by NABU in Berlin 21th-22nd October 2008.

Guixé, D. & B. Arroyo, 2011. Appropriateness of Special Protection Areas for wideranging species: the importance of scale and protecting foraging, not just nesting habitats. Animal Conservation 14: 391-399.

Gyimesi, A., J.C. Hartman, D. Beuker, L.S.A. Anema & H.A.M. Prinsen, 2013. Vliegbewegingen van kolonievogels bij (toekomstige) windparken op de Eerste en Tweede Maasvlakte. Veldonderzoek naar flux, vlieghoogtes en aanvaringsslachtoffers. Rapport 12-194. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Heijligers, W., 2014. Voortoets, cumulatietoets en passende beoordeling. Een weg vol valkuilen? Toets 21(01): 6-10.

Heise, G. & T. Blohm, 2003. Zur Altersstruktur weiblicher Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in der Uckermark. Nyctalus (N.F.) 9: 3-13.

Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A.-R. Munoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu’s harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. Biological Conservation 191: 452-458.

Heunks, C., J.C. Kleyheeg-Hartman, M. Boonman & R.G. Verbeek, 2015. Effecten van Windpark Fryslân op vogels, vleermuizen en overige beschermde natuurwaarden. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en toetsing Flora- en faunawet. Rapport 13-174. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Hötker, H., 2017. Birds: displacement. In: M.R. Perrow (ed.). Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing. Exeter, UK.

Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Hötker, H., O. Krone & G. Nehls, 2013. Greifvogel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt. Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtier-forschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.

Jeninga, S.K., 2018. De invloed van windturbines op het vlieggedrag van vogels. Onderzoek naar uitwijkingsgedrag, met aandacht voor de kleine mantelmeeuw. Afstudeerscriptie. WUR, Wageningen.

Joest, R., L. Rasran & K.-M. Thomsen, 2008. Are breeding Montagu’s Harriers displaced by wind farms? Presentation at: ‘Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions’, International Workshop organized by NABU in Berlin, 21st-22nd October 2008.

Kleyheeg, J.C., M. van der Valk, K.L. Krijgsveld & J. van der Winden, 2014. Passende beoordeling Windpark Wieringermeer. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en overige gebiedsbescherming. Rapport 13-245. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Kleyheeg-Hartman, J.C. & A. Potiek, 2020a. Analyse nachtelijke vogeltrek met behulp van 3D-vogelradar: Showcase Eemshaven. Resultaten najaar 2018 en voorjaar 2019. Rapport 19-176. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Kleyheeg-Hartman, J.C. & A. Potiek, 2020b. Seizoenstrek van vogels over de buitencontour van de Tweede Maasvlakte. Radaronderzoek in najaar 2019. Rapport 20-059. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Kleyheeg-Hartman, J.C., K.L. Krijgsveld, M.P. Collier, M.J.M. Poot, A.R. Boon, T.A. Troost & S. Dirksen, 2018. Predicting bird collisions with wind turbines: Comparison of the new empirical Flux Collision Model with the SOSS Band model. Ecological Modelling 387: 144-153.

Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Klop, E., H. Prinsen, A. Brenninkmeijer, B. Koolstra & M. ten Klooster, 2017. Groningse windparken cumulatie ecologie. Arcadis, Altenburg & Wymenga, Bureau Waardenburg, Pondera, Assen.

Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2020. Aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven najaar 2018 & voorjaar 2019. A&W-rapport 3189. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Klop, E., A. Brenninkmeijer & E. van der Heijden, 2014. Ecologische beoordeling uitbreiding opgave windenergie provincie Groningen. A&W-rapport 2020. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Koopmans, M. & T. Smink, 2019. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2018 – mei 2019. A&W-rapport 2563. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. Ardea 97: 357-366.

Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Rapport 09-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Krijgsveld, K.L., R.R. Smits & J. van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Langgemach, T. & T. Dürr, 2020. Informationen über Einflüsse der Windenergie-nutzung auf Vögel. Stand 23. November 2020, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben. Landesambt für Umwelt Brandenburg. Staatliche Vogelschutzwarte, Buckow.

Lehnert, L.S., S. Kramer-Schadt, S. Schönborn, O. Lindecke, I. Niermann & C.C. Voigt, 2014. Wind farm facilities in Germany kill Noctule Bats from near and far. PLoS One 9(8): e103106.

Lensink, R. & P.W. van Horssen, 2012. Een matrixmodel om effecten op een populatie te voorspellen van slachtoffers door windturbines. Rapport 11-198. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Lensink, R. & M. van der Valk, 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Notitie bij project 12-278. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - measuring and predicting. Rapport 2013.12, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg.

LWVT/Sovon, 2002. Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016. Beheerplan Waddenzee. Kaartenbijlage periode 2016-2022.

Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J. ter Keurs, 1996. Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. Bird Study 43: 124-126.

van Norren, E., J. Dekker & H. Limpens, 2020. Basisrapport Rode Lijst Zoogdieren 2020 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Rapport 2019.026. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. British Birds 106: 405-408.

Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of Applied Ecology.

Plonczkier, P. & I.C. Simms, 2012. Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. Journal of Applied Ecology 49: 1187–1194.

Pondera Consult & Bureau Waardenburg, 2022. Aanvulling MER Windpark Eemshaven West t.a.v. verstoring vogels op het wad. Notitie Pondera.

Poot, M.J.M., I. Tulp, L.M.J. van den Bergh, H. Schekkerman & J. van der Winden, 2001. Effect van mist-situaties op vogelvlieggedrag bij het windpark Eemmeerdijk. Zijn er aanwijzingen voor verhoogde aanvaringsrisico's? Rapport 01-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Postma, J. & K. Koffijberg, 2019. Broedvogelmonitoring op de Rottums in 2006-2017. Sovon-rapport 2019/28. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Potiek, A., M.P. Collier, H. Schekkerman & R.C. Fijn, 2019. Effects of turbine collision mortality on population dynamics of 13 bird species. Rapport 18-342. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Radstake, Y.N., B.W.R. Engels, M. Boonman, J.C. Kleyheeg-Hartman & R.E. van der Vliet, 2021. Natuuronderzoek vogels en vleermuizen Windpark Eemshaven West. Resultaten veldonderzoeken 2020-2021. Rapport 21-277. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Reijnen, R., R. Foppen & H. Meeuwsen, 1996. The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. Biological Conservation 75: 255-260.

Robinson, C., G. Lye, J. Forrest. C. Hommel, C. Pendlebury & R. Walls, 2013. Flight activity and breeding success of Hen Harriers at Paul's Hill Wind Farm in North East Scotland. Presentatie en poster op 'Conference on Wind Power and Environmental Impacts, Stockholm 5-7 February 2013'. Samenvatting in Book of Abstracts, Naturvardsverket Rapport 6546, Stockholm.

Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandza, D. Kovac, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski & J. Minderman, 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014. Eurobats Publication Series 6. UNEP / Eurobats Secretariat, Bonn, Germany.

Schaub, T., R.H.G. Klaassen, W. Bouten, A.E. Schlaich & B.J. Koks, 2020. Collision risk of Montagu's Harriers *Circus pygargus* with wind turbines derived from high-resolution GPS tracking. Ibis 162: 520-534.

Schaut, C., K. Aper & C. Derde, 2008. Aanvaring van vogels met MW-windturbines in de haven van Antwerpen. Rapport 2008-CS1. Fortech Studie bvba, Vrasene.

Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdijk. Alterra, Wageningen.

Schippers, P., R. Buij, A. Schotman, J. Verboom, H. van der Jeugd & E. Jongejans, 2020. Mortality limits used in wind energy impact assessment underestimate impacts of wind farms on bird populations. Ecology and Evolution 10: 6274-6287.

Schmidt, A., 1994. Phanologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* in Ostbrandenburg. Nyctalus (N.F.) 5: 77-100.

Sendor T. & M. Simon, 2003. Population dynamics of the pipistrelle bat: effects of sex, age and winter weather on seasonal survival. J. Anim. Ecol. 72: 308-320.

Shinneman, S.M., E.E. van Loon, B.C. Wijers & W. Bouten, 2020. Prediction and measurements of high intensity bird migration using meteorological radar data in Eemshaven windpark. Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica, Universiteit van Amsterdam.

Smink, T., 2020. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2019 – mei 2020. A&W-rapport 3350. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Stienen, E.W.M. & A. Brenninkmeijer, 1992. Ecologisch profiel van de visdief (*Sterna hirundo*). RIN-rapport 92/18. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem.

Thaxter, C.B., B. Lascelles, K. Sugar, A.S.C.P. Cook, S. Roos, M. Bolton, R.H.W. Langston & N.H.K. Burton, 2012. Seabird foraging ranges as a preliminary tool for identifying candidate Marine Protected Areas. Biological Conservation 156: 53-61.

Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W. van de Haterd, P.W. van Horssen, S. Dirksen & A.L. Spaans, 1999. Nocturnal flight activity of sea ducks near the wind park Tunø Knob in the Kattegat. Rapport 99.64. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers. Rapport 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.

van der Vliet, R.E., J.C. Kleyheeg-Hartman & R.S.A. van Bemmelen, 2023. Effecten van vermijding op vogels door windturbines op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek. Rapport 23-180. Waardenburg Ecology, Culemborg.

van der Vliet, R., W. Heijligers & J. Tilborghs, 2011. Maximale foerageerafstanden. Op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. Toets 18(4): 6-10.

Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006. Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

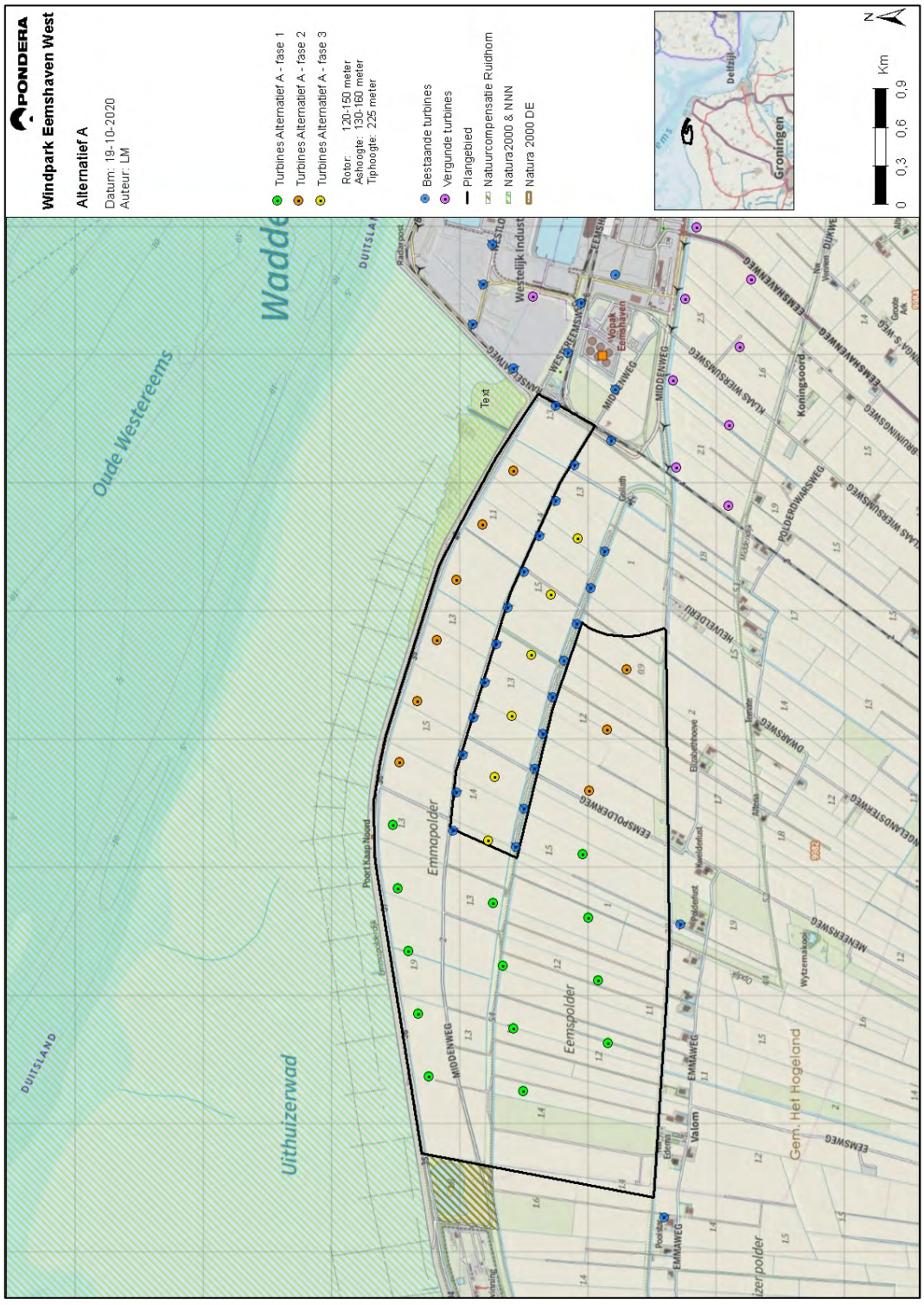
van der Winden, J., K.L. Krijgsveld, R.J.W. van de Haterd & P.W. van Horssen, 2004a. Habitatgebruik en voedselkeus van zwarte sterns in Polder Demmerik-Donkereind, Utrecht. Eindevaluatie van onderzoek naar effecten van agrarisch natuurbeheer periode 2000-2003. Rapport 04-259. Bureau Waardenburg, Culemborg.

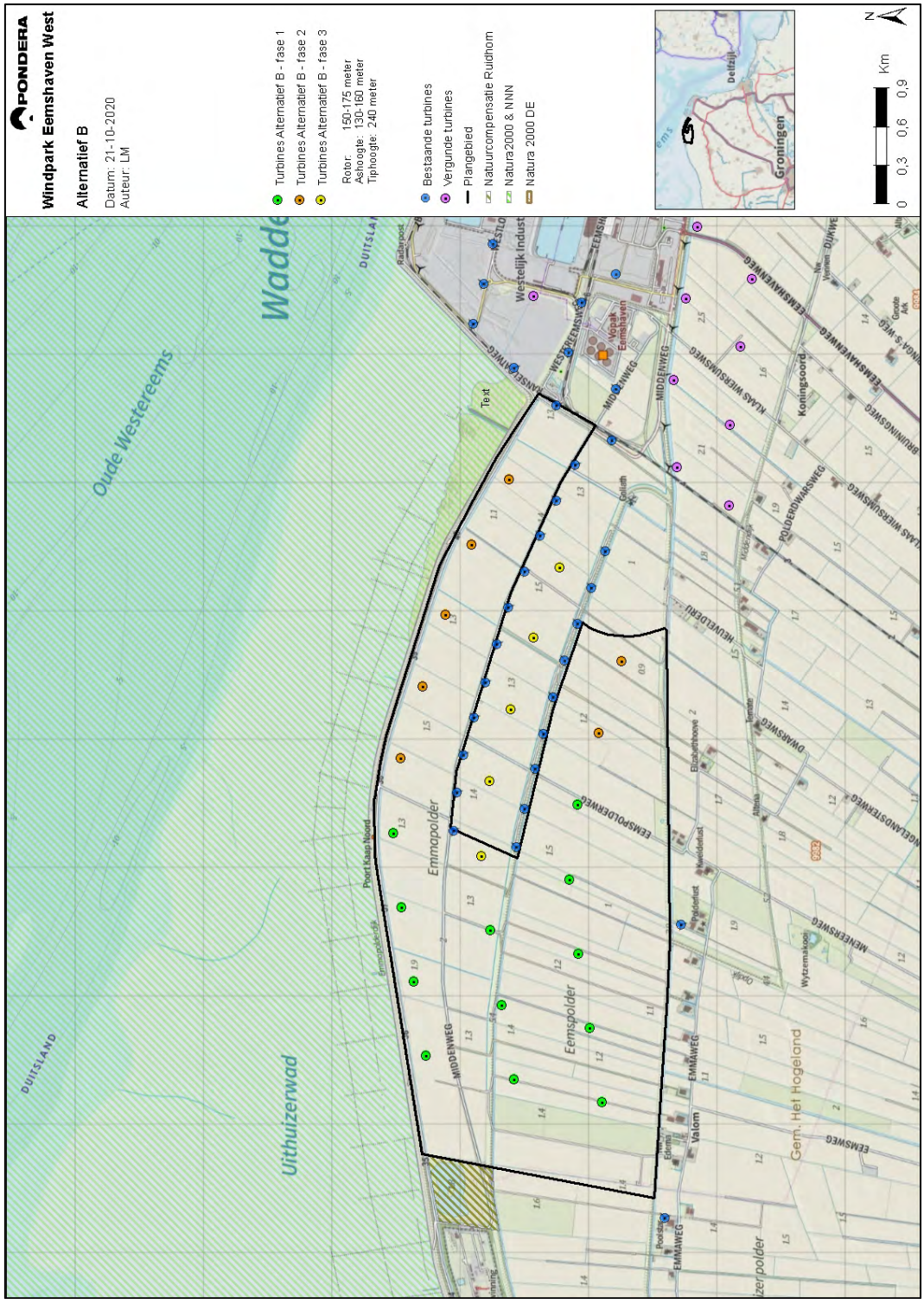
van der Winden, J., G. Bonhof & A. Bak, 2004b. Leefgebieden van moerasvogels in agrarisch gebied. Ligging en kwaliteit van foerageergebieden van lepelaar, purperreiger en zwarte stern. Rapport 03-055. Bureau Waardenburg, Culemborg.

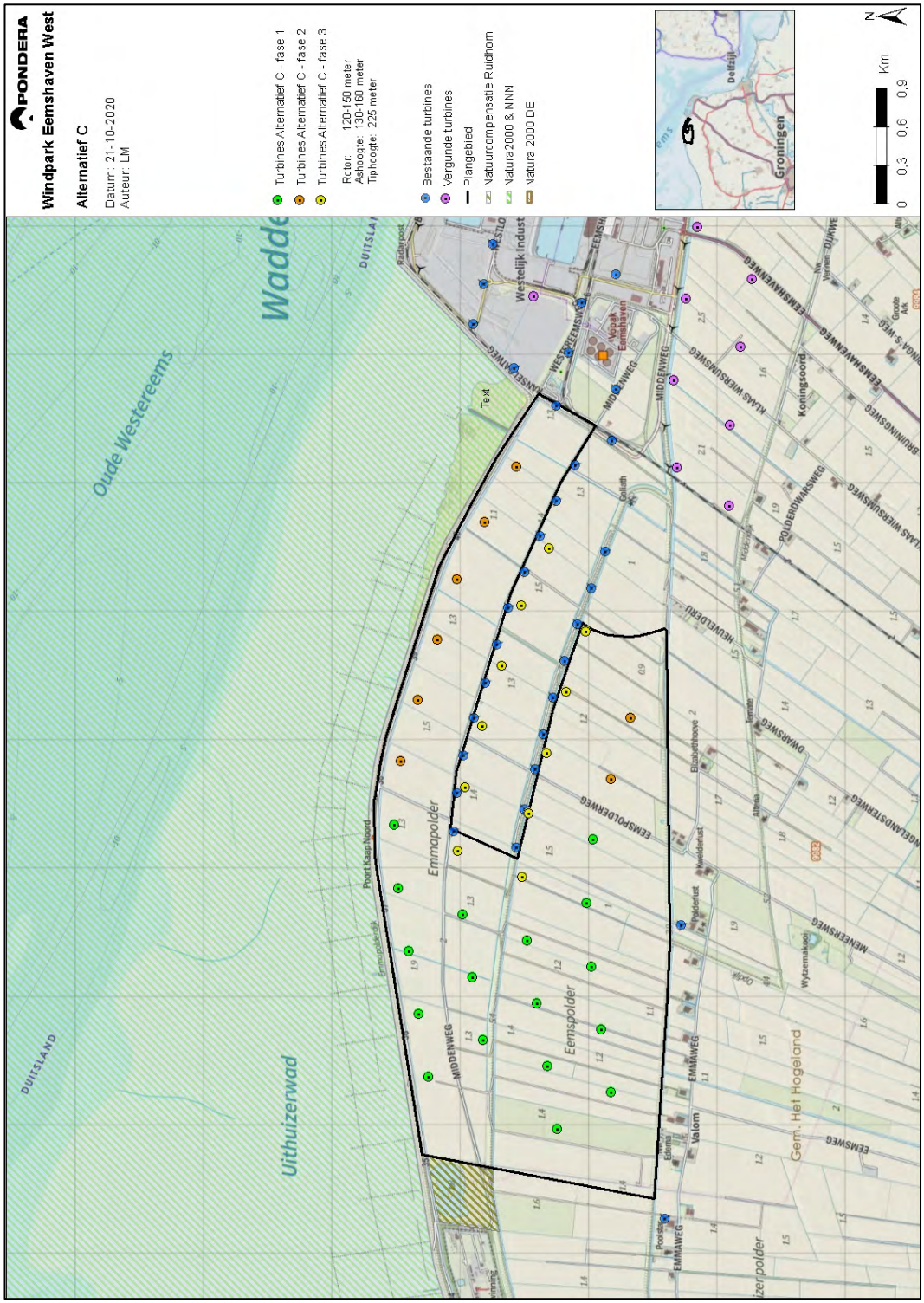
Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.

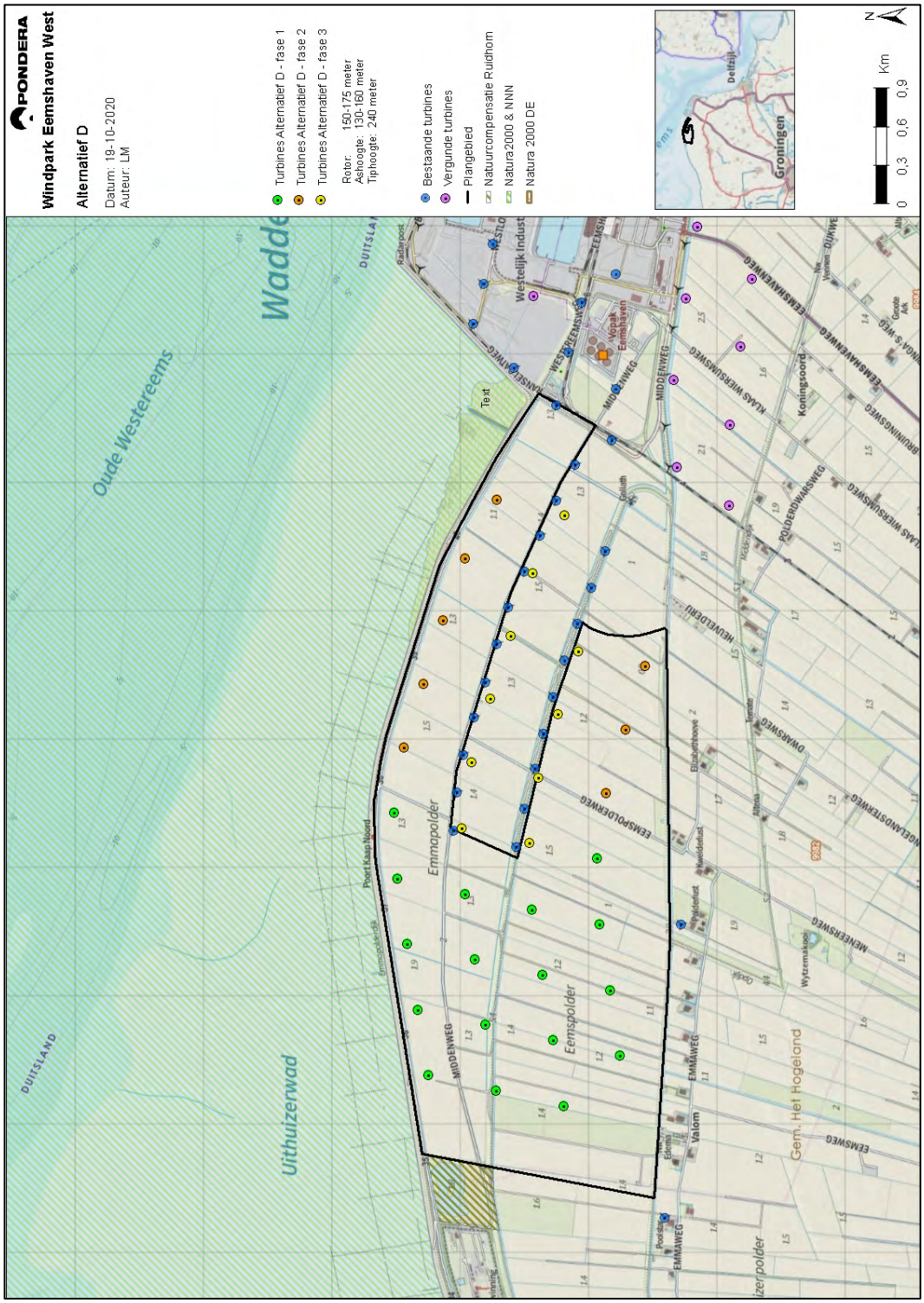
Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

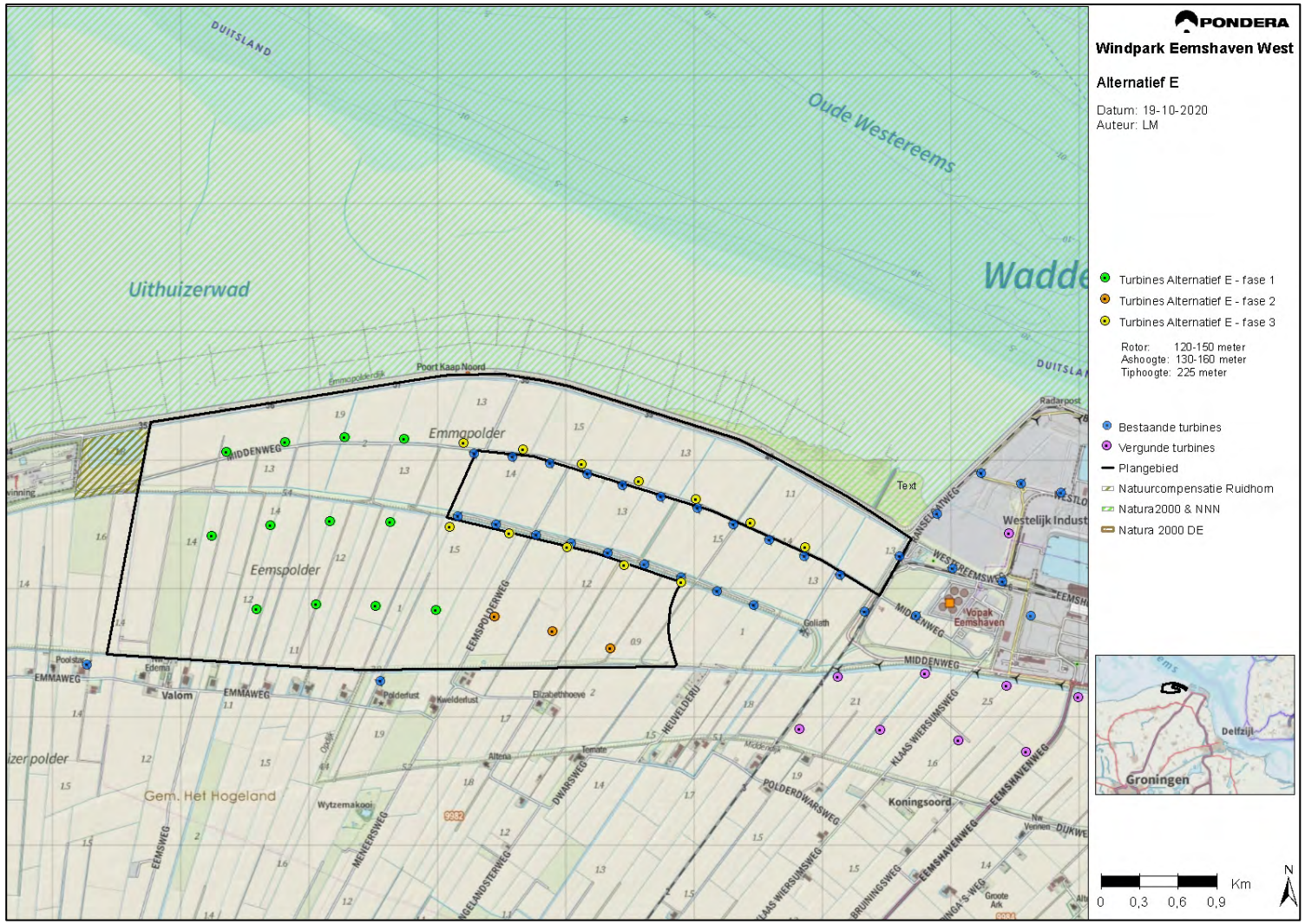
Bijlage I Kaarten alternatieven

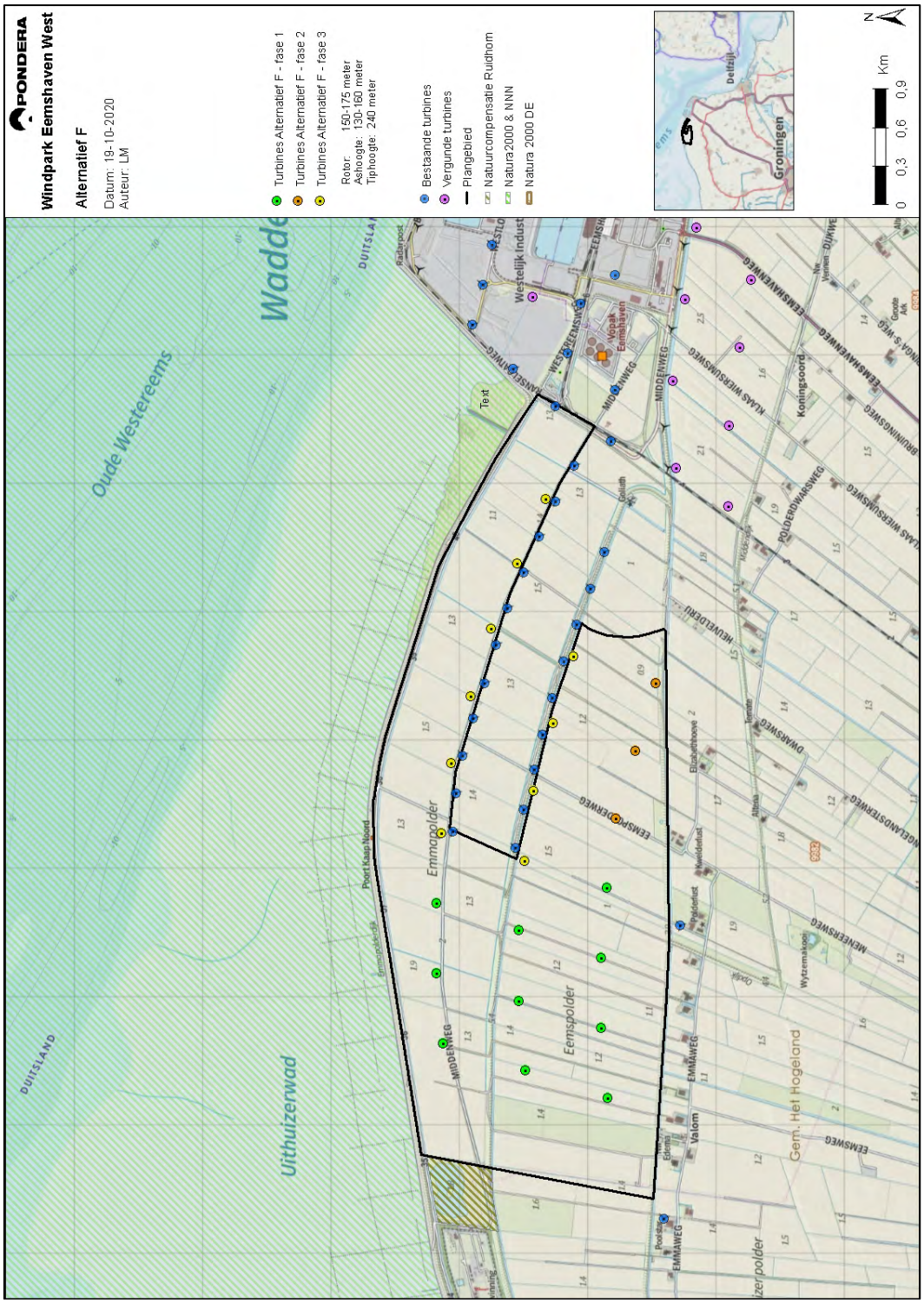



PONDERA
Windpark Eemshaven West
Alternatief B
Datum: 21-10-2020
Auteur: LM
Turbines Alternatief B - fase 1
Turbines Alternatief B - fase 2
Turbines Alternatief B - fase 3
Rotor: 150-175 meter
Ashoogte: 130-160 meter
Tiphoogte: 240 meter
Bestaande turbines
Vergunde turbines
Plangebied
Natuurcompensatie Ruidhorn
Natura2000 & NNN
Natura 2000 DE
Delfzijl
Groningen
N
Km
0
0,3
0,6
0,9
Oude Westereems
Uithuizerwad
DUITSLAND
Emmapolder
Eemspolder
Gem. Het Hogeland
Text


PONDERA
Windpark Eemshaven West
Alternatief C
Datum: 21-10-2020
Auteur: LM
Turbines Alternatief C - fase 1
Turbines Alternatief C - fase 2
Turbines Alternatief C - fase 3
Rotor: 120-150 meter
Ashoogte: 130-160 meter
Tiphoogte: 225 meter
Bestaande turbines
Vergunde turbines
Plangebied
Natuurcompensatie Ruidhorn
Natura2000 & NNN
Natura 2000 DE
Groningen
Delfzijl
0 0,3 0,6 0,9 Km
N
Oude Westereems
Uithuizerwad
Emmapolder
Eemspolder
Gem. Het Hogeland
Westelijk Industr
Vopak Eemshaven
Poort Kaap Noord
Koningsoord
Valom
Wytzemakoo
Elizabethhoeve
Poldersluis
Kweldersluis
Altena
Gollath
Radarpost
Text
MIDDENWEG
EEMSPOLDERWEG
EMMAWEG
EEMSWEG
EEMSHAVENWEG
KLAAS WIERSUMSWEG
POLDERDWARSWEG
HEUVELDERIJ
DWARSWEG
MENEERSWEG
BRUININGSWEG
DUITSLAND


PONDERA
Windpark Eemshaven West
Alternatief D
Datum: 19-10-2020
Auteur: LM
Turbines Alternatief D - fase 1
Turbines Alternatief D - fase 2
Turbines Alternatief D - fase 3
Rotor: 150-175 meter
Ashoogte: 130-160 meter
Tiphoogte: 240 meter
Bestaande turbines
Vergunde turbines
Plangebied
Natuurcompensatie Ruidhorn
Natura2000 & NNN
Natura 2000 DE
Groningen
Delfzijl
0 0,3 0,6 0,9 Km
N
Oude Westereems
Uithuizerwad
Emmapolder
Eemspolder
Gem. Het Hogeland
Westelijk Indust
Vopak Eemshaven
Koningsoord
Valom
Poort Kaap Noord
DUITSLAND
MIDDENWEG
EEMSHAVENWEG
EEMSPOLDERWEG
EMMAWEG
EEMSWEG
MENEERSWEG
DWARSWEG
HEUVELDERIJ
POLDERDWARSWEG
KLAAS WIERSUMSWEG
BRUININGSWEG
Text


PONDERA
Windpark Eemshaven West
Alternatief E
Datum: 19-10-2020
Auteur: LM
Turbines Alternatief E - fase 1
Turbines Alternatief E - fase 2
Turbines Alternatief E - fase 3
Rotor: 120-150 meter
Ashoogte: 130-160 meter
Tiphoogte: 225 meter
Bestaande turbines
Vergunde turbines
Plangebied
Natuurcompensatie Ruidhorn
Natura2000 & NNN
Natura 2000 DE
DUITSLAND
Oude Westereems
Uithuizerwad
Emmapolder
Eemspolder
Gem. Het Hogeland
Poort Kaap Noord
Radarpost
Text
Westelijk Industr
Vopak Eemshaven
Goliath
Koningsoord
Delfzijl
Groningen
Km
0 0,3 0,6 0,9
N


PONDERA
Windpark Eemshaven West
Alternatief F
Datum: 19-10-2020
Auteur: LM
Turbines Alternatief F - fase 1
Turbines Alternatief F - fase 2
Turbines Alternatief F - fase 3
Rotor: 150-175 meter
Ashoogte: 130-160 meter
Tiphoogte: 240 meter
Bestaande turbines
Vergunde turbines
Plangebied
Natuurcompensatie Ruidhorn
Natura2000 & NNN
Natura 2000 DE
Groningen
Delfzijl
0 0,3 0,6 0,9 Km
N
Oude Westereems
Uithuizerwad
Emmapolder
Eemspolder
Gem. Het Hogeland
Westelijk Industr
Vopak Eemshaven
Koningsoord
Valom
Poort Kaap Noord
DUITSLAND
MIDDENWEG
EEMSHAVENWEG
KLAAS WIERSUMSWEG
POLDERDWARSWEG
HEUVELDERIJ
DWARSWEG
MENEERSWEG
EMMAWEG
EEMSWEG
Text

Bijlage II Windturbines en vogels

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien, namelijk aanvaringen van vliegende vogels, habitatverlies of verstoring van broedende, foeragerende of rustende vogels en barrièrewerking voor vliegende vogels.

Aanvaringen
Vogels kunnen door aanvaringen met de rotorbladen en mast of door luchtwervelingen in het zog achter de windturbine gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van de intensiteit van vliegbewegingen en het aanvaringsrisico.

Vliegintensiteit
Het aantal slachtoffers wordt in belangrijke mate bepaald door de vliegintensiteit van vogels op rotorhoogte (Desholm *et al.* 2006). Variatie in deze vliegintensiteit wordt veroorzaakt door het aantal vogels dat in het gebied voorkomt of doorkruist, de soortensamenstelling van deze vogels, hun vlieggedrag en vlieghoogte en mate van uitwijking (Hötker *et al.* 2006; Gove *et al.* 2013; Grünkorn *et al.* 2016). Het aantal slachtoffers varieert daarmee sterk per locatie. Zo vallen in en nabij vogelrijke gebieden, zoals wetlands en nabij broedkolonies, significant meer slachtoffers dan in en nabij minder vogelrijke gebieden (Hötker *et al.* 2006; Everaert 2014; Grünkorn *et al.* 2016).

Een deel van het aantal aanvaringsslachtoffers wordt gevormd door vogels op de jaarlijkse seizoenstrek in voorjaar en najaar, doordat dan sprake is van de verplaatsing van tientallen miljoenen individuen en dus een hoge vliegintensiteit (Erickson *et al.* 2014). Afhankelijk van de weersomstandigheden, zullen de meeste vogels op seizoenstrek een windpark op grote hoogte passeren, maar tijdens tegenwind vliegt een deel hiervan ook op rotorhoogte. Hierdoor kan het percentage ‘s nachts trekkende zangvogels onder aanvaringsslachtoffers variëren van nihil (Grünkorn *et al.* 2016), tot 9% op een Duits eiland in de Oostzee (Welcker *et al.* 2016), 13% in de Eemshaven (Klop & Brenninkmeijer 2014) en 29% in de Wieringermeer (Krijgsveld *et al.* 2009). Deze onderzoeken suggereren dat ’s nachts langstrekkende vogelsoorten niet per sé een groter aanvaringsrisico hebben dan overdag actieve vogelsoorten. Een groot deel van de lokale vogels vliegt laag, vaak zelfs onder rotorhoogte, maar bepaalde soortgroepen, zoals roofvogels, meeuwen, duiven en zwaluwen vliegen regelmatig op rotorhoogte en worden ook vaker slachtoffer (Grünkorn *et al.* 2016). Kiekendieven vormen een uitzondering onder de roofvogels omdat ze maar een beperkt deel van de tijd op rotorhoogte vliegen en daarom van alle soorten roofvogels het minst vaak aanvaringsslachtoffer van windturbines worden (Whitfield & Madders 2006; Hötker *et al.* 2013; Oliver 2013).

Het verschil in het aantal aanvaringsslachtoffers tussen soorten wordt voor een groot deel ook bepaald door de mate van uitwijking voor windturbines. Ganzen en kraanvogels mijden zowel het hele windpark (macro-uitwijking) als individuele turbines (micro-uitwijking: Fijn *et al.* 2012; Grünkorn *et al.* 2016). Ook steltlopers, waaronder de soorten kievit en wulp, worden relatief weinig als aanvarings-slachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun

sterke uitwijkgedrag (Hötker *et al.* 2006; Winkelman *et al.* 2008). Daarentegen houden bijvoorbeeld roofvogels en meeuwen, en soorten zoals wilde eend, houtduif, veldleeuwerik en spreeuw, zich meer op in en nabij windparken dan andere soorten en worden daardoor ook vaker slachtoffer van een aanvaring met een windturbine (Everaert 2014; Morinha *et al.* 2014; Grünkorn *et al.* 2016).

Aanvaringsrisico
Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een windturbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder goed onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf. In het algemeen wordt aangenomen dat het aanvaringsrisico het hoogst is tijdens de nacht en onder slechte zichtomstandigheden (mist, regen). Winkelman (1992) berekende een gemiddeld aanvaringsrisico van 0,02% voor alle vogels (niet soortspecifiek) die overdag en ‘s nachts het windpark passeerden. Voor de soorten die alleen ’s nachts passeerden bedroeg dit gemiddeld 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachtactieve soorten van 0,14% (niet soort-specifiek). Voor sommige dagactieve soorten, zoals meeuwen-, stern- en enkele roofvogelsoorten, zijn echter ook relatief hoge aanvaringsrisico’s vastgesteld (Everaert *et al.* 2002; Krijgsveld *et al.* 2009; Langgemach & Dürr 2020). Dit komt mogelijk doordat deze soorten overdag al vliegend op zoek gaan naar voedsel, en dan meer op de grond onder hen gefocust zijn dan op de omgeving die voor hen ligt (Martin 2011).

Aantal aanvaringen
Het aantal aanvaringsslachtoffers per turbine per jaar vertoont veel variatie, zowel binnen een windpark als tussen windparken onderling. In België varieerde het aantal slachtoffers in acht windparken bijvoorbeeld tussen 0 en de 45 vogelslachtoffers per turbine per jaar, met een maximum van 125 en een overall gemiddelde van 21 slachtoffers per turbine per jaar (Everaert 2014). De grote variatie in het aantal slachtoffers per turbine wordt ook geïllustreerd door een recent onderzoek in de Eemshaven, een ‘hot spot’ voor vogels op seizoenstrek en lokale vogels die dagelijks heen en weer vliegen van en naar de Waddenzee. Op deze locatie met 66 onderzochte windturbines varieerden de aantallen slachtoffers per windturbine tussen de 1 en 213 vogels per jaar (Klop & Brenninkmeijer 2014). Voornoemde voorbeelden betroffen windparken in veelal vogelrijke gebieden in de kuststreek met veel vliegbewegingen van watervogels, koloniebroedende vogelsoorten en/of vogelsoorten op seizoenstrek. In windparken met lagere aantallen vliegbewegingen van vogels, zoals in het binnenland, liggen de gemiddelde aantallen slachtoffers beduidend lager, beneden de 10 vogelslachtoffers per turbine per jaar (Zimmerling *et al.* 2013; De Lucas & Perrow 2017).

Onderzoek bij windparken met windturbines van ≥1,5 MW heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen per windturbine vergelijkbaar of kleiner zijn met de aantallen bij kleinere windturbines (Krijgsveld *et al.* 2009; Smallwood & Karas 2009). Het aantal aanvaringen per windturbine neemt dus niet lineair met het rotoroppervlak toe. Dit impliceert een vermindering van het aantal aanvaringsslachtoffers met een toename van de omvang van windturbines (Smallwood 2013; Everaert 2014). Daarnaast is er geen lineair verband tussen turbinehoogte en het aantal aanvaringen (Barclay *et al.* 2007; Erickson *et al.* 2014). Grotere windturbines staan verder uit elkaar en de rotoren draaien op grotere hoogte boven

de grond en vaak ook langzamer, waardoor vogels er makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

Effecten op populatieniveau
Effecten op populatieniveau zijn voor de meeste soorten niet aan de orde (Zimmerling *et al.* 2013; Erickson *et al.* 2014; Grünkorn *et al.* 2016). Aanwijzingen voor populatie-effecten zijn tot nu toe vooral gevonden voor langzaam reproducerende soorten, wanneer die in relatief hoge aantallen aanvaringsslachtoffer worden. Voorbeelden hiervan zijn sommige zeevogelsoorten (Stienen *et al.* 2007) en roofvogelsoorten (Bellebaum *et al.* 2013; Dahl *et al.* 2013; Grünkorn *et al.* 2016). In het algemeen geldt dat effecten op populatieniveau verwacht kunnen worden wanneer een windpark gesitueerd is op een locatie met veel vliegbewegingen van soorten die een hoog aanvaringsrisico kennen, zoals in bovengenoemde studies het geval was. Een passende locatiekeuze, zowel van het windpark als van de individuele windturbines daarbinnen, is daarmee een belangrijke factor om negatieve effecten op vogelpopulaties te verkleinen (Balotari-Chiebao *et al.* 2016; Grünkorn *et al.* 2016).

Verstoring
Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verandering in locatiekeuze, fysiologie en gedrag. Door de aanwezigheid van de windturbine en/of het geluid en de beweging van de draaiende rotorbladen, of door de verhoogde menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), kan een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark in lagere dichtheden worden benut, of als habitat in zijn geheel verloren gaan. Een dergelijke verstoring kan effect hebben op de reproductie en de overleving van individuen, met als gevolg veranderingen in populatieomvang (Whalen 2015; Zwart *et al.* 2015; Hötker 2017).

Factoren die een rol spelen bij verstoringseffecten
De verstoringsafstand en de mate waarin vogels verstoord worden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en is ook afhankelijk van de omvang en lay-out van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle vogels binnen de beschreven verstoringsafstanden verdwijnen, maar dat de aantallen lager zijn in vergelijking met soortgelijke gebieden zonder de verstoringsbron. Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de verstoringsafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötker 2017). Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Madsen & Boertmann 2008; Fijn *et al.* 2012), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden in de tijd is geconstateerd (Hötker 2017). Daarnaast is voor verschillende soorten, waaronder verschillende zangvogel- en roofvogelsoorten, aangetoond dat ze niet of weinig beïnvloed worden door de aanwezigheid van de windturbines (Hötker *et al.* 2013; Stevens *et al.* 2013; Hale *et al.* 2014; Hernández-Pliego *et al.* 2015). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstorend effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot meer verstoring kan leiden. Een studie bij 1 MW turbines duidde in ieder geval niet op een verstoring die wezenlijk anders was dan bij kleinere turbines (Schekkerman *et al.* 2003). Ook in een omvangrijke meerjarige studie in Schotland (met 18 windparken en 12 referentie gebieden) kon geen verband worden gevonden

tussen de omvang van de windturbines op de mate van verstoring (Pearce-Higgins *et al.* 2012). Volgens laatstgenoemde auteurs kan tijdens de bouwfase van een windpark meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase.

Broedvogels
In de gebruiksfase hebben windturbines in het algemeen een beperkte verstorende invloed op broedvogels (Pearce-Higgins *et al.* 2009; Hötker 2017). Bij veel soorten zijn in het geheel geen verstorende effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is, zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels in het broedseizoen doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner dan buiten het broedseizoen.

De meeste soorten roofvogels vertonen geen vermijding van windparken. In verschillende studies konden geen statistisch aantoonbare effecten worden gevonden van windturbines op het aantal nesten, nestplaatskeuze en/of foerageerareaal in het broedseizoen (Bellebaum *et al.* 2013; Hötker *et al.* 2013; Hernández-Pliego *et al.* 2015; Balotari-Chiebao *et al.* 2016; Grünkorn *et al.* 2016).

Steltlopers die in de open agrarische gebieden van NW-Europa broeden (o.a. kievit, wulp en scholekster), mijden windparken veelal tot maximaal 100 m (Steinborn *et al.* 2011; Steinborn & Steinmann 2014). Voor broedende zangvogels in dezelfde gebieden (o.a. veldleeuwerik, gele kwikstaart, roodborsttapuit) zijn tot nu toe geen of slechts geringe (< 50 m) verstoringseffecten vastgesteld (cf. Pearce-Higgins *et al.* 2012). Alleen voor de graspieper laten verschillende onderzoeken uiteenlopende resultaten zien en kan op basis hiervan niet worden uitgesloten dat de soort tot circa 100 m verstoord wordt (Steinborn *et al.* 2011).

Voor broedvogels van bos en halfopen gebied zijn geen of in slechts beperkte mate effecten van windturbines op de aantallen en ruimtelijke verspreiding vastgesteld (Garcia *et al.* 2015; Reichenbach *et al.* 2015). De dichtheid van vogels in de directe omgeving van windturbines in bossen verschilde niet van die in nabijgelegen ongestoorde referentie-gebieden. Tijdens de aanleg vond wel een tijdelijke terugval in aantal territoria plaats, maar in de gebruiksfase namen alle soorten weer in aantal toe (Garcia *et al.* 2015). Daarnaast werd een (niet significant) verstoringseffect op vijf soorten spechten (maar niet de algemene grote bonte specht) gevonden tot 250 m afstand (Reichenbach *et al.* 2015).

Foeragerende en rustende vogels buiten het broedseizoen
Onder een aantal vogelsoorten van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) konden ook buiten het broedseizoen geen significante verstoringseffecten van windturbines worden vastgesteld (Devereux *et al.* 2008; Steinborn *et al.* 2011). Echter, voor veel vogelsoorten zijn wel verstorende effecten van windturbines buiten de broedperiode vastgesteld. Als maximum verstoringsafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt (Birdlife Europe 2011), maar dit is sterk soort-specifiek en bedraagt meestal kleinere afstanden. De gemiddelde verstoringsafstand voor zwanen-, ganzen- en enkele steltlopersoorten, zoals wulp, kievit en goudplevier, ligt bijvoorbeeld tussen 150-400 m (Hötker *et al.* 2006; Steinborn *et al.*

2011; Langgemach & Dürr 2015). Voor de meeste andere soort(groep)en die buiten het broedseizoen in groepen rusten of foerageren (o.a. eenden, meeuwen, duiven, spreeuw), vormen verstoringsafstanden van 100-200 m veelal de bovengrens (Winkelman 1989; Hötker *et al.* 2006; Steinborn *et al.* 2011). Alle voornoemde soortgroepen vertonen soms gewenning voor windparken. Zo is bij kleine rietganzen in een tienjarige studie vastgesteld dat de vogels steeds dichterbij windturbines zijn gaan foerageren en op een gegeven moment tussen de windturbines verbleven (Madsen & Boertmann 2008). Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Bijvoorbeeld, voor brandganzen en kleine zwanen is vastgesteld dat beide soorten een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter (Percival 2005; Fijn *et al.* 2012). Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Zo vermeed ongeveer 75% van de kieviten een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef in een nieuw aangelegd natuurgebied enkele kilometers verderop (Beuker & Lensink 2010).

Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan, ofwel door het gehele windpark, ofwel door individuele turbines te vermijden. Dit gedrag vermindert weliswaar de kans op een aanvaring, maar kan leiden tot een verhoogd energieverbruik. De reacties zijn afhankelijk van het type windturbine en de omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het windpark in een groot cluster of in een lange lijn is opgesteld, kan het door de verhoogde vliegkosten voor vogels een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van foerageer- of rust-gebieden, hiervan zijn tot dusver in onderzoeken geen bewijzen gevonden (Hötker 2017). Om barrièrewerking te minimaliseren kunnen windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden. Het opschalen van windparken heeft een gunstig effect, omdat bij een toename van de turbineomvang de tussenafstand tussen turbines ook groter wordt (Smallwood & Karas 2009; Everaert 2014).

Literatuurlijst

Balotari-Chiebao, F., J.E. Brommer, T. Niinimäki & T. Laaksonen, 2016. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. Animal Conservation 19(3): 265-272.

Barclay, R.M.R., E.F. Baerwald & J.C. Gruver, 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie 85(3): 381-387.

Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. Journal for Nature Conservation 21(6): 394-400.

Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Birdlife Europe, 2011. Meeting Europe's Renewable Energy Targets in Harmony with Nature. The RSPB, Sandy, UK.

Dahl, E.L., R. May, P.L. Hoel, K. Bevanger, H.C. Pedersen, E. Røskaft & B.G. Stokke, 2013. White-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, lack behavioral flight responses to wind turbines. Wildlife Society Bulletin 37(1): 66-74.

De Lucas, M. & M.R. Perrow, 2017. Birds: collision. in M.R. Perrow (Ed.). Wildlife and Wind Farms-Conflicts and Solutions, Volume 1: Onshore: Potential Effects. Blz. 57. Pelagic Publishing. Exeter, UK.

Desholm, M., A.D. Fox, P.D.L. Beasley & J. Kahlert, 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. Ibis 148: 76-89.

Devereux, C.L., M.J.H. Denny & M.J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. Journal of Applied Ecology 45(6): 1689-1694.

Erickson, W.P., M.M. Wolfe, K.J. Bay, D.H. Johnson & J.L. Gehring, 2014. A comprehensive analysis of small-passerine fatalities from collision with turbines at wind energy facilities. PloS One 9(9): e107491.

Everaert, J., 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. Bird Study 61(2): 220-230.

Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijsen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. Wildfowl 62: 91-116.

Garcia, A.D., G. Canavero, F. Ardenghi & M. Zambon, 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. Renewable Energy 80: 190-196.

Gotjé, W., 2017. Passende beoordeling Windpark Ny Hiddum-Houw. Rapport 102183/17-011.759. Witteveen+Bos, Deventer.

Gove, B., R. Langston, A. McCluskie, J.D. Pullan & I. Scrase, 2013. Windfarms and birds: an updated analysis of the effect of wind farm on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. BirdLife International on behalf of the Bern Convention, Strasbourg.

Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack & O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp, 2016. Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS

Hale, A.M., E.S. Hatchett, J.A. Meyer & V.J. Bennett, 2014. No evidence of displacement due to wind turbines in breeding grassland songbirds. The Condor 116(3): 472-482.

Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A.-R. Muñoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. Biological Conservation 191: 452-458.

Hötker, H., 2017. Birds: displacement. In M.R. Perrrow (Ed.). Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing. Exeter, UK.

Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Hötker, H., O. Krone & G. Nehls, 2013. Greifvogel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt. Naturschutz und

Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.

Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014, Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. Ardea 97(3): 357-366.

Langgemach, T. & T. Dürr, 2020. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.

Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. Landscape Ecology 23(9): 1007-1011.

Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. Ibis 153(2): 239-254.

Morinha, F., P. Travassos, F. Seixas, A. Martins, R. Bastos, D. Carvalho, P. Magalhães, M. Santos, E. Bastos & J.A. Cabral, 2014. Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. Bird Study 61(2): 255-259.

Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. British Birds 106: 405-408.

Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, A. Douse & R.H.W. Langston, 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. Journal of Applied Ecology 49(2): 386-394.

Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of Applied Ecology.

Percival, S.M., 2005. Birds and wind farms - what are the real issues? British Birds 98: 194-204.

Reichenbach, M., R. Brinkmann, A. Kohnen, J. Köppel, K. Menke, H. Ohlenburg, H. Reers, H. Steinborn & M. Warnke, 2015. Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald. Abschlussbericht 30.11.2015. Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

Schekkerman, H., L.M.J. van de Bergh, K.L. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdijk. Alterra, Wageningen.

Smallwood, K.S., 2013. Comparing bird and bat fatality-rate estimates among North American wind-energy projects. Wildlife Society Bulletin 37(1): 19-33.

Smallwood, K.S. & B. Karas, 2009. Avian and Bat Fatality Rates at Old-Generation and Repowered Wind Turbines in California. Journal of Wildlife Management 73(7): 1062-1071.

Steinborn, H. & P. Steinmann, 2014. 13 Jahre später – wie entwickeln sich die Wiesenvogelbestände im Windpark Hinrichsfehn? ARSU GmbH, Oldenburg.

Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmerman, 2011. Windkraft – Vögel – Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. ARSU Gmbh

Stevens, T.K., A.M. Hale, K.B. Karsten & V.J. Bennett, 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. Biodiversity and Conservation 22(8): 1755-1767.

Stienen, E.W.M., J. van Waeyenberge, E. Kuijken & J. Seys, 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: The potential impact of offshore windfarms and seabirds. in M. de

Lucas,G.F.E. Janss &M. Ferrer (Ed.). Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation. Quercus. Madrid.

Welcker, J., M. Liesenjohann, J. Blew, G. Nehls & T. Grünkorn, 2016. Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. Ibis 159(2): 366-373.

Whalen, C.E., 2015. Effects of Wind Turbine Noise on Male Greater Prairie-Chicken Vocalizations and Chorus. Dissertations & theses in Natural Resources. Paper 127.

Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006. Deriving collision avoidance rates for red kites Milvus milvus. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.

Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.

Zimmerling, J.R., A.C. Pomeroy, M.V. d'Entremont & C.M. Francis, 2013. Canadian Estimate of Bird Mortality Due to Collisions and Direct Habitat Loss Associated with Wind Turbine Developments. Avian Conservation and Ecology 8(2): 10.

Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2015. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. Behavioral Ecology.

Bijlage III Windturbines en vleermuizen

Algemeen

Ruim de helft van de Europese soorten vleermuizen is als slachtoffer van windturbines gevonden (UNEP/EUROBATS IWG 2019). Vleermuissoorten die relatief vaak als slachtoffer worden aangetroffen zijn *aerial hawkers*. Het betreft met name soorten die in open omgeving op grotere hoogte jagen. In Nederland lopen vooral gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, bosvleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis risico. Een aantal van deze soorten (bosvleermuis, tweekleurige vleermuis) is echter zeldzaam en tot dusver nog niet/nauwelijks als slachtoffer in Nederlandse windparken aangetroffen. In Nederland zijn de grootste aantallen slachtoffers gemeld voor gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. In Duitsland daarentegen is de rosse vleermuis de meest frequent als slachtoffer gevonden vleermuissoort in windparken. Het aandeel rosse vleermuis in de Nederlandse slachtoffers is mogelijk lager omdat het zwaartepunt van de verspreiding niet overeenkomt met de ligging van de meeste windparken. De laatvlieger komt in hogere luchtlagen relatief weinig voor en wordt daarom ondanks zijn grote verspreidingsgebied vrij weinig als slachtoffer gevonden in windparken (UNEP/EUROBATS IWG 2019). In Nederland is de soort eveneens slechts enkele keren aangetroffen als slachtoffer in windparken. Zowel mannetjes als vrouwtjes en zowel adulte als onvolwassen dieren worden als slachtoffer gevonden (Brinkmann & Schauer-Weisshahn 2004). Jonge dieren zijn bij de rosse vleermuis oververtegenwoordigd (Lehnert *et al.* 2014), bij andere soorten is dat niet aangetoond.

Slachtoffers treden vooral op in de nazomer en herfst, ook bij niet-migrerende soorten (Arnett *et al.* 2007, Rydell *et al.* 2010a, Brinkmann *et al.* 2011). In deze periode trekken een groot aantal ruige dwergvleermuizen en in mindere mate ook rosse vleermuizen door ons land. Daarnaast komen waarschijnlijk insecten in die tijd van het jaar geregeld op grote hoogte voor en verzamelen zich dan rond objecten zoals windturbines (Rydell *et al.* 2010b). Dit verklaart tevens de aantrekkende werking die windturbines hebben op vleermuizen (Cryan *et al.* 2014).

Aanvaringsrisico

Vleermuizen komen om het leven door direct trauma als gevolg van een aanvaring met een draaiend rotorblad. Barotrauma dat voorheen veelvuldig als doodsoorzaak werd genoemd (o.a. Baerwald *et al.* 2008, Grodsky *et al.* 2011) lijkt op basis van nieuwe inzichten geen wezenlijke factor te kunnen zijn (Lawson *et al.* 2020). Sterfte komt vooral voor bij windsnelheden (op gondelhoogte) tussen de 3 en 5 m/s (Korner-Nievergelt *et al.* 2013). Bij hogere windsnelheden neemt de activiteit van vleermuizen sterk af. Ze zoeken dan luwe plekken op en vliegen niet meer op hoogte. Bij zeer lage windsnelheden draaien de rotorbladen te langzaam om slachtoffers te veroorzaken. Schattingen van het aantal slachtoffers kunnen oplopen tot enkele tientallen slachtoffers per windturbine per jaar.

De windparken met het grootste aantal slachtoffers staan op beboste heuvelruggen die evenwijdig aan de trekrichting lopen en in de kustzone (Rydell *et al.* 2010a). In Nederland zijn behalve de bossen en de kustzone ook de oevers van de grote meren risicolocaties

(Boonman *et al.* 2011, Klop *et al.* 2015) maar er is in Nederland nog weinig systematisch onderzoek naar de effecten van windturbines op vleermuizen gedaan (Limpens *et al.* 2013).

Windturbines in bossen hebben een verhoogd risico op slachtoffers (Rydell *et al.* 2010a). Ook in Nederland is sprake van een relatief hoog aantal slachtoffers bij windturbines in bos (Boonman & Kuiper 2020). Met name in loofbossen zijn vleermuizen relatief talrijk. Daarnaast zorgt bos voor een verhoogde vlieghoogte (Bach & Bach 2009). Ook voor turbines die dichtbij bomen of hagen zijn geplaatst geldt een verhoogd risico op slachtoffers (Eurobats Advisory Committee 2005). Deze structuren in het landschap vormen vlieg- en foerageerroutes voor vleermuizen zodat ze windparken hierlangs mogelijk gemakkelijker bereiken.

In open gebieden vallen weinig slachtoffers (Brinkmann & Schauer-Weisshahn 2004, Rydell *et al.* 2010a). In Nederland is in de intensief gebruikte agrarische gebieden gemiddeld genomen sprake van één slachtoffer per turbine per jaar (Limpens *et al.* 2013). In de kustzone of langs de oevers van grote meren kunnen meer dan 10 slachtoffers per turbine per jaar optreden (Boonman *et al.* 2011). In windparken op zee zal het aantal slachtoffers lager liggen door het ontbreken van niet-migrerende soorten zoals de gewone dwergvleermuis maar ook hier is het optreden van slachtoffers niet uit te sluiten (Boonman *et al.* 2014).

Er is vermoedelijk geen duidelijk effect van opschaling in windturbinegrootte omdat twee effecten een rol spelen die in tegengestelde richting werken. De activiteit van vleermuizen neemt af met toenemende hoogte (Brinkmann *et al.* 2011) waardoor het zwaartepunt van de vleermuisactiviteit bij grotere windturbines beneden tiplaagte komt te liggen. Tegelijkertijd neemt bij opschaling de bestreken oppervlakte door rotorbladen sterk toe omdat hogere turbines ook langere rotorbladen hebben. Moderne windturbines met een zeer grote ashoogte veroorzaken daarom nog altijd slachtoffers. Relatief schadelijk zijn windturbines waarbij een grote rotordiameter wordt toegepast op een geringe ashoogte, bijvoorbeeld door een geldende hoogtebeperking (Behr *et al.* 2018).

Veldonderzoek ter bepaling van de omvang van het risico
In bestaande windparken kan het aantal slachtoffers bepaald worden door het zoeken naar dode vleermuizen onder windturbines (Boonman *et al.* 2013). Daarnaast kan het aantal slachtoffers berekend worden door de geluiden die vleermuizen maken op te nemen vanuit de gondel van windturbines. Aan de hand van het aantal opnames en de windsnelheid kan het aantal slachtoffers berekend worden (Brinkmann *et al.* 2011, Korner-Nievergelt *et al.* 2013).

Voorafgaand aan de bouw van windparken is het veel moeilijker om het aantal slachtoffers te bepalen dat na realisatie zal gaan optreden. Er is namelijk geen (statistisch) significant verband tussen de activiteit van vleermuizen op grondhoogte gedurende de pre-constructie fase en het aantal slachtoffers tijdens de exploitatie (Hein *et al.* 2013, Heist 2014). Om die reden is het verstandiger om uit te gaan van literatuuropgaven van het aantal slachtoffers

in vergelijkbare gebieden. Zulke opgaven variëren echter geregeld (bijvoorbeeld 0-3 slachtoffers / turbine / jaar).

Door metingen van de activiteit van vleermuizen kan bekeken worden of er risicosoorten in een gebied voorkomen en of sprake is van veel of weinig activiteit. Onderzoek vanaf grondhoogte kan namelijk bruikbaar zijn om te bepalen welke literatuuropgaven het meest realistisch zijn voor een gepland windpark. Activiteit van vleermuizen is immers in alle gevallen hoger op grondhoogte dan op gondelhoogte wanneer bossen buiten beschouwing worden gelaten (Bach & Bach 2009, Brinkmann *et al.* 2011, Amorim *et al.* 2012, Limpens *et al.* 2013). Specifiek voor ruige dwergvleermuizen tijdens migratie geldt dat deze een vlieghoogte verkiezen waarop ze vanaf de grond goed waar te nemen zijn met een batdetector (Suba 2014). Door onderzoek vanaf de grond wordt de activiteit van vleermuissoorten dus niet stelselmatig onderschat behalve wellicht voor soorten die (vrijwel) alleen binnen bos foerageren (in de grootste delen van Nederland vooral gewone grootoorvleermuis, franjestaart en gewone baardvleermuis).

Het is mogelijk om een soortspecifieke correctie uit te voeren voor de vlieghoogte via de methode beschreven door Roemer *et al.* (2017). Zij hebben in beeld gebracht welk deel van de tijd vleermuizen zich op grotere hoogte (onderste deel van rotorbereik van moderne windturbines) ophouden. Bij toepassing van deze correctie dient echter tevens gecorrigeerd te worden voor de verschillen in detectieafstand tussen soorten om te voorkomen dat soorten overschat worden die over grotere afstanden kunnen worden waargenomen. Soorten die op grotere hoogte vliegen gebruiken namelijk geluid dat ver reikt zodat deze soorten de grootste detectieafstand hebben.

Voor het verschil in trefkans wordt gecorrigeerd door gebruik te maken van de maximale detectieafstanden van Barataud (2015). Het aantal geluidsopnames wordt gedeeld door deze afstand.

Voor de soortspecifieke correctie voor vlieghoogte wordt het (gecorrigeerd) aantal opnames (op grondhoogte) met het tijdsaandeel dat wordt gefoerageerd binnen rotorbereik vermenigvuldigd (zie tabel A). Merk op dat bij nulwaarnemingen een dergelijke correctie niet mogelijk is. Laagvliegende soorten zoals de watervleermuis foerageren minder dan een procent van de tijd op deze hoogte, maar de rosse vleermuis doet dat bijna de helft van de tijd. De gewone dwergvleermuis is op grondhoogte de meest talrijke soort maar brengt maar een tiende deel van de tijd op grotere hoogte door. Vleermuissoorten die het grootste deel van de tijd op grotere hoogte doorbrengen zouden tijdens onderzoek op grondhoogte over het hoofd gezien kunnen worden. Bij de Nederlandse soorten is het risico hierop het grootst bij de tweekleurige vleermuis die 90% van de tijd op grotere hoogte doorbrengt. Deze soort kent echter in open landschap een hoge detectiekans (70 m in open landschap en 50 m in half open landschap: Barataud 2015) zodat deze soort toch nauwelijks kan worden gemist.

Tabel D *Soortspecifieke detectieafstand en tijdsaandeel dat bij foerageren binnen rotorbereik wordt doorgebracht.*

Soort	**Detectieafstand (m)** *(Barataud 2015)*	**Tijdsaandeel binnen rotorbereik (fractie)** *(Roemer et al. 2017)*
kleine *Myotis* (o.a. franjestaart, water- en meervleermuis)	15	0.003
gewone grootoorvleermuis	23	0.005
gewone dwergvleermuis	35	0.113
ruige dwergvleermuis	35	0.267
laatvlieger	40	0.127
rosse vleermuis	100	0.427
bosvleermuis	70	0.664
tweekleurige vleermuis	70	0.903

Bepaling en beoordeling van effecten

Het effect van additionele sterfte

Het primaire effect van additionele sterfte (additioneel aan de 'natuurlijke sterfte') is een afname van het aantal exemplaren. Door de sterfte van het ene exemplaar zullen echter de overlevingskansen van de andere toenemen. In algemene zin kan gesteld worden dat er dus geen één op één relatie is tussen additionele sterfte en afname van de populatie. Alleen gedetailleerde modellen gebaseerd op langlopende populatie-dynamische detail-studies kunnen dergelijke effecten op populatieniveau nauwkeurig voorspellen.

Effecten op gunstige staat van instandhouding

Bepaling en beoordeling van effecten van sterfte op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van strikt beschermde habitatrichtlijnsoorten vindt idealiter plaats op het niveau van de lokale populatie. In navolging van het EU Gidsdocument over de toepassing van de Habitatrichtlijn (Europese Commissie 2007) wordt een populatie hier beschouwd als een groep van ruimtelijk gescheiden populaties van dezelfde soort in hetzelfde gebied in dezelfde tijdsperiode die (mogelijk) onderling contact hebben (metapopulaties).

Bij vleermuizen is het bepalen van de lokale populatiegrootte om diverse redenen zeer moeilijk. Bij migrerende soorten varieert het aantal dieren dat zich in een gebied bevindt sterk door het jaar heen. Daarnaast leven de meeste vleermuissoorten in netwerk-populaties zonder duidelijke ruimtelijke begrenzingen. Ook bij soorten die niet migreren, verplaatsen dieren zich regelmatig tussen verblijfplaatsen. Hierdoor is de lokale populatie zeer moeilijk te begrenzen en is de grootte daarmee moeilijk te bepalen. Het meest effectief lijkt het om uit te gaan van een minimaal aantal dieren waaruit de lokale populatie kan bestaan en vervolgens te redeneren wat het effect is op de lokale populatie. Omdat vrijwel

alle Nederlandse vleermuissoorten in een netwerkpopulatie leven, is de grootte van deze netwerkpopulatie (c.q. metapopulatie) bepalend voor de grootte van de lokale populatie. De afstanden die door vleermuizen regelmatig overbrugd worden (bijvoorbeeld in de nazomer wanneer veel soorten paarplaatsen opzoeken) zijn bruikbaar voor het afbakenen van het gebied dat nog tot de lokale populatie gerekend kan worden. Dieren die dezelfde paargebieden delen hebben namelijk een gemeenschappelijke genenpool. Het gebied van een netwerkpopulatie is de kleinste geografische eenheid waarop een populatie zinvol gedefinieerd kan worden. Het kan aanzienlijk groter zijn dan dat van een lokale kraamgroep. De vrouwtjes van een kraamgroep hebben in de kraamtijd namelijk een beperkte *home range* omdat ze regelmatig terug moeten keren naar hun verblijfplaats om de jongen te zogen.

Hoe groot het gebied is waaruit de dieren samen komen (oftewel de lokale populatie volgens een netwerkstructuur) is niet met zekerheid bekend. Voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis is bekend dat afstanden van 50 km regelmatig overbrugd worden (zie tekstkader). Afhankelijk van bijvoorbeeld de 'connectiviteit' van landschapselementen, waarlangs vleermuizen zich verplaatsen, zal dit in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner kunnen zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake kan zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. In open landschappen in Nederland, waar de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan de in het tekstkader genoemde studies uit Duitsland, kan het totale gebied kleiner zijn. *Worst case* wordt daarom als ondergrens een cirkelvormig gebied met een straal van 30 km gehanteerd.

Op basis van de gerapporteerde Nederlandse populatiegrootte en het oppervlak van Nederland (minus de grote wateren / zee) kan de populatiedichtheid worden bepaald (zie tabel B). De lokale populatiegrootte wordt bepaald door een *catchment area* te hanteren met een straal van 30 km.

Tabel E *Schattingen en soorteigenschappen van vier vleermuissoorten in Nederland. Populatiegrootte op basis van European Topic Centre on Biological Diversity (2021). Gemiddelde dichtheid in Nederland op basis van een gemiddelde verspreiding over een landoppervlak van 33.893 km^2.*

Soort	Populatiegrootte	Dichtheid	Jaarlijkse sterfte
Gewone dwergvleermuis	400.000	12	20% (Sendor & Simon 2003)
Ruige dwergvleermuis	100.000	3	33% (Schmidt 1994)
Laatvlieger	25.000	0,7	16% (Chauvenet *et al.* 2014)
Rosse vleermuis	4.000	0,1	44% (Heise & Blohm 2003)

Zoals ook bij andere Europese vleermuizen het geval is, krijgen gewone dwergvleermuizen hun jongen in kraamgroepen van 50 tot meer dan 100 (soms zelfs oplopend tot 250) vrouwtjes (Dietz *et al.* 2011). Simon *et al.* (2004) vonden gemiddeld 88 vrouwtjes per kraamgroep. Genetisch gezien zijn kraamgroepen lokaal met elkaar verbonden in een netwerkstructuur via uitwisseling van vrouwtjes (Simon *et al.* 2004), dispersie van jonge dieren en uitwisseling in de overwinterings- / paarverblijven. Volgens ringonderzoek zijn de populaties in Midden-Europa gestructureerd rond grote overwinteringsverblijven. Afhankelijk van bijvoorbeeld de connectiviteit van landschapselementen waarlangs de vleermuizen zich verplaatsen, zijn deze dieren afkomstig uit een gebied (de *catchment area*) tot ca. 50 km van deze verblijven (Simon *et al.* 2004, Dietz *et al.* 2011). Deze afstand kan dus in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake kan zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. Simon *et al.* (2004) vonden geen toename in de genetische verschillen tussen groepen gewone dwergvleermuizen tot op een afstand van ca. 40 km (maar grotere afstanden werden niet onderzocht). Dat wijst erop dat tenminste op deze schaal er regelmatige genetische uitwisseling plaatsvindt, en dat deze vleermuizen dus tot één lokale deelpopulatie moeten worden gerekend. Aangenomen wordt dat deze populatiestructuur ook in Nederland bestaat, ook al omdat vanwege de openheid van het Nederlandse landschap de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan de Duitse voorbeelden van Simon *et al.* (2004) en Dietz *et al.* (2011). Ook in Nederland zijn grote (massa-)overwinteringsverblijven bekend, zoals in Utrecht, Fort Honswijk en Tilburg. Deze liggen hemelsbreed ca. 13 km en ca. 44 km uiteen. Om deze reden wordt de lokale populatie tot op het niveau van massa-overwinteringsverblijven annex zwerm- en voortplantingsplaatsen beschouwd.

Effectbeoordeling voor populaties

Er is nog weinig bekend over effecten van aantallen aanvaringsslachtoffers op populatieniveau. Bij enkele slachtoffers per turbine per jaar kan het totaal aantal (geschatte) slachtoffers bij grote windparken aanzienlijk oplopen. Bij effectbeoordelingen is bij zowel vogels als vleermuizen het gebruik van de 1% mortaliteitscriterium gangbaar[6]. Hierbij wordt uitgegaan van een drempelwaarde van 1% van de natuurlijke sterfte. Indien het aantal slachtoffers onder deze waarde blijft zijn effecten op populatieniveau op voorhand uit te sluiten. Vleermuissoorten die vaak als slachtoffer worden aangetroffen in windparken zijn soorten met een relatief hoge natuurlijke sterfte. De migrerende soorten ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis hebben in vergelijking met andere vleermuissoorten een korte levensduur maar brengen gemiddeld genomen meer jongen per jaar groot. Dit is een logische strategie voor deze soorten die tijdens hun lange afstandsmigratie een grotere sterftekans hebben. Ruige dwergvleermuizen en een flink deel van de rosse vleermuizen die slachtoffer worden in windparken komen uit het noordoosten van Europa (Voigt *et al.* 2012, Lehnert *et al.* 2014). Populatie-effecten zijn met name bij ruige dwergvleermuis waarschijnlijk niet direct waarneembaar in Nederland.

[6] Uitspraak Europese Hof m.b.t. criterium ORNIS-comité HvJ EG 9 december 2004, zaak C-79/03, Commissie / Spanje; uitspraak van de ABRS in zaak 201107460/1/R1 m.b.t. vleermuizen.

Maatregelen

Er bestaan vleermuisvriendelijke algoritmen waarmee het aantal slachtoffers tot 80-90 % omlaag gebracht kan worden met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van minder dan 1% (Lagrange *et al.* 2013). De algoritmen maken gebruik van het gegeven dat vleermuizen vrijwel alleen bij lage windsnelheid (op gondelhoogte) in windparken voorkomen. Gedurende de omstandigheden waarin de kans op slachtoffers het hoogst is (hoge temperatuur, zomer, nacht) wordt de startwindsnelheid verhoogd en ervoor gezorgd dat de rotorbladen langzaam draaien (<1 rpm) of stilstaan. Voor de startwindsnelheid van een windturbine kan een vaste waarde worden ingesteld (vaak 5 m/s). In Canada en de V.S. heeft dit geleid tot een reductie van 60-80 % van het aantal slachtoffers met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van 2% (Arnett *et al.* 2009, Baerwald *et al.* 2009). Andere methodes die gebruik maken van een variabele startwindsnelheid aangestuurd door de tijd van de nacht en temperatuur zijn effectiever (Lagrange *et al.* 2013). In Duitsland is een algoritme ontwikkeld waarmee het aantal slachtoffers gereduceerd kan worden tot een vooraf gekozen waarde (bijvoorbeeld 1 slachtoffer/turbine/jaar; Brinkmann *et al.* 2011). De beste resultaten worden bereikt wanneer het algoritme gebaseerd is op de gemeten activiteit van vleermuizen in het windpark zelf.

Er zijn diverse andere methodes uitgetest om het aantal slachtoffers te verlagen (*acoustic deterrent*, radar, de kleur en textuur van een windturbine veranderen; Horn *et al.* 2008, Nicholls & Racey 2009, Long *et al.* 2010). De meeste van deze methodes zijn niet effectief gebleken om het aantal slachtoffers te verlagen. Het verjagen van vleermuizen door middel van geluid (*acoustic deterrent*) is bij veel soorten effectief (tot 50% reductie) maar kan andere soorten (de Noord-Amerikaanse soort eastern red bat *Lasiurus borealis*) aantrekken, juist leidend tot een verhoging van het aantal slachtoffers (Hein 2018).

Literatuur

Amorim, F., H. Rebelo & L. Rodrigues, 2012. Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. Acta Chiropterologica 14: 439-457.

Arnett, E.B., W.K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C.P. Nicholson, T.J. O'Connell, M.D. Piorkowski & R.D. Tankersley Jr., 2007. Patterns of bat fatalities at wind farms in North America. J. Wildl. Manage. 72: 61-78.

Arnett, E.B., M. Shirmacher, M. Huso & J.P. Hayes, 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. Annual report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International Austin, TX, USA. http://www.batsandwind.org/pdf/Curtailment_2008_Final_ Report.pdf

Bach, L. & P. Bach, 2009. Fledermausaktivtät in und uber einem Wald am Beispiel eines Naturwaldes bei Rotenburg/Wumme (Niedersachsen). Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.

Baerwald, E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay, 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Curr. Biol. 18: 695-696.

Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay, 2009. A large scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. J. Wildl. Manage. 73: 1077-1081.

Barataud, M., 2015. Acoustic ecology of European bats. Species identification, study of their habitats and foraging behaviour. Biotope, Mèze / Museum national d'Histoire naturelle, Paris.

Behr, O., R. Brinkmann, K. Hochradel, J. Mages, F. Korner-Nievergelt, H. Reinhard, R. Simon, F. Stiller, N. Weber & M. Nagy, 2018. Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis - Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Förderkennzeichen 0327638E). Erlangen / Freiburg / Ettiswil.

Boonman, M. & K. Kuiper, 2020. Vleermuizen in windpark Wieringermeer. Akoestische monitoring en slachtofferonderzoek 2020. Rapport 20-343. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Boonman, M., D. Beuker, M. Japink, K.D. van Straalen, M. van der Valk & R.G. Verbeek, 2011. Vleermuizen bij windpark Sabinapolder in 2010. Rapport 10-247. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Boonman, M., H.J.G.A. Limpens, M.J.J. La Haye, M. van der Valk & J.C. Hartman, 2013. Protocollen vleermuisonderzoek bij windturbines. Rapport 2013.28. Zoogdiervereniging / Bureau Waardenburg, Nijmegen / Culemborg.

Boonman, M., M.P. Collier & M.J.M. Poot, 2014. Cumulative effects of offshore wind farms in the Southern North Sea on bats. Notitie 14-408/14.07021/MarPo. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Brinkmann, R. & H. Schauer-Weisshahn, 2006. Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in Southern Germany. Final report submitted by the Administrative District of Freiburg, Department of Conservation and Landscape management and supported by the foundation Naturschutzfonds Baden-Württemberg. Brinkmann Ecological Consultancy, Gundelfingen / Freiburg.

Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum 4. Cuvillier Verlag, Göttingen.

Chauvenet, A.L.M., A.M. Hutson, G.C. Smith & J.N. Aegerter, 2014. Demographic variation in the U.K. Serotine bat: filling gaps in knowledge for management. Ecol. Evol. 4: 3820-3829.

Cryan, P.M., P.M. Gorresen, C.D. Hein, M.R. Schirmacher, R.H. Diehl, M.M. Huso, D.T.S. Hayman, P.D. Fricker, F.J. Bonaccorso, D.H. Johnson, K. Heist & D.C. Dalton, 2014. Behavior of bats at wind turbines. Proc. Natl. Acad. Sci.: 111: 15126-15131.

Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill, 2011. Handbuch der Fledermause Europas und Nordwestafrikas. Kosmos Naturfuhrer, Stuttgart.

Eurobats Advisory Committee, 2005. 10th Meeting of the Advisory Committee. Report of the intersessional working group on wind turbines and bat populations. Eurobats Secretariat, Bonn.

European Topic Centre on Biological Diversity, 2021. Report on Article 17 of the Habitats Directive. http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/. Geraadpleegd in 2021.

Europese Commissie, 2007. Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC.

Fugro, 2021. Impact Windpark Eemshaven West op de waterkering. Rapportage waterbouw | Emmapolderdijk. Rapport 1221-188690.R01. Fugro, Leidschendam.

Grodsky, S.M., M.J. Behr, A. Gendler, D. Brake, B.D. Dieterle, R.J. Rudd & N.L. Walrath, 2011. Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. J. Mammal. 92: 917-925.

Hein, C.D., 2018. Evaluating the effectiveness of an ultrasonic acoustic deterrent in reducing bat fatalities at wind energy facilities. Research on bat detection and deterrence technologies. NWCC Webinar 14 March 2018.

Hein, C.D., J. Gruver & E.B. Arnett, 2013. Relating pre-construction bat activity and post-construction bat fatality to predict risk at wind energy facilities: a synthesis. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.

Heise, G. & T. Blohm, 2003. Zur Altersstruktur weiblicher Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in der Uckermark. Nyctalus (N.F.) 9: 3-13.

Heist, K., 2014. Assessing bat and bird fatality risk at wind farm sites using acoustic detectors. Dissertation. University of Minnesota, Saint Paul, Minnesota, USA.

Horn, J.W., E.B. Arnett, M. Jensen & T.H. Kunz, 2008. Testing the effectiveness of an experimental acoustic bat deterrent at the Maple Ridge wind farm. Report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA. http://www.batsandwind.org/wp-content/uploads/2007ThermalImagingFinalReport-1.pdf

Klop, E., J. Dekker & E. van der Zee, 2015. Vleermuismonitoring Windpark Noordoostpolder. Tussenrapportage najaar 2015. A&W-rapport 2134. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Korner-Nievergelt, F., R. Brinkmann, I. Niermann & O. Behr, 2013. Estimating bat and bird mortality occurring at wind energy turbines from covariates and carcass searches using mixture models. PLoS One 8(7): e67997.

Lagrange, H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki & C. Kerbiriou, 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing CHIROTECH©. Book of abstracts CWE, Stockholm.

Lawson, M., D. Jenne, R. Thresher, D. Houck, J. Wimsatt & B. Straw, 2020. An investigation into the potential for wind turbines to cause barotrauma in bats. PLoS One 15(12): e0242485.

Lehnert, L.S., S. Kramer-Schadt, S. Schönborn, O. Lindecke, I. Niermann & C.C. Voigt, 2014. Wind farm facilities in Germany kill Noctule Bats from near and far. PLoS One 9(8): e103106.

Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - measuring and predicting. Rapport 2013.12. Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg, Nijmegen / Culemborg.

Long, C.V., J.A. Flint & P.A. Lepper, 2010. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? Eur. J. Wildl. Res. 57: 323-331.

Nicholls, B. & P.A. Racey, 2009. The adverse effect of electromagnetic radiation on foraging bats – a possible means of discouraging bats from approaching wind turbines. PLoS One 4(7): e6246.

Roemer C., T. Disca, A. Coulon & Y. Bas, 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. Biol. Conserv. 215: 116-122.

Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010a. Bat mortality at wind turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12: 261-274.

Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? Eur. J. Wildl. Res. 56: 823-827.

Schmidt, A., 1994. Phanologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* in Ostbrandenburg. Nyctalus (N.F.) 5: 77-100.

Sendor T. & M. Simon, 2003. Population dynamics of the pipistrelle bat: effects of sex, age and winter weather on seasonal survival. J. Anim. Ecol. 72: 308-320.

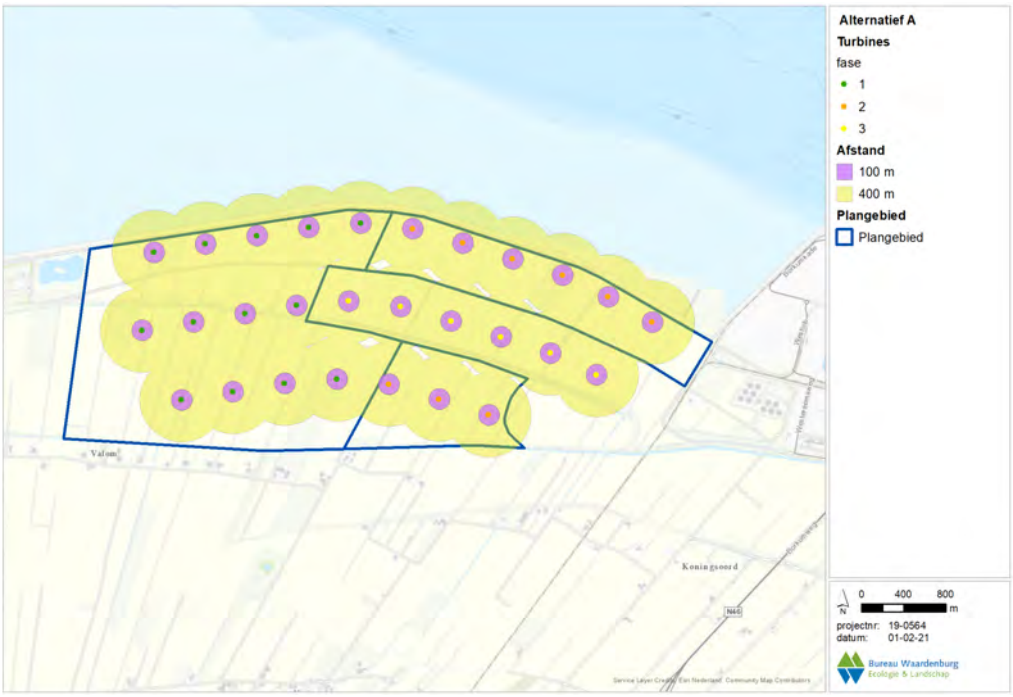
Simon, M., S. Huttenbugel & J. Smit-Viergutz, 2004. Ecology and conservation of bats in villages and towns. Schriftenreihe fur Landschaftspflege und Naturschutz 77.

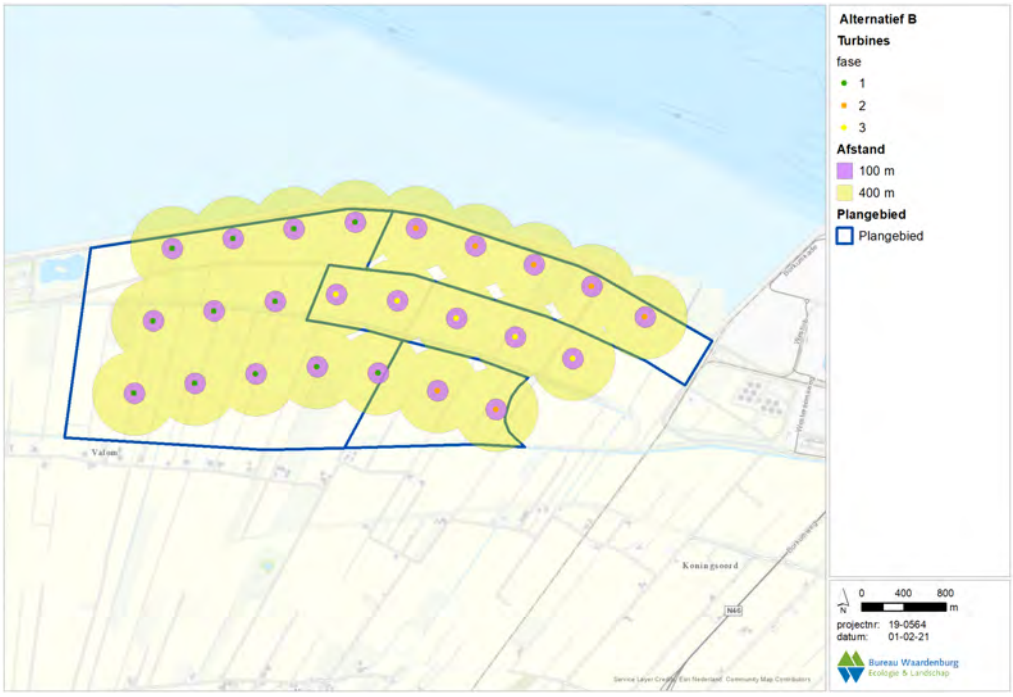
Suba, J., 2014. Migrating Nathusius's pipistrelles *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae) optimise flight speed and maintain acoustic contact with the ground. Environ. Exp. Biol. 12: 7-14.

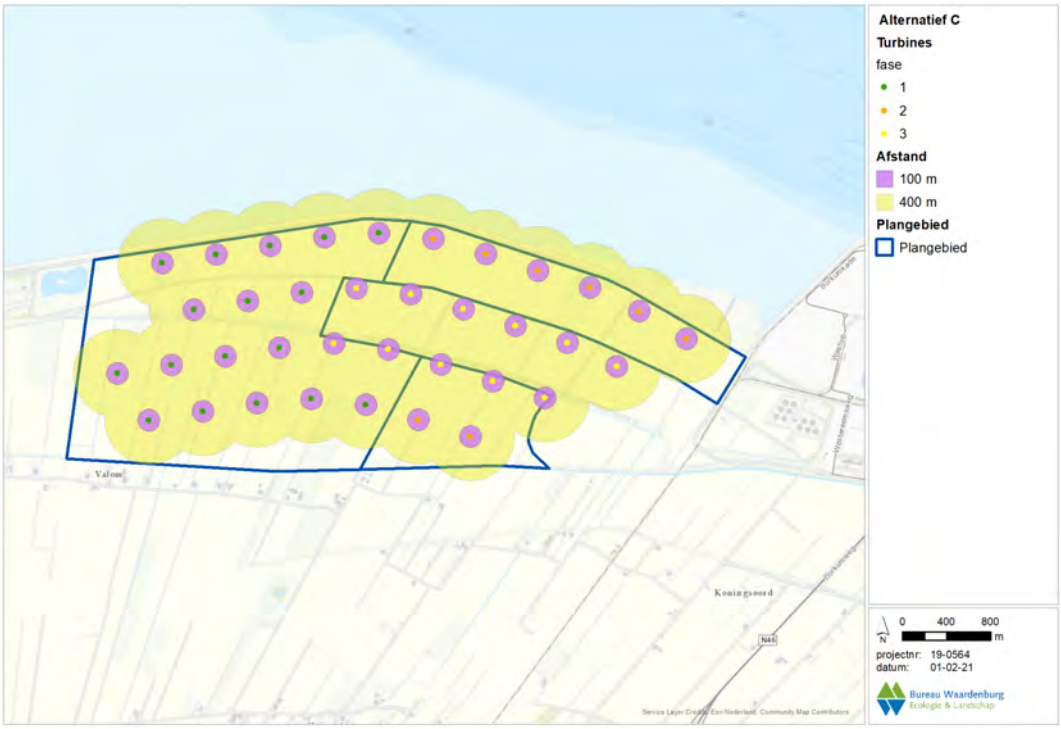
UNEP/EUROBATS IWG, 2019. Wind turbines and bat populations. Report of the IWG to the 24th Meeting of the Advisory Committee, Skopje, North Macedonia, 1−3 April, p 38. UNEP/EUROBATS.

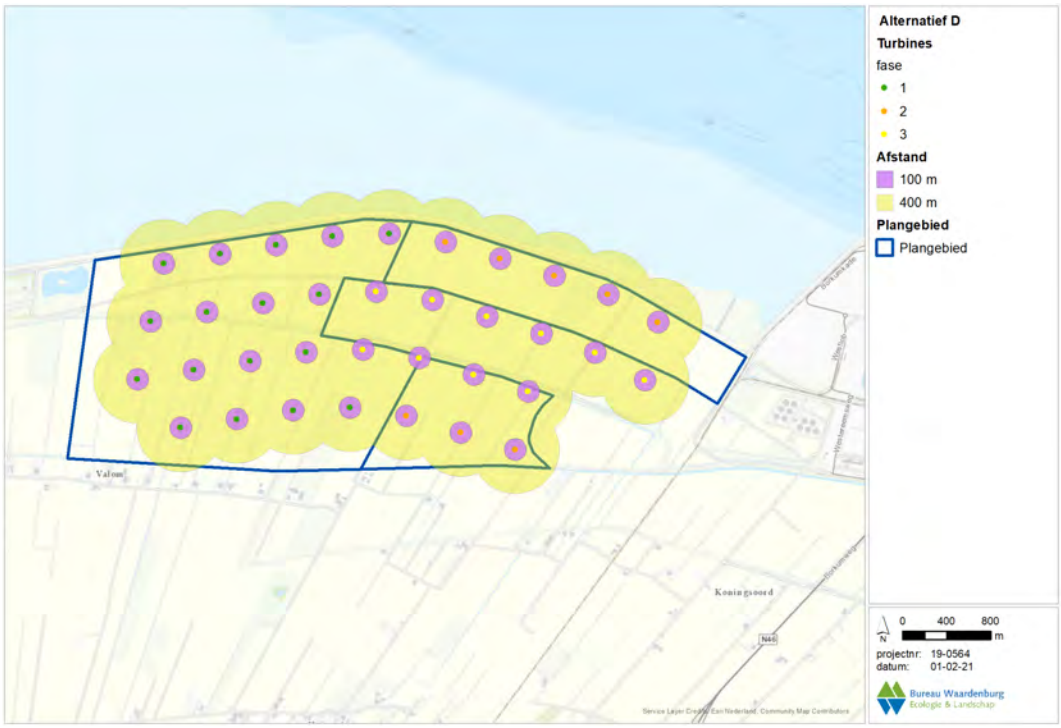
Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann & S. Kramer-Schadt, 2012. The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international conservation. Biol. Conserv. 153: 80-86.

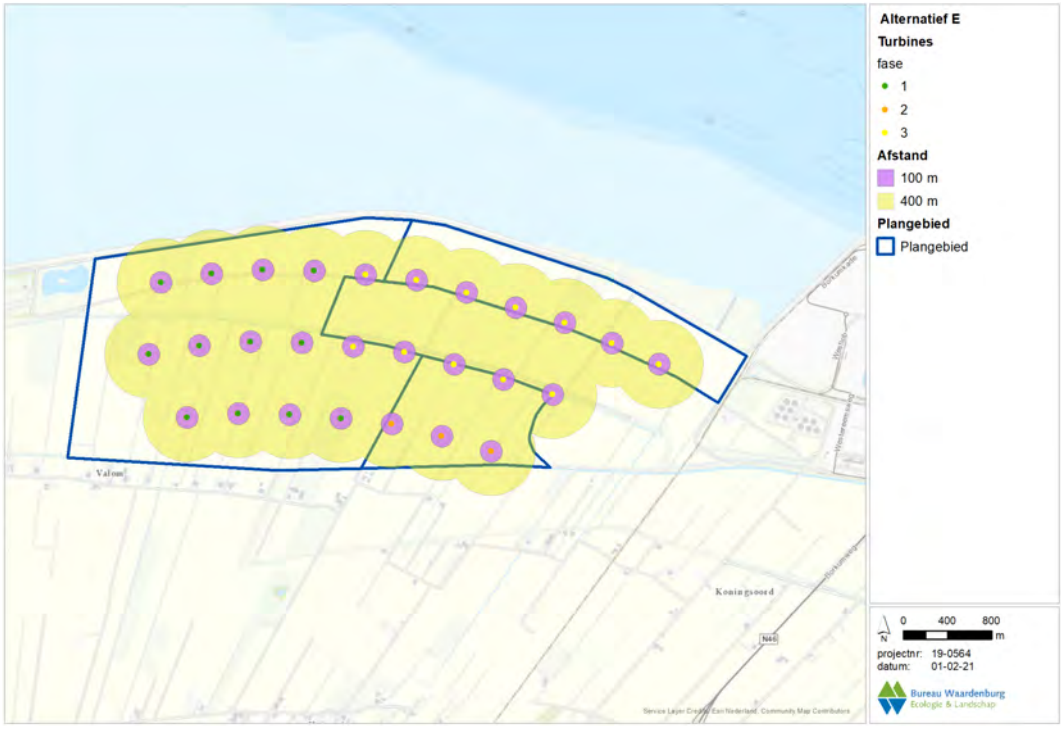
Bijlage IV Kaarten met verstoringscontouren per alternatief

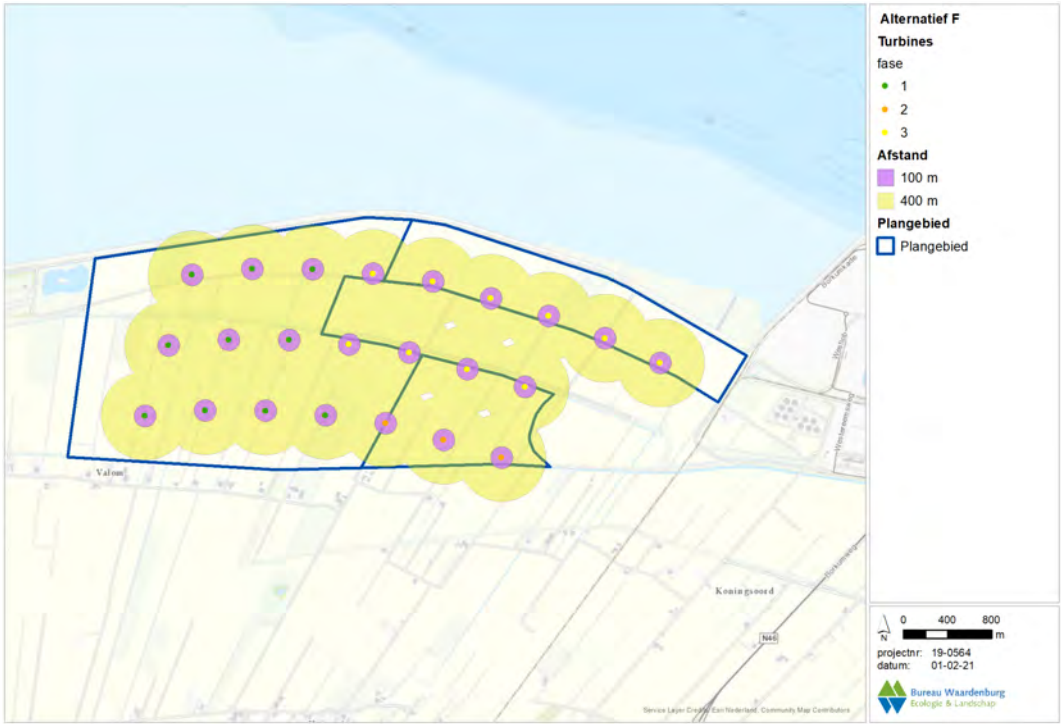





Alternatief C
Turbines
fase
1
2
3
Afstand
100 m
400 m
Plangebied
Plangebied
0 400 800
m
projectnr: 19-0564
datum: 01-02-21
Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap


Alternatief D
Turbines
fase
1
2
3
Afstand
100 m
400 m
Plangebied
Plangebied
0 400 800
m
projectnr: 19-0564
datum: 01-02-21
Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap


Alternatief E
Turbines
fase
1
2
3
Afstand
100 m
400 m
Plangebied
Plangebied
0 400 800
m
projectnr: 19-0564
datum: 01-02-21
Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap
Valom
Koningsoord
N46


Alternatief F
Turbines
fase
1
2
3
Afstand
100 m
400 m
Plangebied
Plangebied
0 400 800
m
projectnr: 19-0564
datum: 01-02-21
Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap
Valom
Koningsoord
N46

Bijlage V Onderbouwing Wnb-ontheffing vogels

Vattenfall Wind Development B.V. is voornemens om ten westen van de Eemshaven in de gemeente Het Hogeland het Windpark Eemshaven West te realiseren. Het VKA van het geplande Windpark Eemshaven West bestaat uit 24 windturbines met een ashoogte van 120-160 m en een rotordiameter van 130-165 m. De tiphoogte is 185-225 m. Gedurende de looptijd van het windpark zijn vogelslachtoffers voorzien (zie §11.2.1). Het betreft voornamelijk vogels op seizoenstrek en in beperkte mate lokale vogelsoorten met (veel) lokale vliegbewegingen, vooral meeuwen, ganzen, eenden en steltlopers. Hieronder wordt voor deze vogelsoorten aangegeven hoeveel slachtoffers per soort er tijdens de looptijd van het windpark voorzien zijn en of dit van invloed is voor de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soort.

Methodiek soortenselectie

Bij een windturbine sterven ieder jaar gemiddeld enkele tot tientallen vogels als gevolg van een aanvaring met de draaiende rotor. Deze slachtoffers behoren meestal tot verschillende vogelsoorten. Het opzettelijk doden van vogels is bij wet verboden (artikel 3.1 lid 1 Wet natuurbescherming). Voor ieder nieuw te bouwen windpark dient daarom voor de vogelsoorten waarvan sterfte in het geplande windpark voorzienbaar is, ontheffing aangevraagd te worden vanwege overtreding van deze verbodsbepaling. Sterfte is voorzienbaar als het aannemelijk is dat er tijdens de looptijd van het project een aanmerkelijke kans bestaat dat een of meer slachtoffers van de desbetreffende soort vallen. Bij de afweging of de sterfte van een soort in het geplande windpark voorzienbaar is spelen vier factoren een belangrijke rol:

- de aanwezigheid van de soort in (de omgeving van) het plangebied;
- de functie die het plangebied voor de soort vervult;
- de omvang van het geplande windpark, en;
- de gevoeligheid van de soort voor aanvaringen met windturbines.

Met dit laatste wordt de combinatie van de morfologie (uiterlijke kenmerken) en het (vlieg)gedrag van een soort bedoeld, die van invloed is op de kans dat een vogel bij passage van een windpark of windturbine slachtoffer wordt van een aanvaring.

Vogelslachtoffers in een windpark kunnen betrekking hebben op ‘lokale vogels’ of op ‘trekvogels’, waarbij sommige soorten tot beide groepen kunnen behoren. Lokale vogels betreffen die vogels die in het plangebied broeden, overwinteren of anderszins gedurende langere tijd van het gebied gebruik maken. De trekvogels hebben geen specifieke relatie met het plangebied, maar vliegen één- of tweemaal per jaar over het plangebied wanneer zij onderweg zijn van hun broedgebieden in het noorden naar hun overwinteringsgebieden in het zuiden. Hiervoor hanteert Bureau Waardenburg de term seizoentrek om onderscheid te maken met bijvoorbeeld dagelijkse slaaptrek.

Opstellen soortenlijst voorzienbare sterfte

Voor de samenstelling van de lijst met vogelsoorten waarvoor de sterfte in een gepland windpark voorzienbaar is, maakt Bureau Waardenburg gebruik van een gestandaardiseerde selectiemethodiek. Deze methodiek houdt rekening met de hiervoor

besproken vier (hoofd)factoren die van invloed zijn op het aanvaringsrisico van vogelsoorten in het windpark en houdt tevens rekening met de twee groepen: lokale vogels en vogels op seizoenstrek. Dit onderscheid is van belang, omdat dit bepalend is voor de populatieomvang waaraan de voorziene sterfte wordt getoetst.

Stap 1: Onderscheid in vogelsoorten die redelijkerwijs als aanvaringsslachtoffer in Nederland verwacht mogen worden en soorten waarvan in geen enkel windpark in Nederland slachtoffers voorzienbaar zijn.

Deze eerste selectiestap heeft betrekking op zowel lokale vogels als vogels op seizoenstrek.

1.a – Input Nederlandse avifauna (521 soorten, per 1 januari 2019).

1.b Wegstrepen van 218 soorten die afgelopen 5 jaar gemiddeld ≤10x / jaar in Nederland zijn waargenomen[7], zonder dat Nederland een onderdeel vormt van de functionele jaarcyclus fase.

1.c Wegstrepen van 32 zeldzame soorten die afgelopen 5 jaar gemiddeld <100x / jaar in Nederland zijn waargenomen[1], waarvan het voorkomen zeer verspreid is over Nederland en zonder dat Nederland een onderdeel vormt van een functionele jaarcyclus fase.

Het resultaat van stap 1 is een lijst van **271 soorten** (soorten 1a (521) minus soorten 1b (218) minus soorten 1c (32)) die talrijk genoeg zijn om redelijkerwijs ergens in Nederland aanvaringsslachtoffer te kunnen worden. Dit resultaat wordt ook genoemd de landelijke groslijst.

Uit deze lijst met 271 vogelsoorten wordt vervolgens de soortenlijst voor het geplande windpark samengesteld. Voor ieder windpark betekent dit dat er nog een (groot) aantal soorten af zal vallen, afhankelijk van de locatie en omvang van het geplande windpark. De tweede en tevens laatste selectiestap bestaat uit twee delen (A en B) die samen resulteren in een lijst met soorten waarvoor geadviseerd wordt om ontheffing aan te vragen. Stap 2A heeft betrekking op de lokale vogels en stap 2B op de vogels op seizoenstrek. Sommige soorten zullen zowel na stap 2A als na stap 2B overblijven. Dat betekent dat bij deze soorten zowel onder lokale vogels als onder vogels op seizoenstrek sprake is van voorzienbare sterfte in het windpark. De sterfte van deze soorten wordt daarom zowel aan de omvang van de relevante lokale populatie(s) getoetst als aan de flyway-populatie.

Stap 2A: Selectie van vogelsoorten waarvan aanvaringsslachtoffers onder lokale vogels in de gebruiksfase van het windpark in het plangebied, voorzienbaar zijn.

2A.a – Input Landelijke groslijst met 271 soorten (als resultaat van stap 1).

2A.b Wegstrepen van soorten die de afgelopen 5 jaar niet of nauwelijks (gemiddeld ≤10 ex/jaar) in het plangebied aanwezig waren, omdat:

[7] Het aantal waarnemingen van een soort in Nederland is beschouwd als een goede afspiegeling van het daadwerkelijk voorkomen. Dus soorten met weinig waarnemingen zijn daadwerkelijk zeldzaam.

- het soorten betreft die geen binding hebben met het habitattype(n) dat in het plangebied voorkomt (bijvoorbeeld zeevogels die niet of zelden boven land aanwezig zijn), of;
- het soorten zijn die landelijk (zeer) schaars en verspreid voorkomen en hooguit incidenteel in het plangebied verblijven.

Soorten die in deze stap worden weggestreept, komen in zulke lage aantallen in het plangebied voor dat slachtoffers in het geplande windpark niet voorzienbaar zijn.

2A.c Wegstrepen van soorten die in het plangebied voorkomen, maar waarvan de kans op aanvaring zeer klein is, omdat:
- het soorten zijn die (in de broedtijd) sterk aan een specifiek habitat gebonden zijn en niet op risicovolle hoogte rondvliegen, of:
- het soorten zijn die buiten de broedtijd weinig risicovolle vliegbewegingen in relatie tot windparken kennen (bijvoorbeeld soorten die vrijwel uitsluitend op lage hoogte, onder het bereik van de rotoren, vliegen).

Voor soorten die in deze stap worden weggestreept, is de aanvaringskans dermate klein dat sterfte in het geplande windpark niet voorzienbaar is.

Resultaat van stap 2A is een lijst met **15** soorten waarvan sterfte onder *lokale* vogels (bijvoorbeeld broedvogels of wintervogels) gedurende de gebruiksfase van het geplande windpark Eemshaven west voorzienbaar is.

Stap 2B: Selectie van vogelsoorten waarvan aanvaringsslachtoffers onder vogels op seizoenstrek in de gebruiksfase van het windpark in het plangebied voorzienbaar zijn.

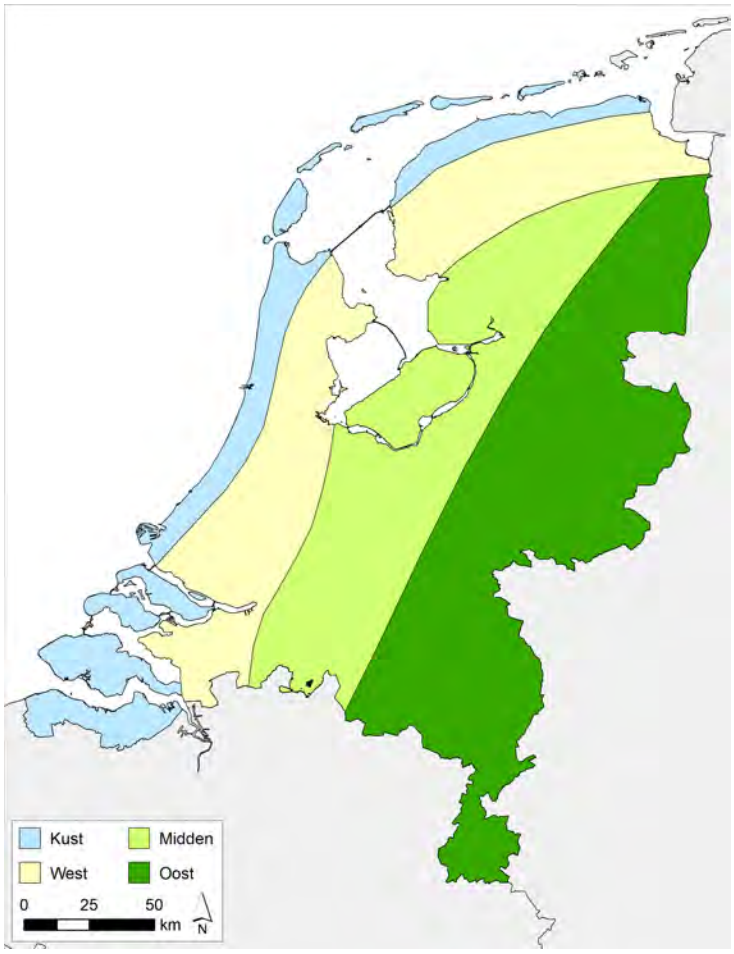
Van de vogels die in het voorjaar en najaar over Nederland trekken, is in grote lijnen bekend welke routes ze volgen. Sommige vogels trekken in een breed front over ons land, andere soorten volgen vooral de kust of vliegen juist vooral over het oosten van ons land. Ook bestaat voor de meeste soorten een grof idee van de aantallen vogels die jaarlijks over ons land trekken. Voor sommige soorten gaat het om maximaal enkele honderden exemplaren, maar voor andere soorten kan het om miljoenen vogels gaan. Om de aanpak binnen deze selectiestap verder te standaardiseren is Nederland opgedeeld in vier regio's (figuur 1). Voor ieder van deze regio's is volgens onderstaand selectiecriterium (2B.b) bepaald van welke soorten bij exploitatie van een windpark in deze regio in de gebruiksfase van het windpark sterfte onder trekvogels voorzienbaar is.

2B.a – Input Landelijke groslijst (zie resultaat stap 1).

2B.b Wegstrepen van soorten die de afgelopen 5 jaar niet of slechts in kleine aantallen (gemiddeld ≤1000 ex/jaar) op seizoenstrek over de desbetreffende regio gevlogen zijn, omdat:
- het soorten zijn die überhaupt niet of nauwelijks (over Nederland) trekken, of;
- het soorten zijn die hoofdzakelijk over andere delen van Nederland trekken (zie figuur 1).

Soorten die in deze stap worden weggestreept trekken in zulke lage aantallen over de regio waarin het plangebied ligt dat slachtoffers in het geplande windpark niet voorzienbaar zijn.

Het resultaat van stap 2B is een lijst met **126** soorten waarvan sterfte onder vogels op seizoenstrek gedurende de gebruiksfase van het geplande windpark in een bepaalde regio voorzienbaar is.



Figuur 1 Indeling van Nederland in vier regio's: Kust, West, Midden en Oost. Voor iedere regio is aan de hand van selectiestap 2B een standaardlijst samengesteld met vogelsoorten waarvan sterfte in een windpark in de desbetreffende regio's onder trekkende exemplaren van die soort voorzienbaar is, omdat de soort in voldoende hoge aantallen over de regio trekt.

Om te bepalen hoeveel exemplaren van een soort gemiddeld per jaar over de verschillende regio's vliegen is gebruik gemaakt van LWVT/SOVON (2002), aangevuld met informatie van trektellen.nl (telposten voor de dagtrek en ringstations voor de nachttrek).

Inschatten van de sterfte

Voor iedere soort op de lijst wordt voor alle populaties waarvan sterfte van de desbetreffende soort wordt voorzien, een inschatting gemaakt van de omvang van de jaarlijkse sterfte in het windpark. In sommige gevallen zal voor één soort dus meerdere

malen een inschatting gemaakt worden van de sterfte in het windpark. Voor een windpark in agrarisch gebied zou voor bijvoorbeeld de kievit sterfte voorzienbaar kunnen zijn voor lokale broedvogels, voor lokaal overwinterende vogels en voor vogels op seizoenstrek. In dat geval wordt voor de kievit voor alle drie de populaties waarvan slachtoffers voorzien worden een inschatting van de jaarlijkse sterfte gemaakt; waarbij het totaal aantal slachtoffers op jaarbasis over deze drie groepen wordt verdeeld.

Om eenduidigheid in de ontheffingsaanvragen te waarborgen, wordt de voorziene sterfte ingeschat in de volgende klassen: <1, 1-2, 3-6, 7-15, 16-50, 51-100, 101-300, >300 ex/jaar. Deze getallen betreffen de sterfte in het gehele windpark per hiervoor genoemde relevante populatie van die soort per jaar. Voor sommige soorten zijn resultaten van model-berekeningen van de aantallen slachtoffers beschikbaar waarop de schattingen zijn gebaseerd. Voor het inschatten van de omvang van de sterfte is de talrijkheid en verspreiding van de soort in het plangebied van belang, evenals de functie die het plangebied voor de soort vervult. Daarnaast spelen ook de omvang, configuratie en locatie van het windpark een rol.

Soortenlijst voor de ontheffingsaanvraag
De provincie Groningen spreekt van voorzienbare sterfte als gedurende de looptijd van het project (gebruiksfase van het windpark) het optreden van één of meer slachtoffers van een soort niet met zekerheid kan worden uitgesloten. Daarom wordt geadviseerd om voor de gehele soortenlijst resulterend uit selectiestappen 2A en 2B ontheffing aan te vragen, inclusief de soorten waarvoor <1 slachtoffer per jaar wordt voorzien.

Vaststellen van de betrokken populatie(s)
Voor de soorten op de lijst resulterend uit stap 2B (vogels op seizoenstrek) wordt de voorziene sterfte getoetst aan de omvang van de zogenoemde *flyway*-populatie. Dit betreft de populatie waartoe de vogels behoren die over Nederland trekken. Voor veel soorten is de precieze omvang van deze *flyway*-populatie niet bekend. In dat geval wordt een inschatting gemaakt van de minimale omvang van deze populatie, zodat met zekerheid een *worst case*-scenario wordt getoetst (omdat een bepaalde sterfte voor een kleine populatie een groter effect heeft dan voor een grote populatie).

Voor de soortenlijst als resultaat van stap 2A (lokale vogels) wordt nader bepaald aan welke populatie de voorzienbare sterfte getoetst dient te worden. Dit kan bijvoorbeeld de broedpopulatie zijn, maar ook de populatie overwinterende vogels of vogels die zich in de nazomer voorbereiden op de trek. Voor sommige soorten kan in de loop van een jaar ook sprake zijn van sterfte onder vogels uit twee populaties (bijvoorbeeld de broedpopulatie en de winterpopulatie). Per soort wordt beoordeeld of er sprake is van een geïsoleerde, duidelijk te begrenzen lokale (broed)populatie. Wanneer dat niet het geval is wordt de sterfte getoetst aan de landelijke populatie.

Toetsen van het effect op de SVI
1%-mortaliteitsnorm
Voor alle soorten (en alle betrokken populaties per soort) dient vervolgens het effect van de voorzienbare sterfte op de staat van instandhouding (SVI) van de betrokken populatie getoetst te worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de 1%-mortaliteitsnorm, wat gelijk staat aan 1% van de jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie. Deze 1%-

mortaliteitsnorm wordt toegepast als een eerste 'grove zeef' (Steunpunt Natura 2000, 2010). Wanneer de voorziene sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op de SVI van de betrokken populatie met zekerheid uitgesloten worden. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRS) achtte dit een acceptabele werkwijze[8]. Wanneer de voorziene sterfte de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt is er niet per definitie sprake van een effect op de SVI van de betrokken populatie, maar dient het effect wel nader beschouwd te worden.

De 1%-mortaliteitsnorm wordt als volgt berekend:
1%-mortaliteitsnorm (# vogels) = (jaarlijkse sterfte * omvang van de te toetsen populatie) * 0,01

Voor informatie over de jaarlijkse sterfte per soort wordt gebruik gemaakt van de website van de BTO (http://www.bto.org/about-birds/birdfacts), of van resultaten uit soortspecifiek onderzoek vastgelegd in (wetenschappelijke) artikelen of rapporten. In de berekeningen wordt de sterfte van adulte vogels gebruikt, omdat hier meer over bekend is en omdat deze sterfte lager is dan die van juveniele vogels. Hierdoor valt de 1%-mortaliteitsnorm lager uit waardoor met zekerheid het *worst case*-scenario wordt getoetst. Voor soorten waarvoor geen gegevens met betrekking tot de jaarlijkse sterfte beschikbaar zijn, wordt gebruik gemaakt van de gegevens van een (sterk) gelijkende soort.

Informatie over de omvang van de *flyway*-populaties is voor de watervogels afgeleid van de Waterbird Population Estimates uit 2018 (AEWA CSR8 zoals gepresenteerd op wpe.wetlands.org) en voor de overige soorten afgeleid uit EU-assessments dataset als onderdeel van de Habitats Directive (webtool voor de periode 2013-2018: https://nature-art12.eionet.europa.eu/article12/summary?period=3&subject=&reported_name=; voornamelijk roofvogels en zangvogels), aangevuld met data van BirdLife International (2004). De omvang van de landelijke (broed)vogelpopulaties is afgeleid uit Sovon (2018) of van recentere tellingen uitgevoerd in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM; afgeleid van www.sovon.nl). Voor de omvang van een broedpopulatie wordt het aantal broedparen met twee vermenigvuldigd. Ook dit is weer een *worst case*-scenario omdat op die manier geen rekening wordt gehouden met de jonge en/of niet-broedende vogels in een populatie.

Aantal vogelslachtoffers per soort en effect op de GSI

Lokale vogelsoorten
Onder 15 lokale vogelsoorten (stap 2A) worden gedurende de looptijd van het project één of meer slachtoffers voorzien in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West (tabel B1). Het zijn slachtoffers die vallen onder soorten die regelmatig (maandelijks) in het plangebied foerageren in de broedperiode of buiten de broedperiode. Soorten die van de onregelmatig aanwezige plassen na hevige regenbuien gebruik maken van het plangebied zijn niet opgenomen omdat deze situaties dermate tijdelijk zijn dat het aantal slachtoffers te verwaarlozen is (zie ook hoofdstuk 16). De beschouwde windturbineafmetingen zijn niet onderscheidend voor dit aspect. Voor een selectie van deze soorten (niet-broedvogelsoorten: grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp, zie

[8] Zie o.a. uitspraken ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2, van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1, van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2 en van 11 juli 2018 in zaaknr. 201608248/1/R6.

§ 8.4.1), waarvan bekend is dat ze een binding hebben met het plangebied, is voor beide varianten een ordegrootte van het jaarlijks aantal aanvaringsslachtoffers berekend met behulp van het Flux-Collision Model. Het gaat hierbij per soort om hooguit enkele tot een tiental aanvaringsslachtoffers per jaar (tabel B1). Aanvullend zijn op basis van verspreidingsgegevens, gebiedskenmerken en deskundigenoordeel inschattingen gemaakt van de additionele sterfte onder andere soorten lokale vogels (tabel B1) en onder seizoenstrekkers (tabel B2).

Tabel B1 *Voorziene sterfte onder lokale vogels (aantal exemplaren per jaar en in de looptijd van het windpark) in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West. Br = broedvogel, NBr = niet-broedvogel.*

Soort	Br / NBr	Sterfte in Eemshaven West (per jaar)	Sterfte in Eemshaven West (looptijd windpark)	Populatie-grootte (in ex.)	Adulte sterfte	Jaarlijkse natuurlijke sterfte	1%-mortaliteits-norm
grauwe gans	NBr	<1	enkelen	545.000	0.17	92.650	927
brandgans	NBr	1-2	enkele tientallen	800.000	0.09	72.000	720
wilde eend	NBr	3-6	tientallen	700.000	0.373	261.100	2.611
kleine mantelmeeuw	Br	<1	enkelen	165.000	0.087	14.355	144
zilvermeeuw	NBr	7-15	honderden	115.000	0.12	13.800	138
stormmeeuw	NBr	7-15	honderden	390.000	0.14	54.600	546
kokmeeuw	Br	3-6	tientallen	207.000	0.1	20.700	207
visdief	Br	<1	enkelen	27.000	0.1	2.700	27
kievit	Br	1-2	enkele tientallen	219.000	0.295	64.605	646
veldleeuwerik	Br	1-2	enkele tientallen	78.000	0.487	38.960	380
goudplevier	NBr	7-15	honderden	92.500	0.27	24.975	250
kievit	NBr	3-6	tientallen	290.000	0.295	85.550	856
wulp	NBr	<1	enkelen	180.000	0.10	18.180	182
spreeuw	NBr	7-15	honderden	2.000.000	0.313	626.000	6.260
bruine kiekendief	Br	<1	enkelen	1.900	0.26	494	5

Vogels op seizoenstrek

Onder **126 soorten** trekvogels (stap 2B) worden gedurende de looptijd van het project één of meer slachtoffers voorzien in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West (tabel B2). Deze vogels passeren het plangebied tijdens seizoenstrek en hebben geen binding met (de omgeving van) het plangebied. De beschouwde windturbineafmetingen zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

Tabel B2 *Voorziene sterfte onder vogels op seizoenstrek (aantal exemplaren per jaar) in de gebruiksfase van Windpark Eemshaven West.*

Soort	Sterfte in Eems-haven West (per jaar)	Sterfte in Eems-haven West (looptijd windpark)	Populatie-grootte (in ex.)	1%-mortaliteits-norm
Rotgans	<1	enkelen	211.000	211

Brandgans	<1	enkelen	1.400.000	1.260
Grauwe Gans	1-2	enkele tientallen	710.000	1.207
Toendrarietgans	<1	enkelen	160.000	274
Kleine Rietgans	<1	enkelen	80.000	137
Kolgans	1-2	enkele tientallen	1.000.000	2.760
Eider	<1	enkelen	560.000	470
Grote Zee-eend	<1	enkelen	220.000	352
Zwarte Zee-eend	<1	enkelen	687.000	1.491
Middelste Zaagbek	<1	enkelen	100.000	180
Bergeend	<1	enkelen	310.000	353
Topper	<1	enkelen	240.000	1.248
Slobeend	<1	enkelen	70.000	294
Smient	<1	enkelen	1.300.000	6.110
Wilde Eend	1-2	enkele tientallen	4.500.000	16.785
Pijlstaart	<1	enkelen	74.000	249
Wintertaling	<1	enkelen	670.000	3.149
Fuut	<1	enkelen	500.000	1.250
Houtduif	1-2	enkele tientallen	1.000.000	3.930
Gierzwaluw	<1	enkelen	1.000.000	1.920
Koekoek	<1	enkelen	1.000.000	3.250
Waterral	<1	enkelen	450.000	2.250
Waterhoen	<1	enkelen	2.600.000	9.802
Meerkoet	1-2	enkele tientallen	1.200.000	3.588
Roodkeelduiker	<1	enkelen	210.000	336
Blauwe Reiger	<1	enkelen	320.000	858
Lepelaar	<1	enkelen	19.000	32
Jan-van-gent	<1	enkelen	1.600.000	1.296
Aalscholver	<1	enkelen	610.000	732
Scholekster	<1	enkelen	750.000	900
Kluut	<1	enkelen	100.000	220
Zilverplevier	<1	enkelen	200.000	280
Goudplevier	1-2	enkele tientallen	110.000	297
Bontbekplevier	<1	enkelen	50.000	114
Kievit	1-2	enkele tientallen	6.300.000	18.585
Regenwulp	<1	enkelen	240.000	264
Wulp	1-2	enkele tientallen	610.000	616
Grutto	<1	enkelen	63.000	38
Rosse Grutto	<1	enkelen	150.000	428
Steenloper	<1	enkelen	200.000	280
Kanoet	<1	enkelen	250.000	398
Kemphaan	<1	enkelen	2.900.000	13.804
Drieteenstrandloper	<1	enkelen	200.000	340
Bonte Strandloper	<1	enkelen	1.300.000	3.380
Oeverloper	<1	enkelen	1.100.000	1.716
Witgat	<1	enkelen	1.800.000	2.808
Zwarte Ruiter	<1	enkelen	57.000	148

Groenpootruiter	<1	enkelen	230.000	598
Tureluur	<1	enkelen	160.000	416
Houtsnip	<1	enkelen	15.000.000	58.500
Watersnip	<1	enkelen	7.000.000	36.330
Drieteenmeeuw	<1	enkelen	6.100.000	7.198
Kokmeeuw	7-15	honderden	2.500.000	2.500
Dwergmeeuw	<1	enkelen	96.000	96
Zwartkopmeeuw	<1	enkelen	190.000	304
Stormmeeuw	3-6	tientallen	1.400.000	1.960
Kleine Mantelmeeuw	1-2	enkele tientallen	480.000	418
Zilvermeeuw	1-2	enkele tientallen	860.000	1.032
Grote Mantelmeeuw	<1	enkelen	240.000	168
Zwarte Stern	<1	enkelen	540.000	815
Visdief	<1	enkelen	170.000	170
Noordse Stern	<1	enkelen	2.600.000	2.600
Grote Stern	<1	enkelen	170.000	173
Buizerd	1-2	enkele tientallen	1.000.000	1.000
Bruine Kiekendief	1-2	enkele tientallen	100.000	260
Sperwer	<1	enkelen	500.000	1.550
Torenvalk	<1	enkelen	100.000	310
Kauw	<1	enkelen	1.000.000	3.060
Zwarte Kraai	<1	enkelen	1.000.000	4.800
Goudhaan	7-15	honderden	1.000.000	8.510
Vuurgoudhaan	<1	enkelen	1.000.000	8.510
Pimpelmees	<1	enkelen	1.000.000	4.680
Koolmees	<1	enkelen	1.000.000	4.580
Boomleeuwerik	<1	enkelen	500.000	2.000
Veldleeuwerik	7-15	honderden	1.000.000	4.870
Oeverzwaluw	<1	enkelen	1.000.000	7.000
Boerenzwaluw	7-15	honderden	1.000.000	6.260
Huiszwaluw	<1	enkelen	1.000.000	5.900
Tjiftjaf	<1	enkelen	1.000.000	6.940
Fitis	<1	enkelen	1.000.000	5.400
Zwartkop	<1	enkelen	1.000.000	5.640
Tuinfluiter	<1	enkelen	1.000.000	5.000
Braamsluiper	<1	enkelen	1.000.000	6.710
Grasmus	<1	enkelen	1.000.000	6.090
Sprinkhaanzanger	<1	enkelen	1.000.000	5.300
Spotvogel	<1	enkelen	1.000.000	5.000
Bosrietzanger	<1	enkelen	1.000.000	5.300
Kleine Karekiet	<1	enkelen	1.000.000	5.300
Rietzanger	<1	enkelen	1.000.000	7.760
Winterkoning	<1	enkelen	1.000.000	6.810
Spreeuw	7-15	honderden	1.000.000	3.130
Beflijster	<1	enkelen	100.000	580
Merel	7-15	honderden	1.000.000	3.500

Kramsvogel	7-15	honderden	1.000.000	5.900
Zanglijster	7-15	honderden	1.000.000	4.370
Koperwiek	7-15	honderden	1.000.000	5.700
Grote Lijster	<1	enkelen	1.000.000	3.790
Grauwe Vliegenvanger	<1	enkelen	1.000.000	5.070
Roodborst	7-15	honderden	1.000.000	5.810
Nachtegaal	<1	enkelen	1.000.000	5.370
Blauwborst	<1	enkelen	1.000.000	3.400
Bonte Vliegenvanger	<1	enkelen	1.000.000	5.300
Gekraagde Roodstaart	<1	enkelen	1.000.000	6.200
Paapje	<1	enkelen	1.000.000	5.300
Roodborsttapuit	<1	enkelen	1.000.000	6.810
Tapuit	<1	enkelen	1.000.000	5.400
Heggenmus	<1	enkelen	1.000.000	5.270
Ringmus	<1	enkelen	1.000.000	5.670
Gele Kwikstaart	7-15	honderden	1.000.000	4.670
Noordse Kwikstaart	<1	enkelen	1.000.000	4.670
Grote Gele Kwikstaart	<1	enkelen	100.000	467
Witte Kwikstaart	7-15	honderden	1.000.000	5.150
Boompieper	<1	enkelen	1.000.000	5.800
Graspieper	7-15	honderden	1.000.000	4.570
Oeverpieper	<1	enkelen	100.000	457
Waterpieper	<1	enkelen	100.000	457
Keep	<1	enkelen	1.000.000	4.110
Vink	1-2	enkele tientallen	1.000.000	4.110
Groenling	<1	enkelen	1.000.000	5.570
Kneu	7-15	honderden	1.000.000	6.290
Grote Barmsijs	<1	enkelen	1.000.000	5.750
Kruisbek	<1	enkelen	1.000.000	5.370
Putter	<1	enkelen	1.000.000	6.290
Sijs	<1	enkelen	1.000.000	5.390
Sneeuwgors	<1	enkelen	100.000	370
Rietgors	<1	enkelen	1.000.000	4.580

Conclusie

Voor Windpark Eemshaven West geldt dat voor iedere soort (lokaal of seizoenstrek) sprake is van een voorzienbare sterfte die (ruim) beneden de 1%-mortaliteitsnorm ligt. Dit betekent dat voor alle soorten geldt dat de additionele sterfte veroorzaakt door Windpark Eemshaven West gezien kan worden als een kleine hoeveelheid die niet zal leiden tot een negatief effect op de GSI van de betrokken populaties. Wel wordt geadviseerd om voor de gehele soortenlijst resulterend uit selectiestappen 2A en 2B ontheffing aan te vragen, inclusief de soorten waarvoor <1 slachtoffer per jaar wordt voorzien.

Bijlage VI Geluidsnotitie Flanderijn (2023)

Bijlage VII Aerius-berekening (d.d. 9 mei 2023)

Aanvaringslachtoffers in Windpark Eemshaven West

Bijdrage aan de passende beoordeling van het voorkeursalternatief



dr. R.E. van der Vliet

WAARDENBURG Ecology

we consult nature.

Aanvaringslachtoffers in Windpark Eemshaven West

Bijdrage aan de passende beoordeling van het voorkeursalternatief

dr. R.E. van der Vliet



WAARDEN
BURG
Ecology

Aanvaringslachtoffers in Windpark Eemshaven West

Bijdrage aan de passende beoordeling van het voorkeursalternatief

dr. R.E. van der Vliet

Status uitgave: eindconcept

Rapportnummer:	23-188
Projectnummer:	22-0516
Datum uitgave:	30 mei 2023
Projectleider:	dr. R.E. van der Vliet
Tweede lezer:	R.C. Fijn *MSc.*
Opdrachtgever:	Vattenfall Wind Development B.V. Postbus 41920 1009 DC Amsterdam
Referentie opdrachtgever:	bestelnummer 4504444441
Akkoord voor uitgave:	R.C. Fijn
Datum akkoord:	27-05-2023

Graag citeren als: van der Vliet, R.E., 2023. Aanvaringslachtoffers in Windpark Eemshaven. Bijdrage aan de passende beoordeling van het voorkeursalternatief. Rapport 23-188. Waardenburg Ecology, Culemborg.

Trefwoorden: Natura 2000, aanvaringslachtoffers, Eemshaven, cumulatie, Waddenzee

Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Vattenfall
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de brancheverenigingen Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Waardenburg Ecology Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710
info@waardenburg.eco, www.waardenburg.eco

WAARDEN BURG Ecology



Voorwoord

Vattenfall Wind Development B.V. (verder kortweg: Vattenfall) is van plan om ten westen van de Eemshaven in gemeente Het Hogeland Windpark Eemshaven West te realiseren. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren, beschermde natuurgebieden en het Natuurnetwerk Nederland.

In een eerdere fase van het project is een natuurtoets afgerond (Kleyheeg-Hartman *et al*. 2021) waarin zes opstellingsalternatieven voor Windpark Eemshaven West werden beoordeeld. Mede op basis van de natuurtoets is een voorkeursalternatief (VKA) ontwikkeld. In de natuurtoets werd al een doorkijk gegeven naar de mogelijke effecten van het project die specifiek voor het VKA zouden moeten worden onderzocht. Hieruit kwam naar voren dat (onder meer) het effect van vermijding van de hoogwatervluchtplaats Rommelhoek nader zou moeten worden bepaald. Daarnaast wordt het effect van aanvaringslachtoffers onder vogelsoorten opnieuw voor het VKA doorgerekend omdat het VKA op kleine punten afwijkt van de eerdere doorgerekende opstellingsalternatieven. Beide effecten worden in separate rapporten behandeld.

Een passende beoordeling betreft een beoordeling van effecten op alle instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Voor het project Windpark Eemshaven West zal Pondera Consult de uiteindelijke passende beoordeling opstellen. Voorliggende rapportage is een bouwsteen voor deze passende beoordeling en zal gedetailleerd de effecten van aanvaringslachtoffers onder niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor de Waddenzee behandelen. Het gebruik van de term ‘passende beoordeling’ houdt in dat alleen wordt getoetst aan het onderdeel ‘gebiedsbescherming’ van de Wet Natuurbescherming.

Het projectteam van Waardenburg Ecology bestond uit:

Rob van Bemelen_	ruimtelijk-statistische analyse
Roland van der Vliet	rapportage, projectleiding
Ruben Fijn	collegiale toets

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hen uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Waardenburg Ecology is ISO gecertificeerd.

Vanuit Vattenfall werd de opdracht begeleid door de heren J. de Gooijer en J. Hamersma. Vanuit Pondera Consult, verantwoordelijk voor de uiteindelijke passende beoordeling, is de opdracht begeleid door de heer M. Edink. Wij danken allen voor de prettige samenwerking en/of het beschikbaar stellen van gegevens.

Disclaimer

De studie betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Deze beoordeling is gebaseerd op bronnenonderzoek, veldonderzoek en deskundigenoordeel. Veldonderzoek is altijd een momentopname. Waardenburg Ecology waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.



Inhoud

	Voorwoord	**4**
1	**Inleiding**	**7**
	1.1 Algemene aanpak	7
	1.2 Inperking vooraf	7
	1.3 Beschrijving plangebied	7
	1.4 Beschrijving van het voorkeursalternatief	8
2	**Methoden**	**11**
	2.1 Selectie van door te rekenen soorten	11
	2.2 Berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers per soort	12
	2.3 Effectbeoordeling in relatie tot sterfte door aanvaringen	19
3	**Resultaten**	**21**
	3.1 Inleiding	21
	3.2 Berekend jaarlijks aantal slachtoffers per soort	21
4	**Cumulatieboekhouding**	**24**
	4.1 Inleiding	24
	4.2 Cumulerende projecten	24
	4.3 Bespreking per soort	25
	4.4 Nadere effectberekening via methode van Potential Biological Removal	27
	Literatuur	**31**
	Bijlage I Theorie PBR	**33**



1 Inleiding

1.1 Algemene aanpak

Een natuurtoets voor de eerste fase van Windpark Eemshaven West is recent afgerond (Kleyheeg-Hartman *et al*. 2021). Hierin werd al een doorkijk gegeven van de mogelijke effecten van de vervolgfases van het project. Hieruit kwam naar voren dat een passende beoordeling moet worden opgesteld. Een berekening van het aantal aanvaringslachtoffers onder vogelsoorten is hiervoor noodzakelijk. Het gebruik van de term 'passende beoordeling' houdt in dat alleen wordt getoetst aan het onderdeel 'gebiedenbescherming' van de Wet Natuurbescherming.

1.2 Inperking vooraf

Vooraf is een taakverdeling afgesproken die ertoe heeft geleid dat deze rapportage een bouwsteen zal vormen voor de uiteindelijke passende beoordeling die door Pondera Consult zal worden opgesteld. Ten behoeve van deze rapportage is afgesproken dat hierin alleen de effecten van het project worden bepaald en beoordeeld voor de niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor de Waddenzee.

1.3 Beschrijving plangebied

Het plangebied voor Windpark Eemshaven West ligt ten westen van de Eemshaven in de Emmapolder in de gemeente Het Hogeland. Het betreft een polder met een zeer open karakter en intensief agrarisch gebruik (figuur 1.1). Het gebied wordt gekenmerkt door grote percelen akkerland, waarop onder andere aardappelen, verschillende graansoorten en bieten worden geteeld. De percelen zijn hier en daar gescheiden door smalle watergangen.

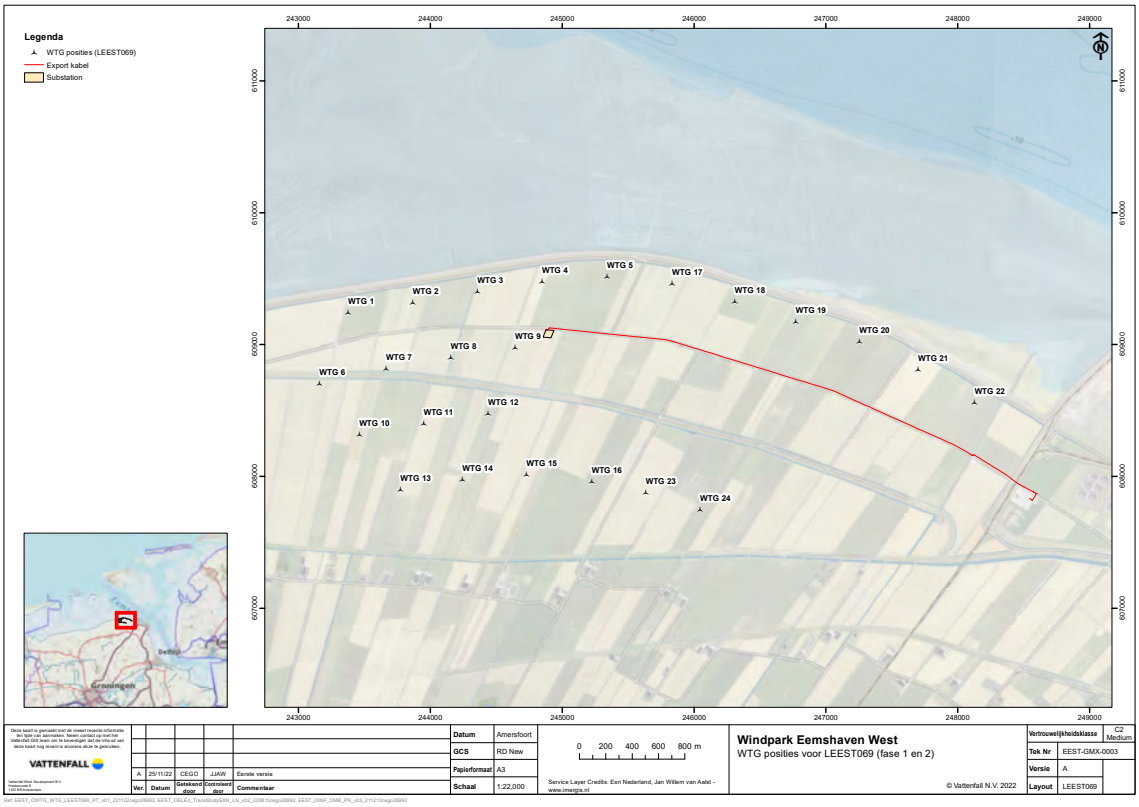


Figuur 1.1 Impressie van het plangebied voor Windpark Eemshaven West.

Het westelijke deel van het plangebied wordt aan de noordzijde begrensd door de Emmapolderdijk met daarachter de Waddenzee. Tussen de Emmapolderdijk en de agrarische percelen ligt een wat bredere watergang. Aan de noordwestzijde grenst dit deel van het plangebied aan (de uitbreiding van) het natuurgebied Ruidhorn. Aan de zuidzijde wordt het plangebied begrensd door de lintbebouwing van o.a. het dorp Valom en de watergang ten noorden van de Dwarsweg. De begrenzing van het plangebied wordt aan de oostzijde bepaald door het reeds aanwezige Windpark Emmapolder.

1.4 Beschrijving van het voorkeursalternatief

Figuur 1.2 geeft de locatie van de windturbines van het VKA. Qua plaatsing van de windturbines komt het VKA het meest overeen met opstellingsalternatief C dat in de natuurtoets is beoordeeld. Het VKA kent echter 24 windturbines, één minder dan opstellingsalternatief C. Eén windturbine aan de westzijde is afgevallen in het proces.



Figuur 1.2 Mastposities voor het voorkeursalternatief van Windpark Eemshaven West.

Specificaties voor de turbines worden gegeven in tabel 1.1. Ten opzichte van het opstellingsalternatief C is de maximale rotordiameter in het VKA vijf meter groter.

Tabel 1.1 *Specificaties van de windturbines van het voorkeursalternatief van Windpark Eemshaven West.*

Naam	X	Y	Rotor (min)	Rotor (max)	hub (min)	hub (max)	Tip (min	Tip (max)
A01	243378	609247	130	165	120	160	185	225
A02	243868	609325	130	165	120	160	185	225
A03	244358	609404	130	165	120	160	185	225
A04	244848	609482	130	165	120	160	185	225
A05	245342	609519	130	165	120	160	185	225
A06	245835	609467,3	130	165	120	160	185	225
A07	246310,8	609330,2	130	165	120	160	185	225
A08	246782,6	609179,4	130	165	120	160	185	225
A09	247253,6	609026,1	130	165	120	160	185	225
A10	247699,9	608811,7	130	165	120	160	185	225
A11	248128	608562,3	130	165	120	160	185	225
B01	243160	608711	130	165	120	160	185	225
B02	243665	608825	130	165	120	160	185	225
B03	244154	608904	130	165	120	160	185	225
B04	244644	608981	130	165	120	160	185	225
C02	243462	608325	130	165	120	160	185	225
C03	243951	608403	130	165	120	160	185	225
C04	244440	608480	130	165	120	160	185	225
D02	243776	607910	130	165	120	160	185	225
D03	244245	607980	130	165	120	160	185	225
D04	244731	608018	130	165	120	160	185	225
D05	245225	607965	130	165	120	160	185	225
D06	245624,7	607872,4	130	165	120	160	185	225
D07	246098	607729,2	130	165	120	160	185	225



2 Methoden

2.1 Selectie van door te rekenen soorten

Voor de natuurtoets is op basis van beschikbare kennis over aanwezigheid, gebiedsgebruik en gedrag een nadere selectie gemaakt van niet-broedvogelsoorten uit nabijgelegen Natura 2000-gebieden die kans hebben om als slachtoffer te worden van een aanvaring met een windturbine van Windpark Eemshaven West (tabel 2.1).

Tabel 2.1 Overzicht van de niet-broedvogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee waarvoor aanvaringslachtoffers vanwege het VKA van Windpark Eemshaven West bepaald zijn. Per soort is aangegeven welk gebruik van het plangebied leidt tot en nadere berekening (groene vakjes).

Soort	Maakt gebruik van het plangebied	Maakt gebruik van het plangebied indien percelen onder water staan
grauwe gans	ja	nee
brandgans	ja	nee
bergeend	nee	ja
wilde eend	ja	ja
wintertaling	nee	ja
slobeend	nee	ja
scholekster	nee	ja
bontbekplevier	nee	ja
kievit	ja	nee
goudplevier	ja	nee
zilverplevier	nee	ja
bonte strandloper	nee	ja
grutto	nee	ja
wulp	ja	nee

De aanwezige soorten kunnen in twee groepen verdeeld worden op basis van hun gebiedsgebruik. De eerste groep betreft soorten die het agrarische gebied regelmatig gebruiken, met name als foerageergebied. Hieronder vallen zes soorten (grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp). Daarnaast is er een groep soorten die het plangebied alleen gebruiken als er plassen staan op de agrarische percelen als gevolg van bijvoorbeeld hevige regenval. Hoewel dit een zeldzame situatie betreft die hooguit enkele malen per jaar voorkomt, kunnen daardoor wel slachtoffers vallen onder soorten die normaal het plangebied niet benutten. Het betreft negen soorten (bergeend, wilde eend, wintertaling, slobeend, scholekster, bontbekplevier, zilverplevier, bonte strandloper en grutto). Alle overige niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor

Natura 2000-gebied Waddenzee kruisen dermate incidenteel vanuit de Waddenzee de waddendijk richting het binnenland en *vice versa* dat een aanvaring met een windturbine niet te verwachten is. De berekeningen van aanvaringsslachtoffers in dit rapport worden daarom alleen voor bovengenoemde soorten uitgevoerd. Omdat de wilde eend voor beide typen gebiedsgebruik kwalificeert, betreft het in totaal 14 soorten.

Voor deze 14 soorten is een soortspecifieke berekening middels het Flux-Collision Model gemaakt van het aantal aanvaringsslachtoffers.

2.2 Berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers per soort

Ontwerp van het Flux-Collision Model

Voor soort(groep)en waarvoor een aanvaringskans beschikbaar is kan het aantal aanvaringsslachtoffers berekend worden met behulp van het Flux-Collision Model (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). De aanvaringskansen (kans dat een langsvliegende vogel botst met een windturbine) zijn gebaseerd op studies in o.a. de Wieringermeer, de Sabinapolder, de Maasvlakte en in België (o.a. Everaert 2008, Fijn *et al.* 2012, Gyimesi *et al.* 2013; data uit Verbeek *et al.* 2012). De aantallen slachtoffers uit deze studies zijn te vertalen naar nieuw geplande windparken, indien rekening gehouden wordt met de windturbineomvang (ashoogte, rotordiameter), windturbineconfiguratie, locatie (landschapstype), vogelaanbod (flux) en betrokken soorten. Deze factoren zijn geformaliseerd in een berekeningswijze die soort(groep)specifiek is en waarvoor kennis over het vogelaanbod (flux) noodzakelijk is (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). De uitkomst van de berekeningen wordt bepaald door de combinatie van de dimensies van het windpark en de eigenschappen en het gedrag van de desbetreffende vogelsoort.

Input specificaties Windpark Eemshaven West

In slachtofferberekeningen met het Flux-Collision Model dienen de ashoogte en de rotordiameter van de windturbines ingevuld te worden. Voor het VKA van Windpark Eemshaven West liggen deze waardes nog niet vast maar is voor zowel ashoogte als rotordiameter een bandbreedte gedefinieerd, waarbinnen de afmetingen van de uiteindelijke windturbines zullen vallen (tabel 1.1). Over het algemeen vinden vliegbewegingen van lokale vogels op relatief lage hoogte plaats, dat wil zeggen op of onder rotorhoogte. Bij wijze van *worst case*-scenario wordt daarom in de berekeningen een combinatie van de laagste as (120 meter), met de grootste rotor gehanteerd (165 meter), oftewel een tiplaagte van 37,5 meter (tabel 1.1). Zodoende is de ruimte onder de rotoren het kleinst en het aandeel vogels op rotorhoogte het grootst, wat leidt tot een *worst case*-inschatting van de sterfte van de betrokken soorten.

In het Flux-Collision Model moet ook de gemiddelde afstand tussen de windturbines ingevuld worden. Omdat de locaties van de windturbines van het VKA sterk overeenkomen met die van opstellingsalternatief C (reeds doorgerekend in de natuurtoets) zijn de voor alternatief C in de natuurtoets bepaalde afstanden aangehouden. Voor dit alternatief werd een inschatting gemaakt van de gemiddelde afstand binnen lijnopstellingen en tussen lijnopstellingen (afgerond op 25 meter). Voor opstellingsalternatief C bedroeg de afstand binnen de lijnopstelling ca. 500 meter, en de afstand tussen de lijnen ca. 550 meter. In het

Flux-Collision Model is vervolgens het gemiddelde van deze twee tussenafstanden voor het VKA gehanteerd, ofwel 525 meter.

Input soort(groep)specifieke parameters

De berekeningen zijn deels gebaseerd op aannames omdat op sommige punten gedetailleerde en locatie-specifieke informatie van betrokken soorten niet voorhanden is. Deze aannames zijn altijd op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case*-scenario is getoetst. Dit geldt bijvoorbeeld voor het aantal vogels dat bij het windpark rondvliegt, het aandeel vogels dat op rotorhoogte vliegt en het aandeel vogels dat uitwijkt voor het windpark. Deze aannames zijn in tabel 2.2 samengevat en worden vervolgens nader toegelicht.

Tabel 2.2 Aanvaringskansen, flux richting windpark (totaal aantal vliegbewegingen), percentage macro-uitwijking (voor het gehele windpark) en percentage op rotorhoogte. 1 = Verbeek et al. (2012), 2 = Winkelman (1992).

Soort	Aanvarings-kans (%)	Flux per seizoen (n vluchten)	Macro-uitwijking (%)	Aandeel op rotorhoogte
foerageren/rusten (regulier)				
grauwe gans	0,0008[1]	193.447	85	50
brandgans	0,0008[1]	915.637	85	50
wilde eend	0,04[2]	49.040	70	50
goudplevier	0,02[2]	205.741	70	50
kievit	0,02[2]	87.960	70	50
wulp	0,02[2]	10.324	70	50
als percelen met staand water				
bergeend	0,04[2]	3.000	70	50
wilde eend	0,04[2]	1.500	70	50
wintertaling	0,04[2]	3.750	70	50
slobeend	0,04[2]	2.250	70	50
scholekster	0,02[2]	1.800	70	50
bontbekplevier	0,02[2]	2.100	70	50
zilverplevier	0,02[2]	600	70	50
bonte strandloper	0,02[2]	9.000	70	50
grutto	0,02[2]	5.160	70	50

Aanvaringskans

Ganzen

Voor ganzen wordt een aanvaringskans van 0,0008% gehanteerd (zie tabel 2.2), zoals is vastgesteld in Windpark Sabinapolder (Verbeek *et al.* 2012[1]). Dit is de enige soortgroep-specifieke aanvaringskans die voor ganzen beschikbaar is en heeft daardoor de voorkeur

[1] In Verbeek *et al.* (2012) wordt voor ganzen een aanvaringskans van 0,0011% genoemd. Bij de update van het Flux-Collision Model in 2016 is gebleken dat in de berekening van die aanvaringskans in Verbeek *et al.* (2012) sprake was van een kleine fout in de bepaling van de flux. Correctie van de flux levert een aanvaringskans van 0,0008% op.

boven de aanvaringskans die voor ganzen en zwanen samen is vastgesteld in de Wieringermeer (Fijn *et al.* 2007). Daarnaast zijn bij het onderzoek in Windpark Sabinapolder, in tegenstelling tot het onderzoek in de Wieringermeer, enkele aanvarings-slachtoffers van ganzen gevonden. Op basis daarvan is nu een daadwerkelijke aanvaringskans berekend, en hoeft geen *worst case*-scenario meer gevolgd te worden.

Eenden

Voor eenden hanteren we een aanvaringskans van 0,04% (zie tabel 2.2), zoals vastgesteld in Windpark Oosterbierum (Winkelman 1992). Het onderzoek in de Sep-proefwindcentrale in Oosterbierum is tot nu toe het enige onderzoek waarin aanvaringskansen voor eenden zijn bepaald. Winkelman (1992) heeft de aanvaringskans op verschillende manieren berekend, uitgaande van uiteenlopende fluxen en verschillende, al dan niet gecorrigeerde, aantallen aanvaringsslachtoffers. De gehanteerde aanvaringskans van 0,04% is door Winkelman (1992) berekend op basis van het maximale werkelijke (oftewel gecorrigeerde) aantal aanvaringsslachtoffers. Dit is berekend op basis van de zekere, zeer waarschijnlijke en mogelijke slachtoffers. De flux die Winkelman (1992) heeft gebruikt voor de berekening van deze aanvaringskans, betreft het minimale aantal geschatte vliegbewegingen door (of net over) het windpark in de namiddag/avond, nacht en ochtend. Dit betreft waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijke flux, omdat de fluxen in het onderzoek van Winkelman (1992) veelal visueel/auditief zijn gemeten, waardoor mogelijk vogels zijn gemist. De belangrijkste redenen voor het hanteren van specifiek deze aanvaringskans zijn: 1) Omdat de aanvaringskans berekend is op basis van het maximale werkelijke aantal slachtoffers, waarin ook de mogelijke aanvaringsslachtoffers zijn meegenomen, betreft de aanvaringskans met zekerheid een *worst case*-scenario. 2) De flux waarop de aanvaringskans is gebaseerd (vliegbewegingen in de avond, nacht en ochtend) komt het best overeen met de manier waarop de flux over het algemeen in de slachtoffer-berekeningen voor de te beoordelen windparken wordt bepaald.

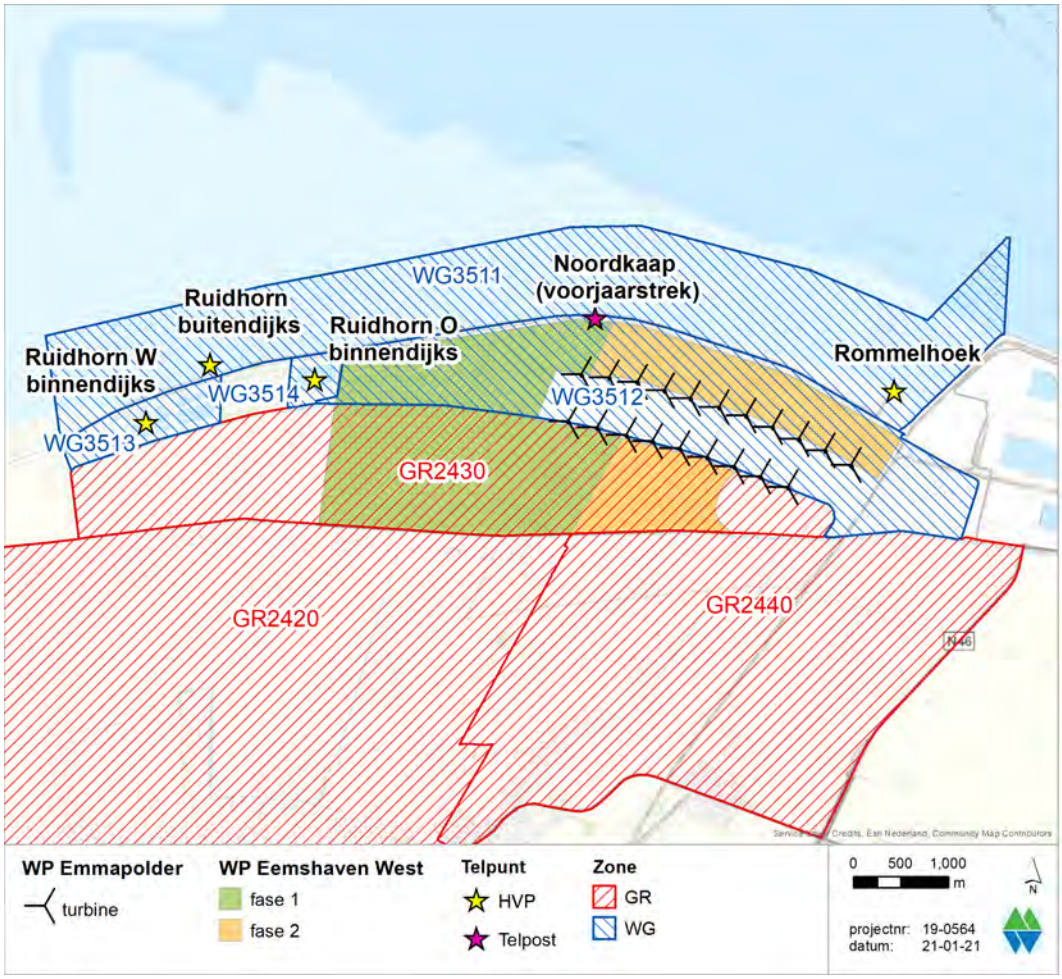
Steltlopers

Voor steltlopers hanteren we een aanvaringskans van 0,02% (zie tabel 2.2), zoals vastgesteld in Windpark Oosterbierum (Winkelman 1992). Het onderzoek in de Sep-proefwindcentrale in Oosterbierum is tot nu toe het enige onderzoek waarin aanvaringskansen voor steltlopers zijn bepaald. Winkelman (1992) heeft de aanvaringskans op verschillende manieren berekend, uitgaande van uiteenlopende fluxen en verschillende, al dan niet gecorrigeerde, aantallen aanvaringsslachtoffers. De gehanteerde aanvaringskans van 0,02% is door Winkelman (1992) berekend op basis van het maximale werkelijke (oftewel gecorrigeerde) aantal aanvaringsslachtoffers. Dit is berekend op basis van de zekere, zeer waarschijnlijke en mogelijke slachtoffers. De flux die Winkelman (1992) heeft gebruikt voor de berekening van deze aanvaringskans, betreft het minimale aantal geschatte vliegbewegingen door (of net over) het windpark in de namiddag/avond, nacht en ochtend. Dit betreft waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijke flux, omdat de fluxen in het onderzoek van Winkelman (1992) veelal visueel/auditief zijn gemeten, waardoor mogelijk vogels zijn gemist. De belangrijkste redenen voor het hanteren van specifiek deze aanvaringskans zijn: 1) Omdat de aanvaringskans berekend is op basis van het maximale werkelijke aantal slachtoffers, waarin ook de mogelijke aanvaringsslachtoffers zijn meegenomen, betreft de

aanvaringskans met zekerheid een *worst case*-scenario. 2) De flux waarop de aanvaringskans is gebaseerd (vliegbewegingen in de avond, nacht en ochtend) komt het best overeen met de manier waarop de flux over het algemeen in de slachtofferberekeningen voor de te beoordelen windparken wordt bepaald.

Bepaling soortspecifieke flux
Voor de berekening van de flux van de niet-broedvogelsoorten is uitgegaan van telgegevens over verspreiding en aantallen in (de omgeving van) het plangebied. Hieronder is beschreven hoe de fluxen zijn berekend. De flux voor soorten die hoofdzakelijk op onder water staande percelen in het plangebied verblijven (tabel 2.1) is op een andere manier berekend dan de flux voor de soorten die op de normale, niet onder water staande akkers in het plangebied foerageren en rusten.

Ganzen, eenden en steltlopers die foerageren of rusten in het plangebied (tabel 2.1)
Voor de **grauwe gans**, **brandgans**, **goudplevier**, **kievit** en **wulp** is uitgegaan van het maximale maandgemiddelde (op basis van de vijf getelde maanden) in het telvak WG3512 (noordelijke deel van het plangebied; figuur 2.1) in de seizoenen 2015/2016 – 2019/2020 (tabel 2.3). Dit maximale aantal is naar de overige maanden in het jaar geëxtrapoleerd door gebruik te maken van het seizoensverloop van de betreffende soorten in het Natura 2000-gebied Waddenzee (sovon.nl). Hierbij is de maand waarin in het plangebied gemiddeld gezien het maximale aantal is geteld op 1 gezet. De aanwezigheid in de andere maanden is vervolgens geschaald aan de hand van het seizoensverloop in de Waddenzee. Voor de flux per dag zijn de aantallen vermenigvuldigd met het aantal vluchten op een dag (eenmalige trek van en naar het plangebied: twee vluchten). Voor de flux per maand is de flux per dag vermenigvuldigd met het aantal dagen in de maand. Tenslotte zijn de fluxen voor de twaalf maanden van het jaar bij elkaar opgeteld om de flux voor een geheel jaar te bepalen.



Figuur 2.1 Overzicht van de ligging van de telvakken van wadvogels, hoogwatervluchtplaatsen (hvp's) Ruidhorn en Rommelhoek en trektelpost Noordkaap ten opzichte van het plangebied van Windpark Eemshaven West.

Voor de **wilde eend** is een andere aanpak gevolgd. Deze soort verblijft overdag in groepen op het water en foerageert 's nachts op de akkers. Daarom is voor de wilde eend gebruik gemaakt van het maandgemiddelde dat in de seizoenen 2015/2016 – 2019/2020 in de maand januari is geteld in Ruidhorn (telvakken WG3513 en WG3514) en op het wad ten noorden van het plangebied (telvak WG3511). Tabel 2.4 geeft de nadere details qua aantallen per telvak, Dit aantal is wederom naar de andere maanden geëxtrapoleerd op basis van het seizoensverloop van de soort in de Waddenzee (sovon.nl). Vervolgens is bij wijze van *worst case*-scenario aangenomen dat iedere nacht 10% van deze vogels in het plangebied van Windpark Eemshaven West foerageert. Voor de flux per dag zijn de aantallen vermenigvuldigd met het aantal vluchten op een dag (eenmalige trek van en naar het plangebied: twee vluchten). Voor de flux per maand is de flux per dag vermenigvuldigd met het aantal dagen in de maand. Tenslotte zijn de fluxen voor de twaalf maanden van het jaar bij elkaar opgeteld om de flux voor een geheel jaar te bepalen.

Tabel 2.3 Aanwezigheid van een selectie van watervogelsoorten in telvak WG3512 (Emmapolder; figuur 2.1) gedurende vijf maanden van het jaar (waarin standaard tellingen worden uitgevoerd). Dit telvak komt overeen met het noordelijke deel van het plangebied van Windpark Eemshaven West. Per maand is voor iedere soort het gemiddelde en het maximale aantal exemplaren weergegeven voor de seizoenen 2015/2016 tot en met 2019/2020. Selectie van soorten betreft die soorten met een instandhoudingsdoelstelling voor de Waddenzee die met meer dan 10 exemplaren in voornoemde periode zijn geteld.

	Augustus		September		November		Januari		Mei	
Soort	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*
grauwe gans	6	32	340	1.000	180	800	324	1.080	6	32
brandgans	0	0	0	0	335	1.010	934	3.700	0	0
bergeend	2	11	1	3	0	1	0	0	7	17
wintertaling	0	0	13	62	0	0	2	9	0	0
wilde eend	0	2	69	185	6	30	0	0	9	20
slobeend	0	0	40	197	0	0	0	0	0	2
scholekster	5	23	0	0	0	0	0	0	30	60
bontbekplevier	0	0	6	28	0	0	0	0	6	29
goudplevier	10	50	702	2.750	500	1.800	134	600	6	28
zilverplevier	0	0	0	0	0	0	6	30	1	5
kievit	0	0	26	130	310	1.420	17	83	4	9
bonte strandloper	0	0	1	4	1	5	10	50	0	0
wulp	7	33	0	0	15	65	8	31	0	0

Tabel 2.4 Aanwezigheid van wilde eend in telvakken WG3511, WG3513 en WG3514 (figuur 2.1) gedurende vijf maanden van het jaar (waarin standaard tellingen worden uitgevoerd). Per maand is het gemiddelde en het maximale aantal exemplaren weergegeven voor de seizoenen 2015/2016 tot en met 2019/2020.

	Augustus		September		November		Januari		Mei	
Telvak	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*	*Gem.*	*Max.*
WG3511	6	22	204	433	868	1428	950	1693	6	19
WG3513	351	641	455	664	92	192	258	652	49	75
WG3514	218	539	385	670	110	200	121	324	34	75

Fluxen van vogels aangetrokken tot onder water staande percelen (tabel 2.1)

Voor enkele soorten niet-broedvogels uit het Natura 2000-gebied Waddenzee zijn specifieke fluxen berekend voor de situatie waarin ze gebruik maken van onder water staande percelen in het plangebied. Het gaat hierbij om de soorten **bergeend**, **wilde eend**, **wintertaling**, **slobeend**, **scholekster**, **bontbekplevier**, **zilverplevier**, **bonte strandloper** en **grutto**. Voor de berekening van deze flux is uitgegaan van een periode van twee weken per jaar dat percelen vanwege zware regenval onder water staan (staand water). De flux van de betrokken niet-broedvogelsoorten is gebaseerd op het maximum aantal exemplaren dat per soort in de afgelopen vijf jaar in het plangebied op percelen met staand water is waargenomen (tabel 2.5). Voor de flux per dag zijn de aantallen vermenigvuldigd met het aantal vluchten op een dag (eenmalige trek van en naar het plangebied: twee vluchten). Voor de flux per periode van twee weken zijn de aantallen vermenigvuldigd met het aantal dagen in deze periode (dus 14 dagen). Dit levert direct de flux voor een geheel seizoen op.

Tabel 2.5 Het maximum getelde aantal exemplaren per soort in de periode 2016 t/m 2020 in het plangebied. Bron: waarneming.nl.

Soort	Max. aantal geteld op percelen in het plangebied
bergeend	100
wilde eend	50
slobeend	75
wintertaling	125
scholekster	60
zilverplevier	10
bontbekplevier	70
bonte strandloper	150
grutto	86

Uitwijking

In de regel wijken vogels uit voor een windpark. Voor de brandgans en grauwe gans is aangenomen dat 85% van de vogels uit zal wijken voor een windpark (tabel 2.2). Deze waarden komen overeen met uitwijkpercentages (80-98%) die zijn gemeten voor ganzen (o.a. Fernley *et al.* 2006, Fijn *et al.* 2007, Plonczkier & Simms 2012, Drachmann *et al.* 2020). Voor de wilde eend, wintertaling en slobeend is een uitwijking van 70% aangehouden, conform percentages vastgesteld voor eenden in windparken (Tulp *et al.* 1999, Poot *et al.* 2001, Dirksen *et al.* 2007, Krijgsveld *et al.* 2009). Voor de steltlopersoorten zijn uit de literatuur geen (nachtelijke) uitwijkpercentages bekend en is, ten opzichte van voornoemde studies, *worst case* de relatief lage uitwijking (70%) van eenden gehanteerd (tabel 2.2).

Aandeel vogels op rotorhoogte

In een berekening met het Flux-Collision Model wordt gecorrigeerd voor een mogelijk verschil in het aandeel van de flux op rotorhoogte tussen het referentiewindpark en het te toetsen windpark (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). Er zijn geen gegevens beschikbaar van daadwerkelijke gemeten vlieghoogten van vogels in het plangebied van Windpark Eemshaven West. Wel is uit het veldonderzoek in 2020 (Radstake *et al.* 2021) gebleken dat veel vogels in het plangebied laag vliegen (onder de minimale tiplaagte van de geplande windturbines). In de slachtofferberekeningen is aangehouden dat 50% van de vogels op rotorhoogte vliegt; dit is een *worst case*-scenario op basis van deskundigenoordeel.

Hoeveel windturbines worden gepasseerd?

Het plangebied kent in grote lijnen twee typen vliegbewegingen van niet-broedvogels: één tijdens staand water op percelen en één zonder staand water. In de situatie zonder staand water is ervoor gekozen om het aantal lijnopstellingen van een alternatief te hanteren als het aantal windturbines dat gemiddeld genomen gepasseerd wordt door vogels die vanuit de Waddenzee (min of meer loodrecht op de Waddendijk) naar binnen vliegen en *vice versa*. Dit betekent dat voor het VKA vier turbines worden gepasseerd. In de situatie met staand water wordt ervan uitgegaan dat vogels in het VKA slechts één turbine passeren,

omdat percelen met staand water altijd aan de noordrand van het plangebied direct langs de Waddendijk liggen.

2.3 Effectbeoordeling in relatie tot sterfte door aanvaringen

In het kader van de Wnb (Hoofdstuk 2) moet beoordeeld worden of de realisatie van Windpark Eemshaven West op zichzelf of in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving, (significant) negatieve effecten kan hebben op het behalen van de IHD's van Natura 2000-gebieden.

De basis hiervoor wordt gevormd door het 1%-criterium (verder 1%-mortaliteitsnorm) van het Ornis Comité. Volgens dit criterium kan iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd (zie kader hieronder). Wanneer de voorspelde sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op het behalen van de IHD's in Natura 2000-gebieden met zekerheid uitgesloten worden. Bij de beoordeling is tevens rekening gehouden met de huidige staat van instandhouding van deze populaties.

Berekening 1%-mortaliteitsnorm

De 1%-mortaliteitsnorm is het aantal vogels dat 1% van de jaarlijkse sterfte van de te toetsen populatie representeert. Deze norm is soortspecifiek aangezien de populatiegrootte en de mortaliteit (de twee variabelen die de 1%-mortaliteitsnorm bepalen) voor alle soorten anders zijn. De norm wordt als volgt berekend:

1%-mortaliteitsnorm (# vogels) = (jaarlijkse sterfte * grootte van de te toetsen populatie) * 0,01

In de berekeningen is de jaarlijkse sterfte van adulte vogels gebruikt, omdat hier meer over bekend is en omdat deze sterfte lager is dan die van juveniele vogels. Hierdoor valt de 1%-mortaliteitsnorm lager uit (worst case-benadering). Als populatiegrootte zijn recente telgegevens gebruikt, waarbij voor niet-broedvogels het aantal exemplaren wordt gebruikt.

Notabene 1: deze 1%-mortaliteitsnorm wordt niet gebruikt om het begrip 'significantie' uit te leggen. Het wordt gebruikt om een ordegrootte van effecten aan te geven waarbij zeker geen significante effecten op zullen treden, omdat de sterfte procentueel zeer laag is ten opzichte van de jaarlijkse sterfte; een veilige 'eerste zeef' dus. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State achtte dit een acceptabele werkwijze[1]. Een grotere sterfte dan 1% (in cumulatie met andere projecten) noodzaakt een aanvullende toetsing om te bepalen of de IHD voor de desbetreffende soort in gevaar kan komen. Een dergelijke toetsing kan bijvoorbeeld bestaan uit het doorrekenen van de effecten (additionele sterfte) op de betrokken populatie met behulp van een populatiemodel, zoals uitgevoerd

[1] Zie uitspraak ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2, uitspraak ABRS van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1/R1 en uitspraak ABRS van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2.

voor effecten van offshore windparken op kleine mantelmeeuwen (Lensink & van Horssen 2012) en recent voor 13 zeevogelsoorten op de Noordzee (Potiek *et al.* 2019).

Notabene 2: Recent is een wetenschappelijk artikel verschenen waarin wordt geconcludeerd dat de normen (waaronder de 1%-mortaliteitsnorm) die in de beoordelingspraktijk worden toegepast niet veilig genoeg zijn. In het artikel wordt gesteld dat deze praktijk kan leiden tot aanzienlijke effecten op populaties (Schippers *et al.* 2020). Die conclusie kan echter voor de 1%-mortaliteitsnorm niet getrokken worden op basis van de analyse in het artikel, omdat de wijze waarop de onderzoekers 1% extra sterfte in hun populatiemodellen hebben verwerkt, niet overeenstemt met de wijze waarop de 1%-mortaliteitsnorm in de beoordelingspraktijk wordt berekend. Daardoor is in het artikel het effect van een (veel) hogere sterfte getoetst dan volgens de 1%-mortaliteitsnorm is 'toegestaan'.

In het artikel presenteren de onderzoekers een alternatieve sterftenorm die echter in de praktijk niet toepasbaar is, omdat de benodigde gegevens veelal onbekend en moeilijk meetbaar zijn, of omdat het een subjectieve waarde betreft waar (nog) geen consensus over bestaat. Daarnaast is deze alternatieve sterftenorm enkel toepasbaar voor broedpopulaties waarvan de groei dichtheidsafhankelijk is, terwijl in de beoordelingspraktijk de effecten op een veel groter scala aan populaties getoetst moet worden (o.a. winterpopulaties, *flyway*-populaties).

Op basis van nieuwe aan de beoordelingspraktijk aangepaste doorrekeningen met de populatiemodellen uit Schippers *et al.* (2020), waaruit een (veel) kleiner effect op de betrokken populaties blijkt, concludeert Waardenburg Ecology dat de best beschikbare methode is om de 1%-mortaliteitsnorm te gebruiken als een eerste veilige grens om de additionele sterfte in de geplande windparken te toetsen.



3 Resultaten

3.1 Inleiding

De aantallen slachtoffers zijn zo veel mogelijk (en voor zover relevant) per soort en per alternatief gekwantificeerd. Bij deze kwantificering moet echter in aanmerking worden genomen dat, hoewel ze gebaseerd zijn op het meest recente onderzoek, de nodige aannames gedaan zijn en dat ruime marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. Dit betekent dat de aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar goed bruikbaar om een ordegrootte van effecten in te schatten. De aannames in de berekeningen zijn op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case*-scenario is getoetst.

3.2 Berekend jaarlijks aantal slachtoffers per soort

In tabel 3.1 zijn voor de relevante niet-broedvogelsoorten de berekende aantallen slachtoffers per jaar in Windpark Eemshaven West weergegeven voor het VKA. Voor soorten die uitsluitend in grote aantallen in het plangebied aanwezig zijn wanneer staand water aanwezig is op akkers in het plangebied, wordt hooguit incidenteel (<1 slachtoffer per jaar) een slachtoffer per jaar voorzien (tabel 3.1).

Dit is anders voor soorten die een groot deel van het jaar gebruik (kunnen) maken van de akkers in het plangebied. Voor deze soorten worden enkele tot een tiental slachtoffers voorzien onder brandgans, wilde eend, goudplevier en kievit (tabel 3.1). Zij gebruiken de akkers (en de wilde eend mogelijk ook de sloten) in het plangebied om te foerageren en/of te rusten. Voor grauwe gans en wulp, die ook onder 'normale omstandigheden' in het plangebied voor (kunnen) komen, worden slechts incidenteel slachtoffers voorzien (tabel 3.1).

Tabel 3.1 Aantal berekende jaarlijkse aanvaringsslachtoffers voor het VKA voor de relevante niet-broedvogelsoorten uit Natura 2000-gebied Waddenzee.

soort	Plangebied standaard	Plangebied water	Totaal
grauwe gans	<1	-	<1
brandgans	2	-	2
bergeend	-	<1	<1
wilde eend*	6	0	6
wintertaling	-	<1	<1
slobeend	-	<1	<1
scholekster	-	0	0
bontbekplevier	-	0	0
zilverplevier	-	0	0
bonte strandloper	-	<1	<1
grutto	-	<1	<1
goudplevier	12	-	12
kievit	5	-	5
wulp	<1	-	<1

**betreft de sterfte onder de vogels die 's nachts op de akkers en in de sloten foerageren plus de vogels die worden aangetrokken door percelen met staand water.*

Beoordeling van berekende aantallen slachtoffers

De sterfte wordt getoetst aan de 1%-mortaliteitsnorm. Voor de berekening van deze norm voor kwalificerende niet-broedvogelsoorten uit Natura 2000-gebied Waddenzee is voor de relevante populatieomvang gebruik gemaakt van de gegevens van de website van Sovon Vogelonderzoek Nederland (sovon.nl). Als populatieomvang is het maximale maandgemiddelde (geteld + bijgeschat) gehanteerd voor Natura 2000-gebied Waddenzee, gebaseerd op de meest recente vijf telseizoenen (2016/2017 tot en met 2020/2021). Voor de gegevens over de jaarlijkse sterfte per soort is gebruik gemaakt van de website van de BTO (http://www.bto.org/about-birds/birdfacts).

De sterfte in Windpark Eemshaven West van alle betrokken niet-broedvogelsoorten uit Natura 2000-gebied Waddenzee ligt (ruim) onder de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populaties (tabel 3.2).

Voor alle soorten die het plangebied alleen gebruiken als er velden zijn geïnundeerd geldt zelfs dat zij hooguit een incidentele jaarlijkse sterfte hebben van maximaal tussen 0 en 1 slachtoffers per jaar. Voor scholekster, bontbekplevier en zilverplevier worden zelfs geen slachtoffers berekend. Omdat deze situaties zich alleen incidenteel na hevige regenval voordoen (niet jaarlijks en niet altijd binnen de periode dat de soorten in grote aantallen aanwezig zijn in de Waddenzee) zijn negatieve effecten op deze soorten uitgesloten.

Tabel 3.2 Voorziene sterfte in Windpark Eemshaven West van niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Waddenzee getoetst aan de niet-broedvogel-populatie van dit Natura 2000-gebied. Als populatieomvang is het maximale maandgemiddelde (geteld + bijgeschat) gehanteerd voor Natura 2000-gebied Waddenzee, gebaseerd op de meest recente vijf telseizoenen (2016/2017 tot en met 2020/2021).

Soort	Populatie-omvang	Jaarlijkse natuurlijke sterfte (%)	1%-mortaliteitsnorm	Jaarlijkse sterfte in Windpark Eemshaven West
grauwe gans	31.572	17	54	<1
brandgans	202.784	9	183	2
bergeend	83.437	11,4	95	<1
wilde eend	23.786	37,3	89	6
wintertaling	12.557	47	59	<1
slobeend	2.636	42	11	<1
scholekster	122.484	12	147	0
bontbekplevier	14.099	22,8	32	0
zilverplevier	64.845	14	91	0
bonte strandloper	433.129	26	1.126	<1
grutto	4.424	6	3	<1
goudplevier	33.519	27	91	12
kievit	19.003	29,5	56	5
wulp	121.945	10,1	123	<1

Voor de overige soorten geldt dat het berekende aantal aanvaringsslachtoffers een kleine hoeveelheid is en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populatie (tabel 3.2). Van deze soorten hebben grauwe gans en wulp hooguit een incidentele jaarlijkse sterfte van maximaal tussen 0 en 1 slachtoffers per jaar. Het windpark zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten in het Natura 2000-gebied Waddenzee.



4 Cumulatieboekhouding

4.1 Inleiding

Om vast te stellen of significante effecten op het behalen van IHD's van een Natura 2000-gebied kunnen worden uitgesloten, dient een voornemen niet alleen op zichzelf te worden bezien, maar ook in samenhang met de gevolgen van andere plannen en projecten. De beoordeling in samenhang met de andere plannen en projecten wordt de cumulatietoets genoemd. Deze cumulatiestudie wordt gedaan vanwege het mogelijk geringe negatieve effect van het VKA op het behalen van de IHD's van de niet-broedvogelsoorten grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp vanwege aanvaringsslachtoffers.

4.2 Cumulerende projecten

Tabel 4.1 benoemt de projecten en initiatieven die eventueel een negatief effect, in de vorm van aanvaringsslachtoffers, kunnen hebben op het behalen van IHD's van vogels in Natura 2000-gebied Waddenzee. Van vrijwel al deze projecten en initiatieven en voor een groot aantal kwalificerende vogelsoorten is door Klop *et al.* (2017) de gecumuleerde maximale jaarlijkse sterfte beoordeeld. Van deze projecten en initiatieven moeten alleen de berekende slachtoffers per soort van de door Klop *et al.* (2017) genoemde projecten 'vergund' en 'nieuw' worden gebruikt in deze cumulatieve beoordeling (in tegenstelling tot de slachtoffers van al bestaande projecten en initiatieven). De bestaande windparken die door Klop *et al.* (2017) worden genoemd, zijn al geruime tijd in bedrijf en hoeven nu niet in een cumulatietoets te worden meegenomen. Dat betekent dat voor VKA Windpark Eemshaven West de conclusies van Klop *et al.* (2017) worden overgenomen voor zover het projecten betreft die toen werden gelabeld als 'vergund' en 'nieuw'. Aanvullend op de projecten vermeld in Klop *et al*. (2017) is hier ook het project Windpark Ny Hiddum-Houw betrokken in de afweging (Gotjé 2017), omdat deze pas recent in gebruik is genomen en/of in aanbouw is en bij kan dragen aan de cumulatieve effecten die worden getoetst.

Tabel 4.1 *Projecten en initiatieven die mogelijk in cumulatie met VKA Windpark Eemshaven West kunnen leiden tot significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's van vogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee. Het betreft projecten en initiatieven die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd (cf Klop et al. 2017). Alleen de IHD's zijn genoemd waarvoor een negatief effect vanwege VKA Windpark Eemshaven West niet kan worden uitgesloten (zie eerste rij voor een samenvatting van deze IHD's)*

Projecten en initiatieven	Effect
Windpark Eemshaven West	Slachtoffers berekend voor niet-broedvogelsoorten grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp
Hoogspanningsverbinding Eemshaven – Groningen	Geen overeenkomende soorten
Windpark Oostpolderdijk	Slachtoffers berekend voor: grauwe gans, kievit, wilde eend en wulp
Windpark Oostpolder	Slachtoffers berekend voor: grauwe gans, kievit, wilde eend en wulp
Windpark Eemshaven Zuid Oost	Slachtoffers berekend voor: grauwe gans, wilde eend en wulp
Windturbines Eemshaven (2 projecten: 2 windturbines op de strekdammen en 2 windturbines in de haven)	Slachtoffers berekend voor: grauwe gans en wilde eend
Windenergie Oosterhorn	Slachtoffers berekend voor: grauwe gans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp
Windpark Delfzijl Zuid (uitbreiding)	Slachtoffers berekend voor: grauwe gans, brandgans, wilde eend, goudplevier, kievit en wulp
Windpark Geefsweer	Slachtoffers berekend voor: grauwe gans, wilde eend, goudplevier en wulp
Windpark Fryslân	Geen overeenkomende soorten
Windpark Wieringermeer	Slachtoffers berekend voor: grauwe gans, brandgans en wilde eend
Windpark Ny Hiddum-Houw	Geen overeenkomende soorten

4.3 Bespreking per soort

Grauwe gans

Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 51 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van <1 slachtoffer voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de in hoofdstuk 3 getrokken conclusie gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 54 voor grauwe gans is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de grauwe gans met zekerheid uitgesloten.

Wel ligt het aantal berekende slachtoffers in cumulatie dichtbij de 1%-mortaliteitsnorm maar de soort kent een zeer positieve trend in de Waddenzee sinds 1980 en de trend is nog altijd positief sinds 2009 (Sovon.nl). Er geldt verder dat het gemiddelde aantal foeragerende exemplaren in de Waddenzee in 2016/17-2020/21 17.402 bedroeg

(Sovon.nl), terwijl de IHD 7.000 exemplaren bedraagt. De populatieontwikkeling van de grauwe gans in de Waddenzee is daarmee gunstig, hetgeen de conclusie (geen significant negatieve effecten op het behalen van de IHD voor de Waddenzee) ondersteunt.

Brandgans
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 5 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 2 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de in hoofdstuk 3 getrokken conclusie gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 183 voor brandgans is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de brandgans met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Wilde eend
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 290 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 6 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 89 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. Het gemiddelde aantal foeragerende exemplaren in de Waddenzee in 2016/17-2020/21 bedroeg 11.988 (Sovon.nl). De soort kent een negatieve trend in de Waddenzee sinds zowel 1980 als 2009 (Sovon.nl). De instandhoudingsdoelstelling bedraagt 25.400 exemplaren.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop *et al.* (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (290 ten opzichte van 89). Het berekende aantal slachtoffers van 6 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de wilde eend elders ligt. In de volgende paragraaf wordt dit voor deze soort nader uitgewerkt.

Goudplevier
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 29 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 12 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de in hoofdstuk 3 getrokken conclusie gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 91 voor goudplevier is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de goudplevier met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

Kievit
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 109 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-

gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van 5 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat in cumulatie de 1%-mortaliteitsnorm van 56 exemplaren van deze soort voor Natura 2000-gebied Waddenzee wordt overschreden. Het gemiddelde aantal foeragerende exemplaren in de Waddenzee in 2016/17-2020/21 bedroeg 8.765 (Sovon.nl). De soort kent een positieve trend in de Waddenzee sinds 1980 en de trend is stabiel sinds 2009 (Sovon.nl). De instandhoudingsdoelstelling bedraagt 10.800 exemplaren.

Het cumulatief aantal slachtoffers overschreed al tijdens de berekeningen van Klop *et al.* (2017) de 1%-mortaliteitsnorm (109 ten opzichte van 56). Het berekende aantal slachtoffers van 5 vanwege het Windpark Eemshaven West verandert niets aan deze conclusie en is bovendien verhoudingsgewijs verwaarloosbaar. Windpark Eemshaven West draagt slechts in zeer geringe mate bij aan de cumulatieve overschrijding van de IHD van deze soort in de Waddenzee. Het eventuele probleem van de overschrijding kan niet worden opgelost via mitigerende maatregelen bij Windpark Eemshaven West omdat het knelpunt van de overschrijding voor de kievit elders ligt. In de volgende paragraaf wordt dit voor deze soort nader uitgewerkt.

Wulp
Klop *et al.* (2017) geven een gecumuleerd aantal van 59 slachtoffers op voor deze soort. Voor Windpark Ny Hiddum-Houw wordt geen slachtoffer toegekend aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (Gotjé 2017). Met het berekende aantal van <1 slachtoffers voor Windpark Eemshaven West betekent dit dat de in hoofdstuk 3 getrokken conclusie gehandhaafd blijft: gezien de 1%-mortaliteitsnorm van 123 voor wulp is een significant negatief effect op het behalen van IHD van de wulp met zekerheid uitgesloten, dus ook indien rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten.

4.4 Nadere effectberekening via methode van Potential Biological Removal

Voor wilde eend en kievit kan hierboven een significant negatief effect vanwege aanvaringsslachtoffers niet met zekerheid worden uitgesloten voor het VKA van Windpark Eemshaven West. In een vergelijkbare cumulatiestudie betreffende alle windparken en vergelijkbare projecten in de omgeving van Eemshaven en Delfzijl hebben Klop *et al*. (2017) via de rekenmethode van Potential Biological Removal (hierna: PBR) nader beoordeeld of significant negatieve effecten konden worden uitgesloten. Omdat Windpark Eemshaven West in dezelfde regio ligt en dus effecten kan hebben op het doelbereik van dezelfde IHD's als waarvoor Klop *et al.* (2017) deze methode heeft ingezet, worden in deze notitie ook de effecten van Windpark Eemshaven West op wilde eend en kievit via de PBR-methode nader getoetst.

Voor de theorie en formules van de PBR wordt verwezen naar bijlage 1. Een overschrijding van de PBR betekent dat de populatie mogelijk zal uitsterven als gevolg van de additionele sterfte. Het optreden van significant negatieve effecten op de populatie kan daarom alleen met zekerheid uitgesloten worden als de voorziene sterfte ruim onder de (op conservatieve wijze berekende) PBR blijft, zodat aannemelijk is dat alle additionele niet-natuurlijke sterfte in de populatie onder de PBR blijft.

Hieronder worden de inputwaarden toegelicht omdat deze mogelijk afwijken van de gehanteerde inputwaarden in Van der Vliet & Kleyheeg-Hartman (2021) vanwege recentere watervogeltellingen. Per soort moet en inputwaarde worden verkregen voor R_{max} (aantal uitgevlogen jongen per paar per jaar), N_{min} (een conservatieve schatting van de populatiegrootte) en *rf* (*management factor*). Indien geen empirische broedsuccesgegevens beschikbaar zijn voor een populatie, kan R_{max} worden bepaald aan de hand van de jaarlijkse overleving van volwassen vogels en de leeftijd waarop de soort voor het eerst tot broeden komt. Voor bedreigde soorten en/of voor populaties die (sterk) afnemen wordt over het algemeen *rf* = 0,1 gehanteerd, zodat met zekerheid een conservatieve PBR wordt berekend. Voor niet bedreigde soorten met stabiele of zelfs groeiende populaties wordt over het algemeen *rf* = 0,5 gebruikt.

De R_{max} voor beide soorten wordt vermeld in tabel 4.2 inclusief de relevante inputwaardes voor deze parameter.

Tabel 4.2 *Inputwaardes voor de parameter R_{max} van het PBR-model voor twee soorten met een instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Waddenzee*

Soort	Jaarlijkse overleving	Leeftijd broeden	R_{max}
wilde eend	0,627	1	0,611
kievit	0,705	1	0,543

Voor de bepaling van N_{min} van beide soorten is gebruik gemaakt van SOVON-data tussen 2015/16 en 2020/21, waarbij, vergelijkbaar met Klop *et al.* (2017), als *worst case* is uitgegaan van de minimum populatiegrootte in die periode (tabel 4.3).

De *rf* per soort is bepaald aan de hand van zowel *1.* de gemiddelde actuele populatie ten opzichte van de IHD, als *2.* de korte termijntrend. Indien voor een soort beide positief zijn (+) dan is een waarde van 0,5 voor *rf* aangehouden. In andere gevallen is een waarde van 0,1 aangehouden. Tabel 4.3 geeft nadere informatie over N_{min} en de bepaling van *rf* per soort.

Met behulp van deze inputwaardes is de PBR berekend voor beide soorten en vergeleken met de berekende cumulatieve mortaliteit.

Tabel 4.3 *Inputwaardes voor de parameter N_{min} van het PBR-model alsmede instandhoudingsdoelstelling (IHD), korte termijntrend sinds 2009 en gemiddelde populatie ter bepaling van de parameter rf voor twee soorten met een IHD voor Natura 2000-gebied Waddenzee. Trendsymbolen: 0: stabiel, geen significante trend; -: matige significante afname van < 5% per jaar*

Soort	N_{min}	IHD	N_{gem}	N_{gem} vs IHD	trend	rf
niet-broedvogelsoort (IHD en N_{gem} in exemplaren)						
wilde eend	10.901	25.400	11.988	-	-	0,1
kievit	4.594	10.800	8.765	-	0	0,1

Tabel 4.4 geeft per doorgerekende soort de PBR-waardes vergeleken met de berekende cumulatieve mortaliteit voor de betrokken populaties uit Natura 2000-gebied Waddenzee.

Tabel 4.4 *Inputwaardes voor de berekening van de PBR voor twee soorten met een instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Waddenzee, vergeleken met de berekende sterfte vanwege Windpark Eemshaven West (zowel op zichzelf als cumulatief en gecorrigeerd cumulatief; zie hoofdtekst). WPEW = Windpark Eemshaven West*

					Berekende sterfte		
Soort	R_{max}	N_{min}	rf	PBR	vanwege WPEW	cumulatie	correctie cumulatie
wilde eend	0,611	10.901	0,1	333	6	296	103
kievit	0,543	4.594	0,1	125	5	114	43

Op basis van gegevens in tabel 4.4 wordt geconcludeerd dat de (gecumuleerde) sterfte voor wilde eend en kievit onder de PBR ligt, maar met slechts een kleine marge. Beide soorten worden hieronder in meer detail besproken.

Wilde eend

Bij de wilde eend hebben uitsluitend de niet-broedvogels een kwalificerende status. Klop *et al*. (2017) analyseerden de ruwe data van enkele windparken in de omgeving van Delfzijl en de Eemshaven. Zij vonden dat voor de wilde eend veruit de meeste slachtoffers (87%) in Windpark Delfzijl-Zuid vielen in de periode april t/m juni. Deze slachtoffers hebben zodoende betrekking op lokale (niet kwalificerende) broedvogels en niet op (wel kwalificerende) in de (omgeving van de) Waddenzee overwinterende dieren. Bij de Eemshaven viel *ca*. 2/3 van de slachtoffers in het broedseizoen. Klop *et al*. (2017) concludeerden dan ook dat waarschijnlijk minder dan 1/3 van de cumulatieve slachtoffers van de wilde eend uit kwalificerende vogels bestaat. Wanneer het (conservatieve) getal van 1/3 wordt toegepast op het aantal van 290 slachtoffers uit de studie van Klop *et al*. (2017) wordt onder niet-broedvogels een aantal slachtoffers van 97 berekend. Voor Windpark Eemshaven West is een aantal van maximaal zes slachtoffers onder niet-broedvogels berekend, resulterend in een gecumuleerd totaal van 103 slachtoffers onder niet-broedvogels in Delfzijl en de Eemshaven (Tabel 4.4). Dit aantal ligt veel lager dan de PBR-waarde van 333 (Tabel 4.4) zodat ook in cumulatie significant negatieve effecten op de niet-broedvogelpopulatie van de wilde eend met zekerheid zijn uitgesloten.

Kievit

Vergelijkbaar met de wilde eend hebben bij de kievit uitsluitend de niet-broedvogels een kwalificerende status. Ook de kievit komt echter jaarrond voor in Natura 2000-gebied Waddenzee en omringende gebieden inclusief het plangebied van Windpark Eemshaven West. Aantallen kieviten kunnen van jaar tot jaar behoorlijk fluctueren als gevolg van weersomstandigheden.

De N_{min} voor kievit is gebaseerd op de aantallen in het seizoen van (juli) 2018 tot (juni) 2019 toen er volgens www.sovon.nl gemiddeld per maand 4.594 exemplaren zijn geteld in Natura 2000-gebied Waddenzee. Dit is bijna de helft van het gemiddelde aantal exemplaren (N_{gem}) dat er in de seizoenen 2019/20 en 2020/21 in de Waddenzee is geteld. Voor heel Nederland gold dat evenzo (Hornman *et al*. 2021). Bovendien was het landelijk zo dat gedurende het hele seizoen het maximum aantal kieviten net iets meer dan de helft van dat van het seizoen ervoor was (Hornman *et al*. 2021). In het seizoen 2019/20 lag het gemiddelde aantal (N_{gem}) in de Waddenzee bijvoorbeeld op 12.217 exemplaren (waarmee dus de instandhoudingsdoelstelling van 10.800 exemplaren werd gehaald). Ondanks deze verschillen in aantallen is de korte termijntrend voor kievit in Natura 2000-gebied Waddenzee stabiel (Tabel 4.3). Landelijk is de trend negatief zodat de Waddenzee er in dat opzicht positief uitspringt voor de soort (Hornman *et al*. 2020).

Hoewel zowel het landelijke aantal als dat van Natura 2000-gebied Waddenzee in seizoen 2018/19 erg laag waren, konden hiervoor geen specifieke oorzaken worden aangewezen (Hornman *et al*. 2021). Zo was het weer in 2018/2019 niet van dien aard (kou in de winter) dat vele kieviten het land hebben ontvlucht.

Wanneer in navolging van de wilde eend ook voor kievit de ruwe data van Windpark Eemshaven wordt geanalyseerd (*cf*. Klop & Brenninkmeijer 2014) dan kan worden geconstateerd dat in de vijf jaar van de monitoring (2009-2014) vijf van de acht kieviten als slachtoffer vielen in het broedseizoen (maart-mei). Deze slachtoffers hebben zodoende betrekking op lokale (niet kwalificerende) broedvogels en niet op (wel kwalificerende) in de (omgeving van de) Waddenzee overwinterende dieren. Conservatief bestaat dan ook *ca*. 35% van de cumulatieve slachtoffers van de kievit uit kwalificerende vogels. Wanneer het (conservatieve) getal van 35% wordt toegepast op het aantal van 109 slachtoffers uit de studie van Klop *et al*. (2017) wordt onder niet-broedvogels een aantal slachtoffers van 38 berekend. Voor Windpark Eemshaven West is een aantal van maximaal vijf slachtoffers onder niet-broedvogels berekend, resulterend in een gecumuleerd totaal van 43 slachtoffers onder niet-broedvogels in Delfzijl en de Eemshaven (Tabel 4.4). Dit aantal ligt veel lager dan de PBR-waarde van 125 (Tabel 4.4) zodat ook in cumulatie significant negatieve effecten op de niet-broedvogelpopulatie van de kievit met zekerheid zijn uitgesloten.

Daarnaast geldt voor de kievit dat de gebruikte waardes voor zowel N_{min} als *rf* (0,1) vermoedelijk te conservatief zijn, gezien de hiervoor besproken patronen in de populatie en de stabiele korte termijntrend. Zo wordt een PBR van 219 berekend indien wordt gerekend met het op een-na-laagste aantal van 8.080 exemplaren in de winter 2016/17 in Natura 2000-gebied Waddenzee als waarde voor de N_{min}.

Literatuur

Dirksen, S., A.L. Spaans & J. van der Winden, 2007. Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in freshwater lakes: A case study. In: M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (eds), Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation. Blz. 275. Quercus. Madrid, Spain.

Drachmann, J., S. Waagner, & H. Haaning Nielsen, 2020. Klim Vindmøllepark - Monitering af fuglekollisioner år 1 og år 3 (2016/2017 og 2018/2019). https://group.vattenfall.com/press-and-media/newsroom/2020/birds-are-good-at-avoiding-wind-turbine-blades.

Everaert, J., 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapport INBO.R.2008.44. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Fernley, J., S. Lowther & P. Whitfield, 2006. A review of goose collisions at operating wind farms and estimation of the goose avoidance rate. Report, Natural Research Lim., West Coast Energy, Hyder Consulting.

Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijsen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbines testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijsen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus* wintering near a wind farm in the Netherlands. Wildfowl 62: 97-116.

Gotjé, W., 2017. Passende beoordeling Windpark Nij Hiddum-Houw. Witteveen+Bos, Deventer.

Gyimesi, A., J.C. Hartman, D. Beuker, L.S.A. Anema & H.A.M. Prinsen, 2013. Vliegbewegingen van kolonievogels bij (toekomstige) windparken op de Eerste en Tweede Maasvlakte. Veldonderzoek naar flux, vlieghoogtes en aanvaringsslachtoffers. Rapport 12-194. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Hornman, M., F. Hustings, K. Koffijberg, E. van Winden, P. van Els, R. Kleefstra, Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat, 2020. Watervogels in Nederland in 2017/2018. Sovon-rapport 2020/01, RWS-rapport BM 19.18. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Hornman, M., M. Kavelaars, K. Koffijberg, F. Hustings, E. van Winden, P. van Els, R. Kleefstra, Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat, 2021. Watervogels in Nederland in 2018/2019. Sovon-rapport 2021/01, RWS-rapport BM 21.08. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Kleyheeg-Hartman, J.C., K.L. Krijgsveld, M.P. Collier, M.J.M. Poot, A.R. Boon, T.A. Troost & S. Dirksen, 2018. Predicting bird collisions with wind turbines: Comparison of the new empirical Flux Collision Model with the SOSS Band model. Ecological Modelling 387: 144-153.

Kleyheeg-Hartman, J.C., R.E. van der Vliet, B.W.R. Engels & S.K. Jeninga, 2021. Natuurtoets Windpark Eemshaven West. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 20-325. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Klop, E., H. Prinsen, A. Brenninkmeijer, B. Koolstra & M. ten Klooster, 2017. Groningse windparken cumulatie ecologie. Arcadis, Altenburg & Wymenga, Bureau Waardenburg, Pondera, Assen.

Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. Ardea 97: 357-366.

Lensink, R. & P.W. van Horssen, 2012. Een matrixmodel om effecten op een populatie te voorspellen van slachtoffers door windturbines. Rapport 11-198. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Plonczkier, P. & I.C. Simms, 2012. Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. Journal of Applied Ecology 49: 1187–1194.

Poot, M.J.M., I. Tulp, L.M.J. van den Bergh, H. Schekkerman & J. van der Winden, 2001. Effect van mist-situaties op vogelvlieggedrag bij het windpark Eemmeerdijk. Zijn er aanwijzingen voor verhoogde aanvaringsrisico's? Rapport 01-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Potiek, A., M.P. Collier, H. Schekkerman & R.C. Fijn, 2019. Effects of turbine collision mortality on population dynamics of 13 bird species. Rapport 18-342. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Radstake, Y.N., B.W.R. Engels, M. Boonman, J.C. Kleyheeg-Hartman & R.E. van der Vliet, 2021. Natuuronderzoek vogels en vleermuizen Windpark Eemshaven West. Resultaten veldonderzoeken 2020-2021. Rapport 21-277. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Schippers, P., R. Buij, A. Schotman, J. Verboom, H. van der Jeugd & E. Jongejans, 2020. Mortality limits used in wind energy impact assessment underestimate impacts of wind farms on bird populations. Ecology and Evolution 10: 6274-6287.

Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W. van de Haterd, P.W. van Horssen, S. Dirksen & A.L. Spaans, 1999. Nocturnal flight activity of sea ducks near the wind park Tunø Knob in the Kattegat. Rapport 99.64. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers. Rapport 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Van der Vliet, R.E., & J.C. Kleyheeg-Hartman, 2021. PBR-analyse Windpark Eemshaven West. Notitie met kenmerk 19-0564/22.00122/RolVV. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

Bijlage I Theorie PBR

De Potential Biological Removal (PBR) is een (reken)methode waarmee een inschatting gemaakt kan worden van de door mensen veroorzaakte sterfte die door een populatie gedragen kan worden. Deze methode is door Wade (1998) ontwikkeld en toegepast voor populaties van zeezoogdieren (*Cetaceans* en *Pinnipeds*) en is later overgenomen voor vogelpopulaties (Milner-Gulland & Akçakaya 2001, Dillingham & Fletcher 2008, Richard & Abraham 2013). De methode is inmiddels ook al verschillende malen gebruikt om een inschatting te maken van het potentiële effect op vogelpopulaties van additionele sterfte als gevolg van aanvaringen met windturbines (Watts 2010, Poot *et al.* 2011, Sugimoto & Matsuda 2011, Bellebaum *et al.* 2013, Gyimesi *et al.* 2018, Leemans *et al.* 2021). De PBR wordt berekend volgens de formule (Wade 1998):

$$PBR = 0{,}5 * R_{max} * N_{min} * rf \qquad (1)$$

Waarin R_{max} de maximale jaarlijkse reproductie (aantal uitgevlogen jongen per paar per jaar) representeert, N_{min} een conservatieve schatting van de populatiegrootte en *rf* een *recovery factor* tussen 0,1 en 1,0 (Wade 1998, Dillingham & Fletcher 2008). R_{max} en de maximale jaarlijkse groeisnelheid van de populatie (λ_{max}) zijn gerelateerd volgens:

$$R_{max} = \lambda_{max} - 1 \qquad (2)$$

Wanneer voldoende demografische informatie voorhanden is kan λ_{max} geschat worden met behulp van matrixmodellen. Wanneer weinig demografische informatie beschikbaar is kan een schatting van λ_{max} gemaakt worden met behulp van de *demographic invariant method* (DIM), ontwikkeld door Niel & Lebreton (2005). Hiervoor is alleen de overleving van volwassen vogels (s) en de leeftijd waarop de soorten voor het eerst broeden (α) nodig. Een schatting van λ_{max} kan dan verkregen worden door de volgende formule in te vullen:

$$\lambda_{max} \approx \frac{(s\alpha - s + \alpha + 1) + \sqrt{((s - s\alpha - \alpha - 1)^2 - 4s\alpha^2)}}{2\alpha} \qquad (3)$$

De *worst case* schatting van de PBR wordt verkregen door een hoge sterfte van volwassen vogels (s) en ook een hoge leeftijd waarop vogels voor het eerst broeden (α) aan te nemen.

Wade (1998) suggereerde om voor N_{min} de ondergrens van een 60% betrouwbaarheids-interval te hanteren. Voor vogels zijn echter zelden populatieschattingen beschikbaar, waarvan tevens de variatie bekend is (Watts 2010). In dit geval hebben we daarom (conservatief) de ondergrens van de beschikbare populatieschattingen gehanteerd.

De *management factor rf* wordt gebruikt om onderscheid te kunnen maken in de 'hersteltijd' voor populaties die onder druk staan (van bedreigde soorten) en voor populaties die stabiel zijn, of die een sterke groei kennen (van niet bedreigde soorten). Voor bedreigde soorten en/of voor populaties die (sterk) afnemen wordt over het algemeen *rf* = 0,1 gehanteerd, zodat met zekerheid een conservatieve PBR wordt berekend. Voor niet bedreigde soorten

met stabiele of zelfs groeiende populaties wordt over het algemeen *rf* = 0,5 gebruikt. Alleen wanneer zeker is dat geen fouten zijn gemaakt in R_{max} of N_{min} en wanneer de populatie zonder twijfel stabiel is of groeit, kan ervoor gekozen worden om *rf* = 1,0 toe te passen.

Voor de toetsing van voorziene sterfte aan de PBR geldt een andere aanpak dan bij toetsing aan de 1%-mortaliteitsnorm. Voor de 1%-mortaliteitsnorm geldt dat het optreden van significant negatieve effecten op de populatie met zekerheid uitgesloten kan worden als de voorziene sterfte onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft. Er zal dan geen sprake zijn van een wezenlijk effect op de populatie. De PBR is echter een heel andere maat, die bedoeld is om aan te geven hoeveel dieren/vogels er uit een populatie 'geoogst' kunnen worden zonder dat de populatie als gevolg daarvan zal uitsterven. Dat is een hele andere benadering. De PBR is een relatief simpel model, waarbij aannames ten aanzien van de in te vullen parameters, zoals de *recovery factor,* een belangrijke invloed hebben op de uitkomst. Daarom worden de waardes voor R_{max}, N_{min} en *rf* hieronder zorgvuldig onderbouwd.

Bij toetsing van de voorziene additionele sterfte aan de PBR moet rekening gehouden worden met het feit dat niet alleen de door het initiatief (of in geval van cumulatie een veelheid aan initiatieven) veroorzaakte additionele sterfte onder de PBR moet blijven, maar alle door mensen veroorzaakte additionele sterfte van vogels uit de betreffende populaties (O'Brien *et al.* 2017). Dat betekent dus ook (niet-natuurlijke) sterfte die elders in de *flyway* optreedt of sterfte die optreedt bij projecten die niet in de (cumulatieve) beoordeling zijn betrokken. Een overschrijding van de PBR betekent dat de populatie mogelijk zal uitsterven als gevolg van de additionele sterfte. Het optreden van significant negatieve effecten op de populatie kan daarom alleen met zekerheid uitgesloten worden als de voorziene sterfte ruim onder de (op conservatieve wijze berekende) PBR blijft, zodat aannemelijk is dat alle additionele niet-natuurlijke sterfte in de populatie onder de PBR blijft.

Literatuur

Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. Journal for Nature Conservation 21: 394-400.

Dillingham, P.W. & D. Fletcher, 2008. Estimating the ability of birds to sustain additional human-caused mortalities using a simple decision rule and allometric relationships. Biological Conservation 141: 1783-1792.

Gyimesi, A., E.L. Bravo Rebolledo, J.C. Kleyheeg-Hartman, J.W. de Jong, M. Teunis, K. Didderen, M. Boonman, M. Schutter & R.C. Fijn, 2018. Achtergronddocument ten behoeve van MER en PB windenergiegebied Hollandse Kust (noord). Kavel V en VI: vogels, vleermuizen, vissen en benthos. Rapport 18-068. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Leemans, J.J., M. Teunis, A. Potiek, E.G.R. Bakker, J. Zwerver, J.W. de Jong & A. Gyimesi, 2021. Achtergronddocument ten behoeve van MER en PB windenergiegebied ten Noorden van de Waddeneilanden. Vogels, vleermuizen, vissen en benthos. Rapport 20-272. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Milner-Gulland, E.J. & H.R. Akçakaya, 2001. Sustainability indices for exploited populations under uncertainty. Trends in Ecology & Evolution 16: 686-692.

Niel, C. & J.D. Lebreton, 2005. Using Demographic Invariants to Detect Overharvested Bird Populations from Incomplete Data. Conservation Biology 19: 826-835.

O'Brien, S.H., A.S.C.P. Cook & R.A. Robinson, 2017. Implicit assumptions underlying simple harvest models of marine bird populations can mislead environmental management decisions. Journal of Environmental Management 201: 163-171.

Poot, M.J.M., P.W. van Horssen, M.P. Collier, R. Lensink & S. Dirksen, 2011. Effect studies Offshore Wind Egmond aan Zee: cumulative effects on seabirds. A modelling approach to estimate effects on population levels in seabirds. Rapport 11-026. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Richard, Y. & E.R. Abraham, 2013. Application of Potential Biological Removal methods to seabird populations. New Zealand Aquatic Environment and Biodiversity Report No. 108. Ministry for Primary Industries.

Sugimoto, H. & H. Matsuda, 2011. Collision risk of White-fronted Geese with wind turbines. Ornithological Science 10: 61-71.

Wade, P.R., 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of Cetaceans and Pinnipeds. Marine Mammal Science 14(1): 1-37.

Watts, B.D., 2010. Wind and waterbirds: Establishing sustainable mortality limits within the Atlantic Flyway. Center for Conservation Biology Technical Report Series, CCBTR-10-05. College of William and Mary/Virginia Commonwealth University, Williamsburg, VA.

Bijlage 2 bij Passende Beoordeling

Beoordeling verstoring waddelen

Windpark Eemshaven West

Beoordeling verstoring waddelen Windpark Eemshaven West

Betreft
Bouwsteen Passende Beoordeling Windpark Eemshaven West

Aan
Provincie Groningen

Van
Bureau Waardenburg & Pondera

Datum
6-9-2022

Project nummer
715071

Versie nummer
V1.0

Aanleiding

Op 26 augustus 2022 heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage (kortweg: de Commissie) een toetsingsadvies (met projectnummer 3638) gepubliceerd ten aanzien van het MER Windpark Eemshaven West - Fase 1 en de aanvulling daarop. De Commissie concludeert in haar toetsingsadvies dat voor een aantal vogelsoorten, waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen èn de aantallen zich onder de instandhoudingsdoelstelling bevinden, "…niet kan worden uitgesloten dat verstoring door het windpark significante gevolgen heeft voor de leefgebieden van deze soorten en dat daarmee aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied plaatsvindt". De conclusie van de aanvulling op het MER dat in geen van de onderzochte alternatieven sprake is van 'maatgevende verstoring', is volgens de Commissie daarom onvoldoende onderbouwd. Van belang hierbij is dat de Commissie de gehanteerde verstoringsafstanden ter discussie stelt en adviseert het verstoringseffect opnieuw uit te werken op basis van ruimere verstoringsafstanden.

Alle onderzochte alternatieven moeten volgens de Commissie ten minste negatief beoordeeld worden, omdat in alle alternatieven aantasting van leefgebied plaatsvindt. Vervolgens concludeert de Commissie dat alle in het MER beschreven alternatieven, inclusief het Voorkeursalternatief (VKA), nu niet uitvoerbaar zijn binnen de Wet natuurbescherming. Er zijn namelijk in het MER en aanvulling geen maatregelen in beeld gebracht om de verstoringseffecten te voorkomen en er is niet ingegaan op de haalbaarheid van de ADC-toets.

De Commissie lijkt in haar toetsingsadvies verstoring gelijk te stellen aan aantasting van 'natuurlijke kenmerken'[1] en iedere verstoring van soorten die zich onder de instandhoudingsdoelstelling (kortweg: IHD) bevinden als significant negatief te beschouwen en daarmee ook aan te nemen dat van een aantasting van

[1] Overgenomen uit 'Mededeling van de Commissie C (2018) 7621. Beheer van Natura-2000-gebieden - De bepalingen van artikel 6 van de habitatrichtlijn (92/43/EEG). Europese Commissie, Brussel':
Met "natuurlijke kenmerken" wordt de ecologische integriteit van het gebied bedoeld. Dit kan worden beschouwd als een hoedanigheid of toestand van ongeschondenheid of volledigheid. In een dynamische ecologische context kan het ook worden opgevat als beschikkend over de veerkracht en capaciteit om te evolueren op manieren die gunstig zijn voor de instandhouding. De "natuurlijke kenmerken van het gebied" kunnen worden omschreven als de coherente optelsom van de ecologische structuur, de functie en de processen van het hele gebied, waarmee het gebied de habitats, het complex van habitats en/of de soortenpopulaties kan behouden waarvoor het gebied is aangewezen.

de natuurlijke kenmerken sprake is. Dit is een (juridische) interpretatie van artikel 6 van de Habitatrichtlijn die niet in lijn is met de jurisprudentie hierover. De ecologische motivatie van de conclusie dat geen sprake is van maatgevende verstoring en daarmee van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied, wordt hieronder (zie: 'Aanvulling op de Passende Beoordeling') nader toegelicht. Deze nadere onderbouwing betreft een aanvulling op de passende beoordeling die reeds, als onderdeel van het MER voor Windpark Eemshaven West – Fase 1, is opgesteld.

Toelichting Notitie

Algemeen

In het toetsingsadvies van de Cie mer wordt (onder meer) het oordeel over de verstoring van leefgebied van o.a. de wulp beoordeeld. De toets aan het verstorende effect op het leefgebied van (oa) de wulp (en de beantwoording van de vraag of de verstoring een significant negatief effect betreft) dient te worden uitgevoerd in het kader van de voortoets.

Volledigheidshalve gelet op het toetsingsadvies van de Cie Mer wordt er voor gekozen om als worst case scenario mee te nemen dat een significante verstoring (significant negatief effect) op voorhand niet valt uit te sluiten (voortoets). De passende beoordeling wordt middels onderhavige notitie aangevuld op basis van dit gewijzigde uitgangspunt.

Op deze wijze wordt in overeenstemming met een deel van de opmerking van de Cie mer ("In die situatie kan niet worden uitgesloten dat de wezenlijke en blijvende verstoring door het windpark significante gevolgen heeft voor de leefgebieden van soorten") gehandeld. Op basis van deze worst case aanname is vervolgens conform het systeem van de Wnb / Hrl een aanvulling op de passende beoordeling uitgevoerd. In deze passende beoordeling trekt Bureau Waardenburg gemotiveerd de conclusie dat geen sprake is van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied (art. 2.8 lid 3 Wnb). In dat geval behoeft geen ADC-toets te worden doorlopen (art 2.8 lid 4 Wnb).

De Cie Mer lijkt van oordeel te zijn dat indien in dit geval significante effecten niet kunnen worden uitgesloten automatisch vaststaat dat daarmee sprake is van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied. Dat oordeel dient echter nu juist in de passende beoordeling te worden onderzocht. Dit systeem wordt nog eens uitgelegd door de Afdeling in de hierna geciteerde uitspraak:

"De Afdeling overweegt verder dat, anders dan Stichting Zuyderzeedijk en anderen stellen, niet elke overschrijding van de kritische depositiewaarden een significant negatief effect heeft of anderszins niet toelaatbaar moet worden geacht. Als een project leidt tot een toename van de stikstofdepositie op reeds overbelaste stikstofgevoelige natuurwaarden in een Natura 2000-gebied, dan dienen de gevolgen van die toename te worden onderzocht. Als daaruit volgt dat significante gevolgen niet op voorhand op grond van objectieve gegevens kunnen worden uitgesloten (voortoets), dient een passende beoordeling te worden gemaakt. De toename van stikstof staat in dat geval niet aan de verlening van een vergunning voor een project in de weg als en nadat uit de passende beoordeling de zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet zal aantasten (vergelijk de uitspraak van de Afdeling van 20 januari 2020, ECLI:NL:RVS:2020:212)." (ABRvS 22 april 2020, ECLI:NL:RVS:2020:1125).

Daarnaast volgt uit deze uitspraak dat niet geldt dat niet elke overschrijding van de kritische depositiewaarden een significant negatief effect heeft of anderszins niet toelaatbaar moet worden geacht. Dit komt overeen met de onderbouwing in de passende beoordeling zoals door bureau Waardenburg gegeven over het verlies aan leefgebied van de Wulp. Niet elke aantasting - ook niet indien de instandhoudingsdoelstelling niet wordt gehaald - is ontoelaatbaar en levert een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied op.

Middels de onderbouwing in onderhavige notitie wordt door Bureau Waardenburg de passende beoordeling op dit onderdeel aangevuld, uitgaande van de worst case benadering die de Cie Mer hanteert dat significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten.

Uitgaande van deze benadering komt Bureau Waardenburg gemotiveerd tot de conclusie dat (passende beoordeeld) de significante effecten uitgesloten zijn en dat van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied (in dit geval de instandhoudingsdoelstellingen voor oa. de wulp) geen sprake is.

Invloed op alternatieven en VKA

In dit extra worst case scenario wordt aangenomen dat significant negatieve effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten. Dit zou dan gelden voor alle alternatieven, omdat er bij alle alternatieven enige mate van verstoring boven het wad optreedt. Voor de effectbeoordeling in het MER zou dit betekenen dat alle alternatieven als ‘negatief’ (--) worden beoordeeld, immers significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van soorten zijn niet op voorhand uit te sluiten. Deze beoordeling zou dan voor alle alternatieven gelijk zijn en daarmee niet onderscheidend.

Voor de keuze van het Voorkeursalternatief geldt dat dit aspect geen doorslaggevend aspect is, aangezien het niet onderscheidend is tussen de alternatieven. Wel moet bij de VKA-keuze worden opgemerkt dat de mate waarin er sprake is van aantasting van de wezenlijke kenmerken van het gebied als gevolg van het VKA en daarmee de uitvoerbaarheid van het alternatief in het kader van de Wet Natuurbescherming in een Passende Beoordeling nader moet worden bepaald.

De passende beoordeling (die toeziet op het Voorkeursalternatief) wordt middels onderhavige aanvulling op de Passende Beoordeling aangevuld op basis van dit gewijzigde uitgangspunt.

Aanvulling op de Passende beoordeling (Bureau Waardenburg)

De (ecologische) motivatie van Bureau Waardenburg ten aanzien van de conclusie dat er geen sprake is van maatgevende verstoring en daarmee van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied, wordt hieronder nader toegelicht. Zoals aangegeven betreft deze nadere onderbouwing een aanvulling op de Passende Beoordeling die reeds, als onderdeel van het MER voor Windpark Eemshaven West – Fase 1 is opgesteld.

Kader 1.1 Samenvattende Conclusie

Conclusie

Geen Maatgevende Verstoring

Zoals in de aanvulling bij het MER is betoogd en in voorliggende notitie wordt herhaald en nader onderbouwd, is met zekerheid voor geen van de besproken vogelsoorten sprake van maatgevende verstoring. Weliswaar reikt de maximale verstoringscontour van 400 meter tot over de Waddenzee en overlapt dit met een klein areaal intergetijdegebied, maar dit betreft met zekerheid geen essentieel rust- of foerageergebied, niet in oppervlak maar ook niet in betekenis. Het betreft daarom een hooguit verwaarloosbare verslechtering van de kwaliteit en omvang van het totale leefgebied van betrokken vogelsoorten. De (uiterst) geringe aantallen vogels die het gebied gaan vermijden vinden binnen het Natura 2000-gebied voldoende goed bereikbare en beschikbare alternatieve foerageergebieden. De verstoring van dit relatief kleine areaal buitendijks intergetijdegebied leidt met zekerheid niet tot significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken vogelsoorten. Er is daarom geen sprake van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Geschikt foerageergebied is niet de belangrijkste beperkte factor

De Commissie stelt dat geschikt leefgebied een belangrijke beperkende factor is voor een aantal watervogelsoorten in Natura 2000-gebied Waddenzee die momenteel een ongunstig doelbereik kennen. ‘Leefgebied’ omvat in deze zin verschillende functies (o.a. broed-, doortrek-, rui-, rust- en/of foerageergebied) die het gebied de Waddenzee vervult voor deze soorten tijdens hun verblijf in dit Natura 2000-gebied. Wij wijzen erop dat de maximale verstoringszone van 400 m in Fase 1 (VKA) van het windpark alleen overlapt met buitendijkse gebiedsdelen die een foerageerfunctie kennen voor de kwalificerende niet-broedvogelsoorten wulp, goudplevier, kievit, smient en wilde eend. Nog los van de geringe betekenis van het verstoorde gebied als voedselgebied voor deze soorten, vormt de kwaliteit en omvang van het intergetijdegebied in het oostelijke deel van de Waddenzee voor deze soorten momenteel geen beperkende factor.

De achteruitgang van voornoemde vijf soorten binnen het Natura 2000-gebied hangt in het oostelijke deel van de Waddenzee samen met de beperkte beschikbaarheid van geschikte kwelders (door verruiging en veroudering, maar ook onvoldoende oppervlak zonder verstoring door recreanten, predatoren etc.). Voor deze soorten spelen vooral externe factoren een belangrijke verklaring voor de achterblijvende aantallen ten opzichte van het doelbereik. De ecologische achteruitgang van het agrarische gebied in het achterland (zowel in Nederland als in de buitenlandse broedgebieden), de daarmee samenhangende lage broedsuccessen en voor wilde eend, smient en goudplevier ook jachtdruk zijn onder andere externe factoren van betekenis (Natura 2000-beheerplan Waddenzee 2016, Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018, Birdlife International 2022).

Gebruik van ruimere verstoringsafstanden

In de aanvulling op het MER zijn verstoringsafstanden voor wulp en het merendeel van de andere door de Commissie genoemde steltlopersoorten voldoende ruim gehanteerd. Alleen voor goudplevier, kievit, smient en wilde eend zou voorzichtigheidshalve en in overeenstemming met het advies van de Commissie het verstoringseffect beter in een ruimere zone (afhankelijk van de soort 300-400 m vanaf de windturbines) worden beschouwd dan in de aanvulling is gedaan. Deze analyse is hieronder alsnog uitgevoerd. Daarbij wordt toegelicht waarom voor deze soorten, net als voor de wulp, met zekerheid geen sprake is van maatgevende verstoring en daarmee niet van een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied.

Toelichting

Maatgevende verstoring

Onder maatgevende verstoring verstaan wij verstoring[2] waarbij exemplaren van vogelsoorten, waarvoor een Natura 2000-gebied is aangewezen, dit gebied definitief verlaten omdat de draagkracht van het gebied als gevolg van de verstoring niet langer toereikend is. Dit is bijvoorbeeld het geval als binnen het Natura 2000-gebied geen ongestoorde gebieden zijn waar de vogels naar kunnen uitwijken. Een verstoring is niet maatgevend als die slechts leidt tot verplaatsingen binnen hetzelfde Natura 2000-gebied, bijvoorbeeld naar andere broed-, foerageer- of rustplaatsen binnen dit gebied of een kortdurende verplaatsing naar elders. Deze alternatieve broed-, foerageer- of rustplaatsen moeten dan aantoonbaar wel aanwezig zijn en ruimte kunnen bieden aan de verstoorde aantallen.

Om te bepalen of sprake kan zijn van maatgevende verstoring is het dus van belang te bepalen om welke aantallen verstoorde vogels per soort het gaat en vervolgens of voor deze aantallen geschikte uitwijkmogelijkheden bestaan binnen het Natura 2000-gebied. In de aanvulling op het MER zijn soortspecifieke verstoringsafstanden gehanteerd, afkomstig uit de literatuur, om het verstoringseffect op buitendijks foeragerende vogels te kwantificeren. Vervolgens is onderzocht of de verstoorde aantallen vogels binnen hun actieradius elders binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee alternatieve foerageermogelijkheden hebben. De Commissie stelt dat in de aanvulling ten aanzien van de gehanteerde verstoringsafstanden onvoldoende rekening is gehouden met een worst case-benadering. Daarnaast stelt de Commissie de aanwezigheid van alternatieve foerageergebieden ter discussie.

Verstoringsafstanden

Bronmateriaal

In de aanvulling worden vier overzichtsstudies (Hötker et al. 2006, Steinborn et al. 2011, Langgemach & Dürr 2015, Hötker 2017) naar verstoringseffecten van windturbines genoemd als bron voor de gehanteerde verstoringsafstanden. Hötker (2017) is een update van zijn studie uit 2006 en vormt het meest omvangrijke overzicht. Wij zijn het eens met de opmerking van de Commissie dat voor iedere soort ogenschijnlijk veel variatie bestaat in de gepresenteerde verstoringseffecten en dat vanwege deze onzekerheid een voorzichtige aanpak moet worden gevolgd. Dit betekent echter niet dat daarom worst case van een veel ruimere verstoringsafstand moet worden uitgegaan, zoals de Commissie betoogt. Dit lichten wij graag toe.

Interpretatie van gegevens

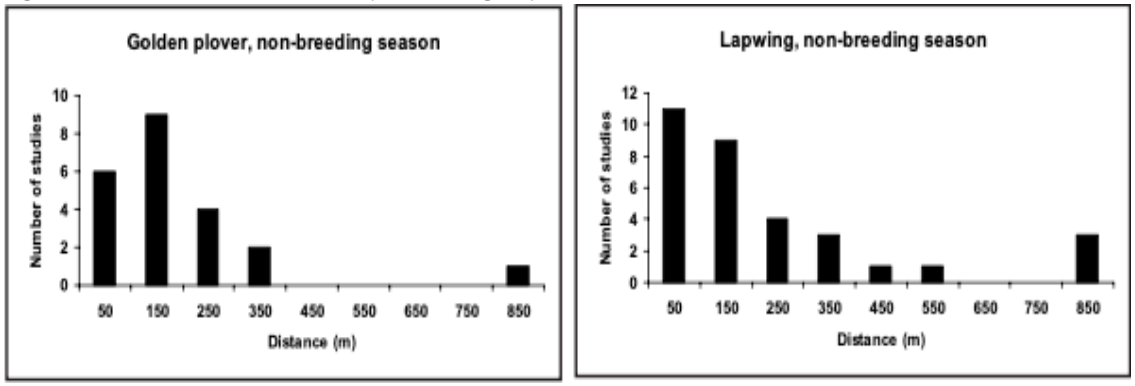
In Hötker et al. (2006), en in de update hiervan door Hötker (2017), wordt een groot aantal studies naar verstoring van vogels door windparken geanalyseerd en samengevat. In deze analyse heeft Hötker ook een groot aantal studies meegenomen die geen statistisch bewijs vonden van een verstoringseffect, vaak vanwege een gebrekkige onderzoeksopzet zoals het ontbreken van een referentieplot (‘control site’) buiten het door het windpark beïnvloede gebied. Het overzicht van Hötker bevat zelfs anekdotisch materiaal gebaseerd op “only a few casual observations”. Hötker heeft al deze studies gebruikt om voor zoveel mogelijk soorten toch een gevoel voor ‘de richting van het verstoringseffect’ te krijgen. Er zijn ook tal van studies die een neutraal of zelfs positief effect vonden (er zaten dan tijdens gebruik van het windpark meer vogels in het gebied dan voor de bouw van het windpark). Op basis van 31 studies naar verstoringseffecten

[2] De termen verstoring en vermijding worden in de stukken door elkaar gebruikt maar betekenen in alle gevallen dat vogels een bepaald gebied rond het windpark in lagere dichtheden benutten. In deze notitie wordt net als in het toetsingsadvies de term verstoring gebruikt.

van windturbines op de goudplevier, concludeert Hötker bijvoorbeeld dat windparken een statistisch significant negatief effect hebben op deze soort (74% van de studies vond een negatief effect). Als hierbinnen alleen naar de tien wetenschappelijk systematische studies wordt gekeken, is nog maar in zes studies sprake van een negatief effect, onvoldoende voor de uitspraak dat windparken meestal een negatief verstoringseffect hebben op de soort.

Bij de door Hötker gepresenteerde samenvatting van de in de studies gevonden verstoringsafstanden wordt helaas niet voornoemd onderscheid gemaakt tussen 'anekdotisch' en 'systematisch' onderzoek. Dit is een belangrijk argument om in een worst case aanpak niet zonder meer naar de grootste verstoringsafstanden binnen een soort te kijken. De samenvatting door Hötker moet naar onze mening dus met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Figuur 1 laat bijvoorbeeld voor de **goudplevier** zien dat de verstoringsafstanden varieerden van 50 m (6 studies) tot 350 m (2 studies) met een uitschieter naar 850 m (1 studie) en laat ook voor de **kievit** een vergelijkbare variatie zien. Het is echter niet duidelijk hoe systematisch alle studies zijn uitgevoerd en hoeveel studies met een neutraal of positief effect zijn inbegrepen[3]. Bij een dergelijke scheve verdeling van uitkomsten met (een) enkele uitschieter(s) vormt de mediane waarde (de middelste waarde in de reeks) een betere beschrijving van de dataset dan de gemiddelde waarde (Tabel 1). Ook Hötker (2017) presenteert in een overzichtsfiguur alleen de mediane waarden.

Figuur 1.1 Minimale afstanden tot windparken van goudplevier en kievit



Minimale afstanden tot windparken van goudplevier (links, n= 22 studies) en kievit (rechts, n= 32 studies) buiten het broedseizoen. Per afstand het aantal studies dat die afstand rapporteerde (ongeacht het gedrag van deze soorten voor de bouw van het windpark) (uit: Hötker et al. 2006).

Tabel 1.1 Minimale afstanden (meters) tot windparken van enkele steltloper- en eendensoorten buiten de broedtijd (uit: Hötker 2017).

Soort	Aantal studies	Mediaan	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Scholekster	6	15	55	81
Wulp	25	200	222	178
Goudplevier	24	150	202	190
Kievit	36	175	273	390
Smient	9	300	311	163
Wilde eend	9	200	161	139

[3] In beide studies geeft Hötker ook geen inzicht in welk bronmateriaal precies voor welke figuur/analyse gebruikt is.

Worst case verstoringsafstanden

Voor steltlopersoorten “kleiner dan kluut” is in de aanvulling op het MER een generieke verstoringsafstand van 150 m gehanteerd en is alleen voor wulp worst case een verstoringsafstand van 400 m aangehouden. Van de door de Commissie genoemde steltlopersoorten met huidige aantallen onder de IHD (scholekster, wulp, kluut, goudplevier, kievit, zwarte ruiter, tureluur en groenpootruiter) zijn alleen voor scholekster, wulp, goudplevier en kievit uit de literatuur verstoringsafstanden bekend (Tabel 1). De in de aanvulling bij het MER voor **scholekster** gehanteerde 150 m en voor **wulp** 400 m vormen voor deze soorten evident een worst case-aanpak. Voor beide soorten ligt de mediane en zelfs de gemiddelde waarde van alle studies hier ruim onder (Tabel 1). Zelfs als de Commissie gevolgd wordt en uitschieters in de aanpak meer gewicht krijgen, bijvoorbeeld door de gemiddelde waarde + 1 standaarddeviatie te hanteren, worden de gehanteerde verstoringsafstanden niet overschreden.

Voor de soorten **goudplevier** en **kievit** komt de gehanteerde 150 m goed overeen met de mediane waarde gepresenteerd door Hötker (Tabel 1). Alleen voor deze twee steltlopersoorten vond Hötker (2017) een statistisch significant positief verband tussen de omvang van een windturbine (uitgedrukt in ashoogte) en de verstoringsafstand, oftewel grotere windturbines resulteerden in een grotere verstoringsafstand voor kievit en goudplevier. Voor de andere genoemde steltlopersoorten, waaronder wulp, was dit verband notabene negatief, oftewel de verstoringsafstand nam af met toenemende ashoogte, maar dit verband was statistisch niet significant. De windturbines in Windpark Eemshaven West zullen groter zijn dan in het merendeel van de studies die in Hötker (2017) zijn samengevat. Dit vormt een argument om voorzichtigheidshalve en in overeenstemming met het advies van de Commissie voor Windpark Eemshaven West voor goudplevier en kievit een grotere verstoringsafstand te hanteren dan de 150 m die in de aanvulling bij het MER is gehanteerd. Voor kievit en goudplevier wordt daarom worst case, in aansluiting met wulp, een verstoringsafstand van **400 m** gehanteerd en het verstoringseffect wordt hieronder nader geanalyseerd.

Voor de door de Commissie genoemde **andere steltlopersoorten** (kluut, zwarte ruiter, tureluur en groenpootruiter) zijn buiten het broedseizoen geen verstoringsafstanden bij windturbines bekend. Dit is ook niet verwonderlijk omdat deze soorten, anders dan scholekster, wulp, goudplevier en kievit, dan binnendijks zelden in concentraties voorkomen en dus tot nu toe weinig met windparken in aanraking komen. Ook op het wad foerageren deze soorten in lagere dichtheden dan bijvoorbeeld scholekster en wulp, wat doorgaans resulteert in een kleinere verstoringsafstand (vogels in groepen zijn verstoringsgevoeliger dan losse individuen). Wij zien daarom voor deze vier soorten geen redenen af te wijken van de in de aanvulling gehanteerde 150 m als worst case-aanpak (vergelijk scholekster).

Tot slot stelt de Commissie dat de omvang van de verstoringseffecten ook nader onderzocht moeten worden voor die **eendensoorten** waarvan de aantallen in de Waddenzee onder de IHD liggen. Dit betreft smient, wilde eend, wintertaling en eider. Wintertalingen maken in de huidige situatie nauwelijks gebruik van het buitendijkse telgebied (zie de natuurtoets bij het MER, Kleyheeg-Hartman et al. 2021) en eiders vinden binnen de verstoorde zone geen geschikt foerageergebied aangezien schelpenbanken verder uit de kust liggen (zie aanvulling op het MER). Smient en wilde eend kunnen hier wel met vele honderden in het telgebied aanwezig zijn. Voor beide soorten geeft Hötker (2017) verstoringsafstanden in de orde van 200-300 m (Tabel 1). Ten behoeve van de door de Commissie gevraagde nadere analyse hanteren wij hieronder voor beide soorten een maximale verstoringsafstand van **300 m** (een verdubbeling van de in de aanvulling gehanteerde 150 m die, qua situatie, op meer vergelijkbare, maar een beperkter aantal studies was gebaseerd).

Betekenis van buitendijk foerageergebied

Algemeen

De hiervoor genoemde maximale verstoringscontour van 400 m reikt voor alle onderzochte alternatieven en het VKA tot buitendijks over de Waddenzee. In de aanvulling bij het MER is berekend dat dit in de gecombineerde Fase 1+2 voor alternatieven A t/m D ongeveer 90-100 hectare betreft en ongeveer 1 hectare voor alternatieven E en F. Voor het VKA (dat zich beperkt tot Fase 1) bedraagt dit ongeveer 45 hectare. De Commissie stelt dat dit voor alle alternatieven en het VKA leidt tot aantasting van leefgebied van de wulp (en mogelijk andere kwalificerende vogelsoorten, maar zie hieronder) en dat de aantallen van deze soort(en) zich onder de IHD bevinden. Ook stelt de Commissie dat geschikt leefgebied voor dergelijke soorten een belangrijke beperkende factor is.

In de aanvulling bij het MER is op basis van actuele gegevens onderbouwd dat buitendijks belangrijke rustgebieden (hoogwatervluchtplaatsen, oftewel hvp's) voor steltlopers zich ten westen (bij Ruidhorn) en ten oosten (Rommelhoek) van het plangebied bevinden. Deze worden in Fase 1 (VKA) niet, maar in Fase 2 wel door de verstoringscontour van 400 m geraakt. Omdat buitendijks tussen deze twee hvp's geen belangrijke rustplaatsen liggen, beperkt onderstaande bespreking zich tot de betekenis van het buitendijks verstoorde gebied als foerageergebied.

Betekenis is beperkt voor steltlopers

In de aanvulling op het MER is wellicht onvoldoende belicht dat het buitendijks verstoorde gebied gedurende de getijdecyclus slechts beperkte tijd interessant is als foerageergebied voor steltlopers. Dit wordt hieronder toegelicht.

Het verstoorde gebied ligt aan de dijk en overlapt in zijn geheel met een zogenoemd laagdynamisch slikrijk middelhoog gelegen litoraal gebied (Figuur 3 in de aanvulling). Dit gebied wordt als allerlaatste overstroomd tijdens opkomend tij en valt als eerste droog tijdens afgaand tij. Steltlopers foerageren hier vooral bij het begin van afgaand tij (als de wadplaat hier net drooggevallen is) en voor het eind van opkomend tij (als de wadplaat hier bijna ondergelopen is). In beide gevallen loopt de waterlijn dan over dit gebied. In deze vochtige omstandigheden zijn de prooidieren (wormen, ongewervelden en schelpdieren) van steltlopers het meest actief en/of bevinden ze zich dichter onder de oppervlakte en zijn ze gemakkelijker op te sporen en te bemachtigen. Als het gebied geheel droog ligt (75-80% van de tijd, zie hoofdstuk 4 van de aanvulling) zijn de prooidieren veel beperkter beschikbaar. Het is daarom voor steltlopers gunstiger om de waterlijn te volgen met de grootste kans op prooi voor de laagste energetische kosten (inspanning). De gemiddelde laagwaterlijn ligt nabij het plangebied op ongeveer 1,3-2,5 kilometer van de dijk (Figuur 5 in de aanvulling). Dit betekent dat het potentieel verstoorde gebied langs de dijk maar gedurende een korte tijd door steltlopers wordt benut. Zij foerageren het overgrote deel van de tijd op delen van de wadplaat die buiten de maximale verstoringscontour van 400 m valt. Wulpen foerageren in de Waddenzee bijvoorbeeld een groot deel van de laagwaterperiode op de lagergelegen meer zanderige slikken die zo'n 30-40% van de tijd droog liggen (Blomert 2002). Dergelijke lagergelegen delen liggen bij het plangebied ruim buiten de 400 m verstoringscontour.

In Fase 1 (VKA) overlapt de maximale verstoringscontour van 400 m met ongeveer 0,44% van het areaal droogvallende wadplaten binnen 10 km afstand van de dichtstbijzijnde hvp's Rommelhoek en Ruidhorn. Gezien deze (zeer) beperkte omvang en gezien het feit dat dit gebied bijna de gehele periode van laagwater droogvalt en tijdens langdurig droogvallen weinig aantrekkelijk is voor foeragerende steltlopers, vormt het verstoorde gebied naar de mening van Bureau Waardenburg voor de betrokken soorten met zekerheid geen

essentieel foerageergebied binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee, niet in betekenis maar ook niet in oppervlak.

Het gebied is niet betekenisvol voor goudplevier en kievit

Anders dan voornoemde steltlopers, zijn de steltlopersoorten goudplevier en kievit voor hun voedsel weinig aan het intergetijdegebied gebonden. Beide soorten zijn sterk gebonden aan (binnendijkse) graslanden en foerageren binnen de Waddenzee vooral op kwelders of in buitendijkse zomerpolders (Natura 2000-beheerplan Waddenzee 2016). Dergelijk voorkeurshabitat komt buitendijks bij het plangebied niet voor, maar wel ten westen (omgeving Ruidhorn) ten oosten (Rommelhoek) van het plangebied. Hier worden regelmatig groepen goudplevieren en kieviten gezien. Dit is ruim buiten de maximale verstoringscontour van 400 m. Op de slikken die binnen de verstoringscontour vallen zijn de aanwezige aantallen uiterst gering. Het verstoorde gebied is daarmee geen essentieel leefgebied voor goudplevier of kievit.

Het gebied is ook niet betekenisvol voor smient en wilde eend

Beide eendensoorten zijn langs de vastelandskust van de Waddenzee met name gebonden aan kwelders waar zij voornamelijk plantaardig voedsel zoeken. Beide soorten foerageren ’s nachts ook op binnendijkse graslanden. Het buitendijks verstoorde gebied heeft daarom voor beide eendensoorten nauwelijks betekenis als foerageergebied. Het verstoorde gebied is daarmee geen essentieel leefgebied voor smient of wilde eend.

Geen sprake van maatgevende verstoring

Uit voorgaande bespreking en op basis van de aanvulling op het MER volgt de conclusie dat hooguit (zeer) kleine aantallen van wulp, goudplevier, kievit, smient en wilde eend het verstoorde buitendijkse foerageergebied gaan vermijden. In de directe omgeving en binnen de actieradius van voornoemde soorten[4] zijn binnen het Natura 2000-gebied alternatieve foerageergebieden in voldoende mate aanwezig, beschikbaar en bereikbaar (zie de aanvulling en hieronder). Er is dus geen sprake van maatgevende verstoring waarbij vogels definitief het Natura 2000-gebied verlaten en de populatie afneemt als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark; het gaat hier om verplaatsingen binnen het Natura 2000-gebied.

Voor de **wulp** is in de aanvulling berekend dat het maximaal om 16-17 exemplaren gaat. Dit is een zeer worst case berekening, omdat hierbij is aangenomen dat alle wulpen die tijdens hoogwater op de hvp’s in telgebied WG3511 aanwezig zijn, alleen binnen dit telgebied op het wad foerageren (de aantallen geteld op de hvp’s zijn dus uitgesmeerd over het beschikbare areaal droogvallende wad binnen het telgebied). Folmer et al. (2022) laten echter zien dat steltlopers op de hvp’s ten westen van de Eemshaven een veel groter gebied tot hun beschikking hebben. Steltlopers die bijvoorbeeld tijdens hoogwater op de hvp Rommelhoek verblijven kunnen bij laagwater ook foerageren op het intergetijdegebied aan de Duitse kant van de Eem. Het model van Folmer et al. is gebaseerd op een actieradius van 10 km, maar de actieradius van de wulp is nog veel groter (maximaal 24 km, Gerritsen 2017). De soort kan daarom ook foerageergebieden op grotere afstand dan 10 km benutten.

De Commissie stelt dat niet kan worden uitgesloten dat uitwijken naar alternatieve foerageergebieden (de hiervoor genoemde ‘verplaatsing’) resulteert in een populatieafname. Als vogels telkens ver moeten vliegen

[4] De actieradius van wulp bedraagt maximaal 24 km (Gerritsen 2017), die van goudplevier 15 km, smient 11 km, wilde eend 26 km (zie referenties in Van der Vliet et al. 2011). Voor kievit is geen data beschikbaar, maar deze soort heeft buiten het broedseizoen een vergelijkbare voedselecologie als goudplevier. Samenvattend (en kievit als vergelijkbaar met goudplevier beschouwend): alle vijf soorten meer dan 10 km actieradius.

naar hun voedselgebieden kan dit leiden tot een negatieve energiebalans met uiteindelijk sterfte tot gevolg, zo stelt de Commissie. Voor extreme situaties (foerageergebieden die aan de rand van de actieradius liggen waarbij vogels dus telkens hoge energetische (vlieg)kosten maken) kan dit in theorie het geval zijn. Folmer et al. (2022) laten echter zien dat voor wulp geschikte foerageergebieden (lagergelegen delen die 30-40% van de tijd droogliggen, zie hiervoor) ruimschoots aanwezig zijn op korte afstand tot de hvp's, buiten de 400 m verstoringscontour. Dit foerageerpotentieel wordt nu niet volledig benut (zie Figuur 10 in de aanvulling) maar is dus voor de wulpen zonder veel inspanning bereikbaar. Anders dan de Commissie concludeert is in het oostelijke deel van de Waddenzee voor de wulp niet de beschikbaarheid van voedsel de beperkende factor ('te ver weg om zonder hoge energetische kosten te gebruiken'), maar de aanwezigheid van geschikte rustplaatsen tijdens hoogwater (cf. Folmer et al. 2022). Het VKA (Fase 1) van het windpark heeft geen effect op dergelijke rustplaatsen voor wulp.

Geen aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied

Zoals hiervoor is betoogd en nader onderbouwd, is met zekerheid voor geen van de besproken vogelsoorten sprake van maatgevende verstoring. Het betreft daarom een hooguit verwaarloosbare verslechtering van de kwaliteit en omvang van het totale leefgebied van betrokken vogelsoorten. De verstoring van dit relatief kleine areaal buitendijks intergetijdegebied leidt met zekerheid niet tot significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken vogelsoorten. Er is daarom geen sprake van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Geciteerde literatuur

Blomert, A.M., 2002. De samenhang tussen bodemgesteldheid, droogligtijd en foerageerdichtheid van vogels binnen de intergetijdenzone. A&W-rapport 02-330. Altenburg & Wyenga, Feanwâlden.

Folmer, E.O., B.J. Ens & E.M. van der Zee, 2022. Analysis of high tide roost use and benthos availability for twelve shorebird species in the Dutch Wadden Sea. A&W-rapport 19-469, Sovon-rapport 2021/52. Altenburg & Wyenga, Feanwâlden en Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Gerritsen, G.J., 2017. De betekenis van Overijssel voor overwinterende wulpen. Vogels in Overijssel: 33-43.

Hötker, H., 2017. Birds: displacement. in M.R. Perrrow (Ed.). Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing. Exeter, UK.

Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Kleyheeg-Hartman, J.C., R.E. van der Vliet, B.W.R. Engels & S.K. Jeninga, 2021. Natuurtoets Windpark Eemshaven West. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 20-325. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.

Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2018. Vogelatlas van Nederland. Broedvogels en wintervogels en 40 jaar verandering. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.

Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann, 2011. Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer sie- benjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitat Parametern auf Wiesenvögel. Arsu GmbH, Oldenburg.

Van der Vliet, R., W. Heijligers & J. Tilborghs, 2011. Op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten: maximale foerageerafstanden. Toets 18: pp 6-10.

Aanvullende beoordeling Windpark Eemshaven West t.a.v. verstoring vogels op het wad

Betreft Aanvulling MER Windpark Eemshaven West t.a.v. verstoring vogels op het wad	Datum 10-8-2022
Aan Provincie Groningen	Project nummer 715071
Van Pondera Consult & Bureau Waardenburg	Versie nummer V3.0

1.0 Inleiding

Ten behoeve van de besluitvorming van Windpark Eemshaven West – Fase 1 is een Milieueffectrapport (MER) opgesteld. Het MER Windpark Eemshaven West (15-02-2022) ligt ten grondslag aan het Ontwerp-Inpassingsplan en ontwerpbesluiten van Windpark Eemshaven West – Fase 1 en heeft tot doel het 'milieu' een volwaardig onderdeel van de besluitvorming te laten zijn.

Het MER is ter advies voorgelegd aan de onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. De Commissie spreekt zich daarbij uit over de juistheid en volledigheid van het MER. Het voorlopig advies van de Commissie concludeert dat het MER van zeer hoge kwaliteit is, een logische opbouw kent en goed leesbaar is. Het MER geeft duidelijk aan wat de huidige toestand van het milieu is, welke gevolgen de alternatieven hebben en hoe die gevolgen beperkt kunnen worden.

Op één punt concludeert de Commissie dat er informatie in het MER ontbreekt. Het betreft informatie ten aanzien van verstoring van foeragerende en rustende vogels op het wad van Natura 2000-gebied Waddenzee. De Commissie adviseert de informatie in een aanvulling op het MER op te nemen en bij de definitieve besluitvorming te betrekken.

Deze notitie betreft de aanvulling op het MER Windpark Eemshaven West.

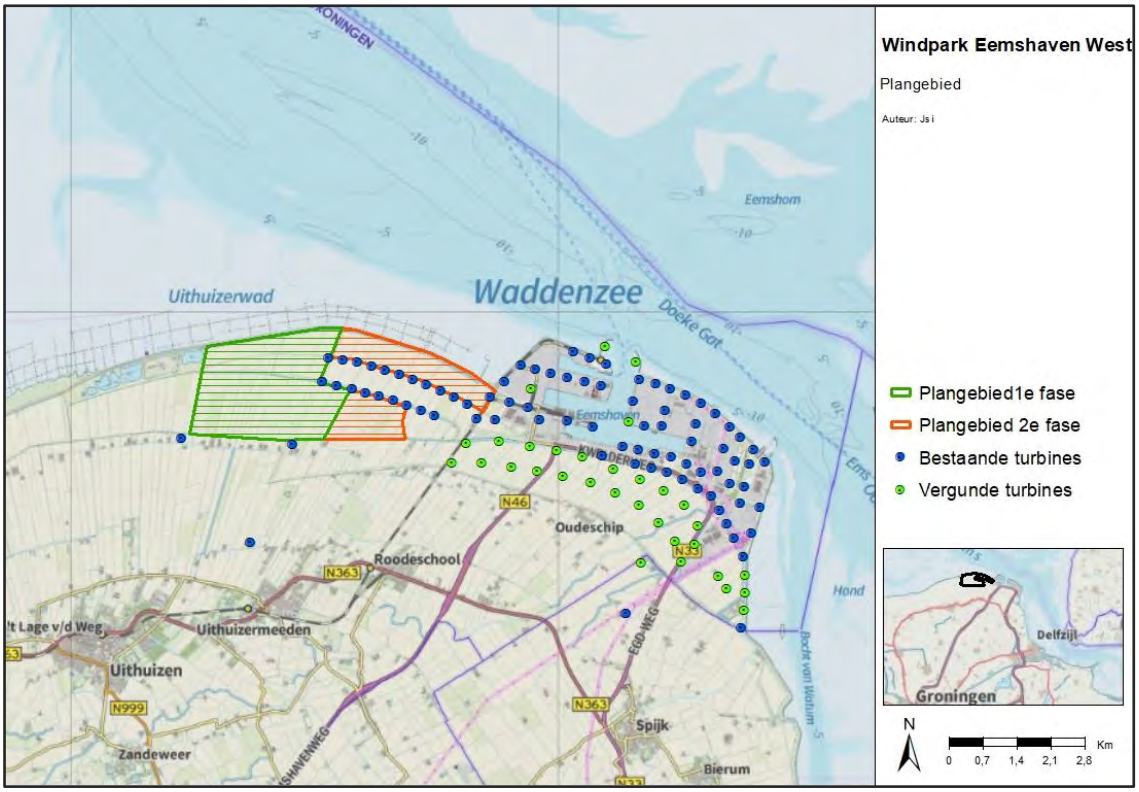
2.0 Situatieschets

In de Natuurtoets en het MER is op basis van wetenschappelijke onderzoeken geconcludeerd dat er verstoring kan optreden tot op 400 meter van de windturbines. Deze verstoringsafstand is afhankelijk van de soort en kan ook kleiner zijn. De verstoringsafstand van 400 meter van de windturbines die langs de Waddendijk staan ligt deels over het Natura 2000-gebied Waddenzee heen. Het Natura 2000-gebied kent instandhoudingsdoelstellingen voor verschillende vogelsoorten, onder meer voor de periode buiten het broedseizoen. Bij laagwater foerageren individuen van deze vogelsoorten op het drooggevallen wad, waardoor mogelijk verstoring van deze vogels binnen de verstoringsafstand optreedt. Daardoor kunnen soorten dit deel potentieel mijden, waardoor het Natura 2000-gebied als foerageergebied verslechtert. De Commissie concludeert dat een afdoende bespreking van dit effect in het MER ontbreekt.

Daarnaast gebruiken vogels de zone direct aan de dijk in de Waddenzee bij hoogwater. Het gaat dan met name om zwemmende watervogels, zoals eenden en ganzen, en om soorten die deze zone, afhankelijk van het tij, als hoogwatervluchtplaats (hvp) gebruiken. Ook hier geldt dat deze soorten mogelijk verstoord worden en het gebied zullen mijden. De Commissie concludeert dat ook op dit punt informatie ontbreekt.

Voor beide aspecten is in deze aanvulling een nadere beoordeling gegeven, zowel voor de alternatieven uit het MER als voor het Voorkeursalternatief. In onderstaand figuur is ter illustratie het plangebied van Windpark Eemshaven West opgenomen, incl. bestaande windturbines in de omgeving.

Figuur 1. Plangebied Fase 1 + 2 Windpark Eemshaven West + bestaande windturbines in omgeving.



3.0 Beoordelingskader

Kwalitatieve beoordeling (alternatieven)

Voor de beoordeling van effecten van verstoring wordt allereerst een kwalitatieve effectbeoordeling van de verschillende alternatieven gegeven op basis van de invloedgebieden per alternatief. Deze effectbeoordeling dient om een goede vergelijking te kunnen maken van de verschillen in verstoringseffecten tussen de alternatieven. Op basis van de effectbeoordeling wordt een integrale afweging gemaakt of de effecten van invloed zijn op de alternatievenafweging en de uiteindelijke keuze voor een Voorkeursalternatief (VKA). Vervolgens wordt voor het VKA een uitgebreide beoordeling gemaakt op basis van de effecten op specifieke soorten. Dit wordt hierna nader uiteengezet.

De effectbeoordeling ziet expliciet toe op de verstoring van vogels op het wad ter hoogte van het windpark, tussen de hvp's Rommelhoek en Ruidhorn, Voor de effecten van verstoring op soorten in de Rommelhoek en Ruidhorn heeft in het MER Windpark Eemshaven West reeds een expliciete beoordeling plaatsgevonden. Daar wordt in deze aanvullende beoordeling niet nogmaals op ingegaan.

De beoordeling van verstoring van vogels die zich op het wad in de nabijheid van de windturbines bevinden, vindt plaats op basis van het beoordelingskader zoals dat in het MER Windpark Eemshaven West is opgenomen. Daarbij wordt de verstoring van vogels beoordeeld voor de situatie tijdens exploitatie. Tevens wordt beoordeeld in hoeverre er met de verstoring sprake kan zijn van significant negatieve effecten op IHDs van voor het Natura 2000-gebied Waddenzee aangewezen (relevante) soorten.

Tabel 1 Beoordelingskader verstoring

Aspect	Beoordelingscriterium
Vogels	
- Natura 2000-gebieden	o Verstoring niet broedvogels Natura 2000-gebied Waddenzee

De effectbeoordeling kan variëren van zeer negatief (--), negatief (-), neutraal (0), positief (+) tot zeer positief (++). Neutraal betekent een niet of nauwelijks waarneembare verandering ten opzichte van de referentiesituatie. Sommige effecten kunnen tegengesteld aan elkaar zijn. Voor het aspect ecologie is bij de beoordeling van het effect het potentiële gevolg een belangrijk onderdeel van de bepaling van de score. Dat betekent dat effecten negatiever worden beoordeeld wanneer die in potentie leiden tot significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden of tot aantasting van de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten.

Tabel 2 Beoordelingsschaal effectbeoordeling natuur

Score	Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie
Zeer negatief (--)	Leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
Negatief (-)	Leidt tot een merkbare negatieve verandering
Neutraal (0)	Onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
Positief (+)	Leidt tot een merkbare positieve verandering
Zeer positief (++)	Leidt tot een sterk merkbare positieve verandering

Indien de effecten marginaal zijn, wordt dit aangeduid met 0/+ (marginaal positief) of 0/- (marginaal negatief) om een eventueel verschil tussen de alternatieven zichtbaar te maken. Daar waar verschillen klein zijn of nuancering op zijn plaats is, is dat in de tekst aangegeven.

Alternatieven

De beoordeling is gedaan voor de zes alternatieven, zoals die in het MER zijn bepaald. In de tabel hieronder zijn de karakteristieken van de alternatieven nogmaals weergegeven. De beoordeling ziet toe op Fase 1 + 2 van de betreffende alternatieven. Aanvullend is kwalitatief ingegaan op de situatie zoals deze zou zijn wanneer enkel fase 1 gerealiseerd zou worden, alsmede wanneer ook fase 3 zou worden gerealiseerd. Deze werkwijze sluit aan bij de beoordelingen zoals die in het MER zijn opgesteld.

Tabel 3 Overzicht alternatieven

Alternatief	Rotordiameter	Ashoogte	Tiphoogte	Aantal turbines			Posities
				Fase 1	Fase 2	Fase 3	
A	120-150 m	130-160 m	Max. 225 m	13	9	6	Nabij Waddendijk
B	150 -175 m	130-160 m	Max. 240 m	12	7	5	Nabij Waddendijk
C	120-150 m	130-160 m	Max. 225 m	17	8	11	4 lijnen
D	150 -175 m	130-160 m	Max. 240 m	17	8	10	4 lijnen

Alternatief	Rotordiameter	Ashoogte	Tiphoogte	Aantal turbines			Posities
				Fase 1	Fase 2	Fase 3	
E	120-150 m	130-160 m	Max. 225 m	12	3	12	Afstand Waddendijk
F	150 -175 m	130-160 m	Max. 240 m	10	3	10	Afstand Waddendijk

Uitgebreide beoordeling (voorkeursalternatief)

Voor het VKA vindt ook een uitgebreide beoordeling plaats naar de effecten op verschillende vogelsoorten. Daarbij wordt naast de verstoringsafstand ook gekeken naar de functie van het Natura 2000-gebied tegen de dijk ter hoogte van het windpark, tussen de hvp's Rommelhoek en Ruidhorn, en wat dat betekent voor de soorten die van het Natura 2000-gebied gebruik maken. Hierbij is een kwalitatieve analyse uitgevoerd naar de functie van het gebied en in hoeverre getijden daarop van invloed zijn. Vervolgens is een pre-selectie gedaan van soorten die relevant zijn om te beschouwen in het kader van verstoring. Voor de pre-selectie van te beoordelen soorten geldt dat deze voldoen aan de combinatie van de volgende drie criteria:

- Soort heeft een instandhoudingsdoelstelling (hierna: IHD) voor Waddenzee buiten het broedseizoen. Effecten op broedvogels zijn reeds uitgebreid behandeld in het achtergrondrapport;
- Alleen selectie van soorten die gebruik maken van het buitendijkse wad. Gebiedsgebruik is op basis van Wiersma & van Dijk (2009) of aan de hand van telgegevens van het buitendijkse telgebied (WG3511) bepaald (zie Figuur 2 voor de begrenzing van het telgebied). Effecten op binnendijks verblijvende of foeragerende soorten als ganzen worden niet beoordeeld. Effecten op soorten die het binnendijkse deel van het plangebied gebruiken zijn uitgebreid behandeld in het achtergrondrapport.
- Soort is waargenomen tijdens de tellingen in het betreffende telgebied (WG3511) en/of tijdens de hvp-tellingen van de Ruidhorn en/of Rommelhoek in de beschouwde periode (2015/2016-2019/2020) van het achtergrondrapport. Vergelijkbaar met het achtergrondrapport blijven schaarse soorten met minder dan 10 waargenomen exemplaren in de onderzochte periode buiten beschouwing.

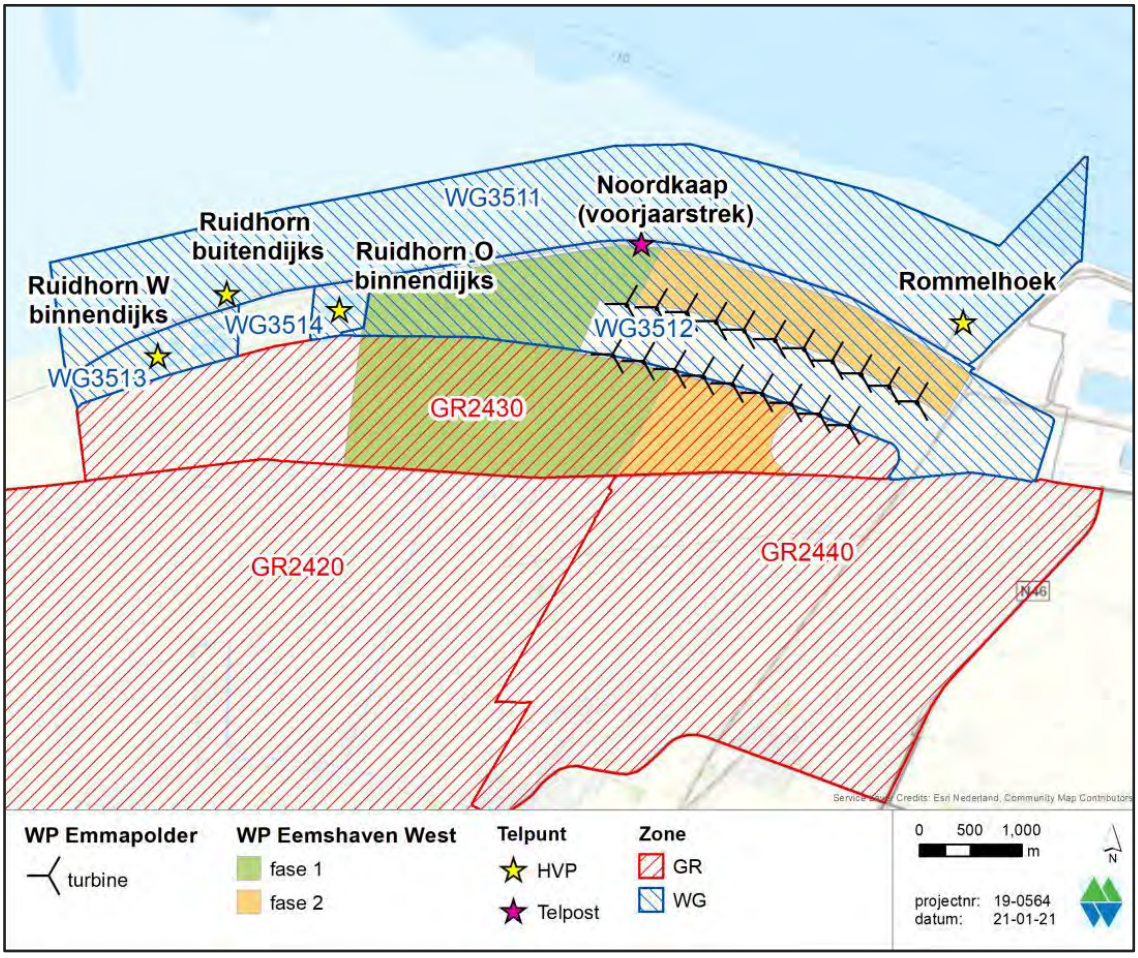
Als een soort aan één of meer van deze criteria niet voldoet, wordt deze soort niet verder beoordeeld in deze notitie. Voor deze soorten geldt namelijk dat zij niet voorkomen in de verstoringszones boven het wad, waar Windpark Eemshaven West tot een vermijding kan leiden. Voor deze soorten geldt dat maatgevende verstoring is uitgesloten.

Voor de resterende soorten is vervolgens nagegaan of ze voldoen aan twee additionele voorwaarden. Deze twee voorwaarden zijn:

- Soort heeft een positieve trend in Natura 2000-gebied Waddenzee sinds zowel 1980 als 2007;
- Van de soort ligt het actueel getelde aantal exemplaren in het gehele Natura 2000-gebied Waddenzee boven de IHD (ongeacht de trend). De actuele periode betreft hier de periode 2015/16 – 2019/20.

Wanneer een soort aan beide voorwaarden voldoet, leidt dat tot de conclusie dat er meer exemplaren van die soort vóórkomen dan de IHD, terwijl er geen risico bestaat dat deze conclusie vanwege een dalende trend in gevaar komt. Daarmee kan met zekerheid worden vastgesteld dat er voor deze soort geen sprake is van maatgevende verstoring.

Figuur 2 Begrenzing telgebieden in en rondom het plangebied



4.0 Huidige functie van het gebied

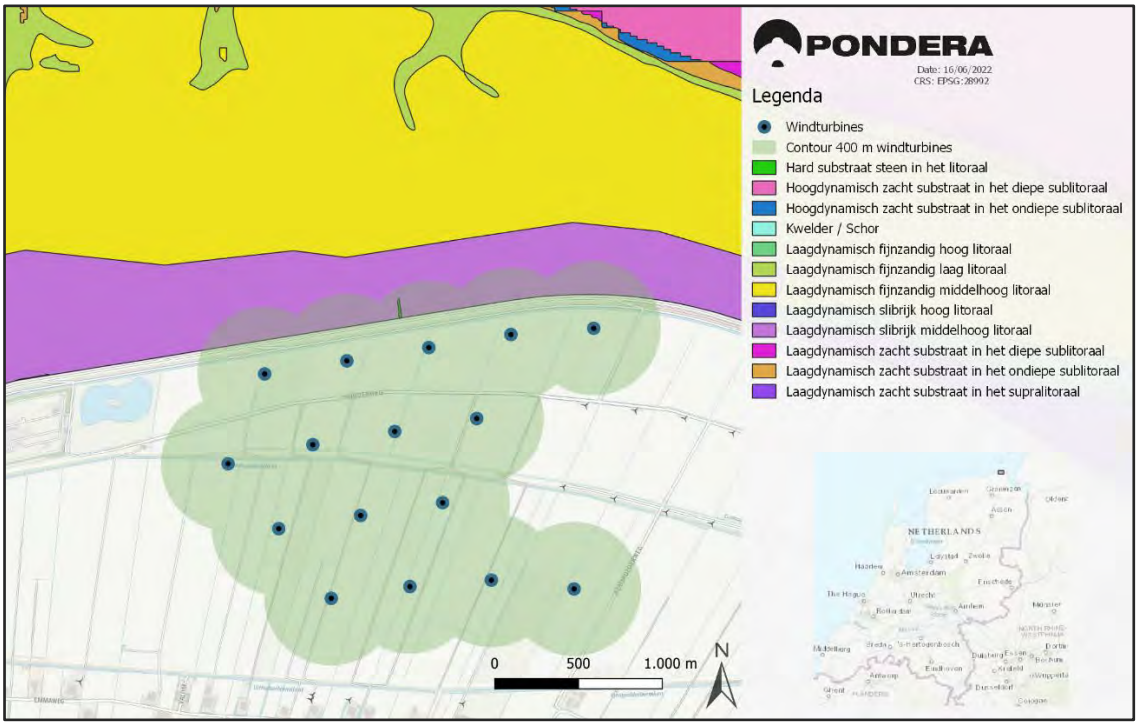
Karakterisering van het gebied

Het deel van de Waddenzee nabij het plangebied voor Windpark Eemshaven West kan worden onderverdeeld in vier deelgebieden, al naar gelang de functie van het betreffende deelgebied voor de vogels. Het betreft in de eerste plaats het wad ten noorden van de dijk. Dit wad valt droog tijdens laag water en dient dan als foerageergebied voor watervogels. De aantallen (water)vogels worden 4-6x per jaar rond hoogwater geteld. Het telgebied heeft als code WG3511. Daarnaast kent de omgeving van het plangebied twee grote hvp's, namelijk de Ruidhorn (en aangrenzende kwelder) ten noordwesten van het plangebied en de Rommelhoek ten noordoosten van het plangebied. Hier worden maandelijks (water)vogels geteld. Tenslotte fungeert de dijk tussen Ruidhorn en Rommelhoek soms ook als hvp.

Invloed van Getijden

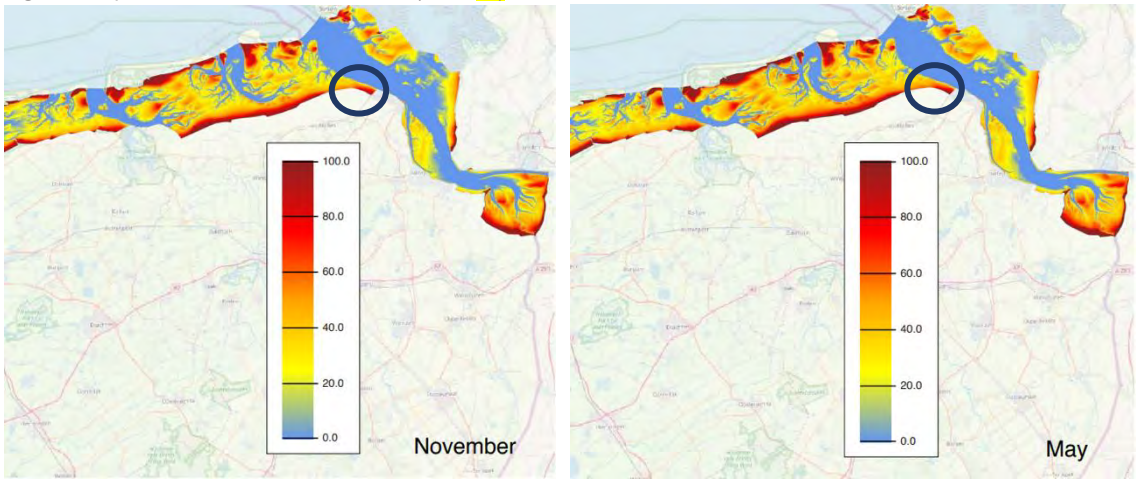
Op basis van de Ecologische atlas van de Waddenzee en open data van Rijkswaterstaat is af te leiden welke delen van de Waddenzee voor welk percentage van de tijd droogvallen (litorale lagen). Het deel van de Waddenzee dat tegen de dijk ter hoogte van Windpark Eemshaven West ligt, is daarin gecategoriseerd als een laagdynamisch slibrijk, middelhoog litoraal gebied. Het middelhoog litoraal staat ca 75 – 80% van de tijd droog. Dat geldt in onderstaand figuur voor zowel de paarse als gele zone.

Figuur 3 Verstoringszones vs litorale lagen



Figuur 4 laat voor de maanden mei en november zien dat de directe kustzone ten westen van de Eemshaven ca. 80% tot 90% van de tijd droogvalt[1]. De kaarten geven de exposure time van het wad weer, oftewel het percentage van de tijd dat het wad droogvalt. De globale locatie van het voornemen en het betreffende wad is met een zwart ovaal weergegeven.

Figuur 4 Exposure time zones Waddenzee (bron: xx)



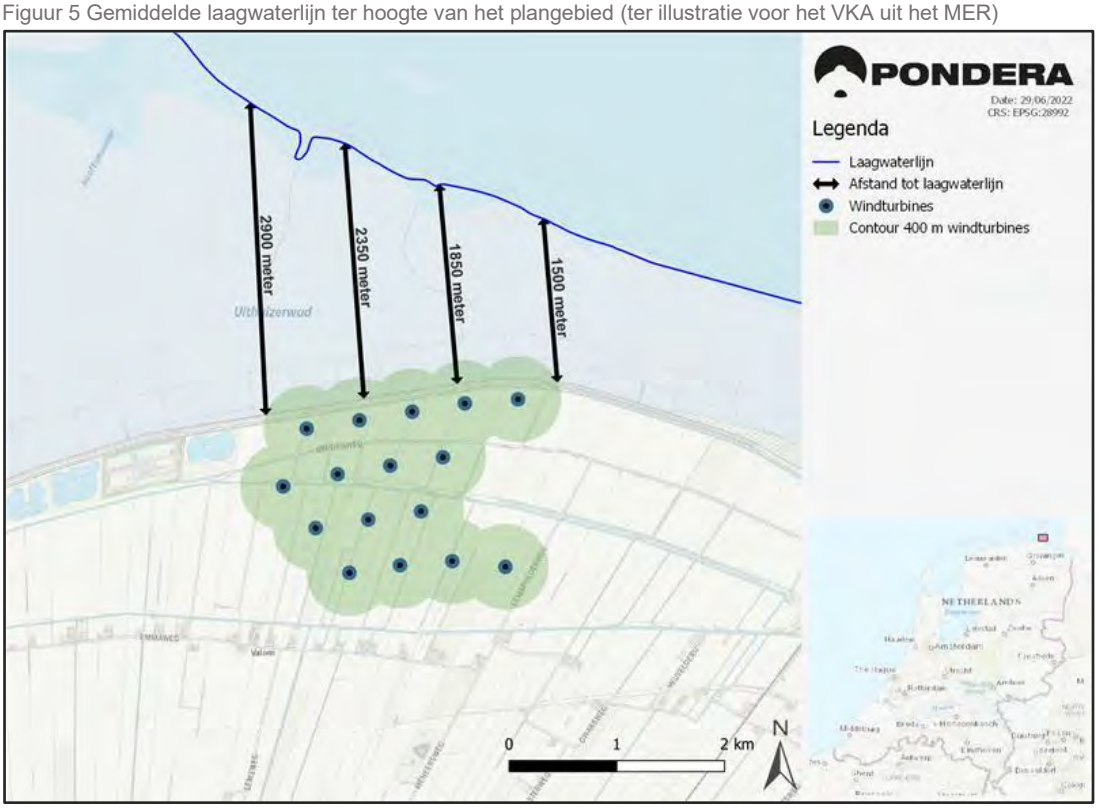
Voor een nadere uiteenzetting over de invloed van getijden wordt verwezen naar bijlage 2.

[1] Intertides 2019: Exposure time for the InterTides region map calculated with the height map ”Wadsea 2013 2019” for the month May in the years 2013–2019

Laagwaterlijn

Op basis van de Ecologische Atlas van de Waddenzee is de gemiddelde laagwaterlijn te bepalen. De gemiddelde laagwaterlijn ter hoogte van de dijk bij Windpark Eemshaven West ligt op ca. 1.300 tot 2.500 meter van de dijk (rand van het plangebied) en komt vrijwel overeen met de scheidslijn tussen de diepe en ondiepe litorale lagen. In Figuur 5 is de ligging van de gemiddelde laagwaterlijn ten opzichte van de verstoringszones weergegeven. Hierbij is tevens de afstand van de laagwaterlijn tot de dijk opgenomen. De figuur laat zien dat de verstoringszones bij gemiddeld laagwater volledig droogliggen.

Figuur 5 Gemiddelde laagwaterlijn ter hoogte van het plangebied (ter illustratie voor het VKA uit het MER)



Tweemaal daags is er sprake van laagwater. Nadat het laagste punt is bereikt, zal het water weer stijgen, waardoor de verstoringszones geleidelijk aan onder water komen te staan. Het water komt vanuit het westen op en zal in een noordwest naar zuidoost beweging de verstoringszones vullen. Op dat moment gaat de functie van het gebied langzaam over van hoofdzakelijk foerageergebied naar hoofdzakelijk rustgebied waardoor er andere soorten gebruik zullen maken van de betreffende zones.

Hoogwaterlijn

Op basis van gemeten waterstanden[2] is te concluderen dat de gemiddelde hoogwaterlijn aan de dijk 1,2 meter boven NAP betreft. Dit betekent dat het wad volledig onder water zal staan en niet als foerageergebied kan worden gebruikt, maar als rustgebied. Een uitzondering hierop betreffen de hvp's Rommelhoek, Ruidhorn en de kwelder ten westen van Ruidhorn, die bij gemiddeld hoogwater (grotendeels) droog blijven.

[2] https://waterinfo.rws.nl/?#!/kaart/waterhoogte/

Conclusie

Om meer inzicht te krijgen in het gebruik door soorten van de verstoringszones van windturbines boven de Waddenzee is inzichtelijk gemaakt in welke mate de zone droog dan wel nat is, afhankelijk van de verschillende getijden. Op basis van bovenstaande is duidelijk dat de zone bij laagwater volledig droog staat en bij hoogwater helemaal onder water staat, m.u.v. de hvp's Rommelhoek, Ruidhorn en de kwelder west van Ruidhorn.

5.0 Kwalitatieve effectbeoordeling alternatieven

Voor de beoordeling van effecten van verstoring is allereerst een kwalitatieve effectbeoordeling van de verschillende alternatieven gegeven op basis van invloedgebieden. De effectbeoordeling dient om een goede vergelijking te kunnen maken van de verschillen in verstoringseffecten tussen de alternatieven. Op basis van de effectbeoordeling wordt een integrale afweging gemaakt of de effecten van invloed zijn op de alternatievenafweging en de uiteindelijke keuze voor een Voorkeursalternatief. Vervolgens wordt voor het voorkeursalternatief een uitgebreide beoordeling gemaakt op basis van de pre-selectie van soorten zoals deze in hoofdstuk 3 is uiteengezet.

Wat zijn de effecten van verstoring en vermijding?

Vanwege de aanwezigheid van de windturbines en/of het geluid en de beweging van de draaiende rotorbladen kan een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark in lagere dichtheden worden benut, of kan habitat in zijn geheel worden vermeden. Dit kan effect hebben op de reproductie en de overleving van individuen, met als gevolg veranderingen in populatieomvang (Whalen 2015, Zwart *et al*. 2016). In studies naar deze effecten wordt doorgaans aan de hand van de veranderde dichtheden een effectafstand bepaald. Met name voor soorten die gebruik maken van een open landschap (foeragerende watervogels, broedende weidevogels) is dit effect bekend. Effecten van vermijding kunnen zich echter ook uiten in verandering in fysiologie en gedrag van soorten. Omdat met name de veranderende dichtheden van invloed zijn wordt in deze aanvulling vooral ingegaan op de effectafstanden en de mate waarin verstoring optreedt.

De mate waarin soorten een effect ondervinden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en is daarnaast afhankelijk van de omvang en lay-out van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle exemplaren van een soort hetzelfde effect ondervinden. Om deze reden verdwijnen binnen een beschreven effectafstand ook niet alle exemplaren, maar zijn wel de aantallen lager dan in soortgelijke gebieden zonder een verstoringsbron.

Voor veel vogelsoorten zijn effecten van vermijding door windturbines buiten de broedperiode vastgesteld. Als maximum effectafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt vanaf de turbine (BirdLife Europe 2011), maar dit is sterk soort specifiek. De effectafstand is meestal kleiner. De gemiddelde effectafstand voor ganzen en enkele steltlopersoorten, zoals kievit, goudplevier en wulp, ligt bijvoorbeeld tussen 150-400 m (Hötker *et al*. 2006, Steinborn *et al*. 2011, Langgemach & Dürr 2015). Voor de meeste andere soort(groep)en die buiten het broedseizoen in groepen rusten of foerageren (o.a. eenden), vormen effectafstanden van 100-200 m veelal de bovengrens (Winkelman 1989, Hötker *et al*. 2006, Steinborn *et al*. 2011). De volgende tabel geeft de in deze aanvulling gehanteerde effectafstanden per soortgroep. Voor de beoordeling van de mate van verstoring wordt worst-case een effectafstand van 400 meter aangehouden. Dit komt overeen met de conclusies t.a.v. verstoringsafstanden zoals die in het MER zijn bepaald.

Tabel 4 Verstoringszones voor ganzen, eenden en steltlopers voor zowel foerageer- als rustfuncties

Soortgroep	Verstoringszone (m)
Ganzen	150 – 400
Steltlopers	150 – 400
Eenden	100 – 200

Voor Windpark Kroningswind in Zeeland hebben Radstake & Prinsen (2018) dit nader verfijnd voor een aantal vogelsoorten. Bij deze verfijnde afstanden en verdeling van exemplaren wordt in deze notitie aangesloten (tabel 5). Deze verfijning baseerden zich op de aantallen in de huidige situatie. De zone geeft de soortspecifieke verstoringzone aan die is aangehouden gebaseerd op Hötker *et al.* (2006), Steinborn *et al.* (2011), Langgemach & Dürr (2015) en Hötker (2017). De verdeling geeft aan in hoeverre vogels gelijkmatig over het verstoorde gebied aanwezig zijn of niet.

Tabel 5 *Soort specifieke uitgangspunten voor berekening van aantallen niet-broedvogels binnen de invloedsfeer van turbines op de Waddenzee.*

soort	verdeling vogels in telgebied	zone (m)
rotgans	gelijkmatig verdeeld	400
bergeend	gelijkmatig verdeeld	150
smient	overdag < 100 m van dijk op water	150
wintertaling	overdag < 100 m van dijk op water	150
wilde eend	overdag < 100 m van dijk op water	150
pijlstaart	overdag < 100 m van dijk op water	150
kluut	gelijkmatig verdeeld	150
goudplevier	gelijkmatig verdeeld	150
kievit	gelijkmatig verdeeld	150
wulp	gelijkmatig verdeeld	400

Beoordeling alternatieven

Voor de alternatieven geldt dat deze op verschillende afstanden van de Waddenzee staan. Daardoor valt de verstoringscontour van 400 meter ook in meer of mindere mate over de Waddenzee heen. In onderstaande tabel en bijbehorende figuren is per alternatief weergegeven op welke afstand van de Waddenzee de noordelijkste rij turbines staan en welk oppervlakte van de verstoringszone over het Wad is gelegen.

Tabel 6 Afstand tot Waddenzee en oppervlakte verstoringszone over Waddenzee per alternatief

Alternatief	Aantal turbines langs dijk (fase 1 + 2)	Afstand tot Waddenzee (m)	Verstoringszone over Waddenzee (Ha)
A	11	Ca. 190	Ca. 101
B	9	Ca. 200	Ca. 90
C	11	Ca. 190	Ca. 101
D	9	Ca. 200	Ca. 94
E	4	Ca. 370	Ca. 1,2
F	3	Ca. 350	Ca. 1,3

Figuur 6 Verstoringszones over de Waddenzee per alternatief (Fase 1 + 2)



Op basis van de tabel en de figuren wordt duidelijk dat de oppervlakten van de (maximale) verstoringszones boven het Wad van elkaar verschillen. Dit is te verklaren door de afstand van de turbines tot de Waddenzee die per alternatief verschilt. Duidelijk wordt dat de oppervlakten van de verstoringszones boven het Wad bij alternatief E en F zeer klein zijn en zich concentreren langs een beperkt deel van de dijk. Voor de overige alternatieven A tot en met D geldt dat de oppervlakten van de verstoringszones boven het Wad ten opzichte van alternatief E en F groter zijn en bij alle vier de alternatieven langs een groter deel van het plangebied loopt. De oppervlakte en ligging van de verstoringszones van alternatief A tot en met D is zeer vergelijkbaar. Daarmee is ook de potentiële verstoring van alternatief A tot en met D (in oppervlakte) vergelijkbaar met elkaar, immers dezelfde soorten worden potentieel verstoord en in vergelijkbare aantallen. Ook voor alternatief E en F geldt dat deze onderling vergelijkbaar zijn.

Kader 1 Voorkomen vogels binnen de verstoringszones

Ter indicatie is een berekening uitgevoerd naar het voorkomen van het aantal vogels binnen de 101 ha van alternatief A en C. Voor deze berekening is gebruik gemaakt van de aantallen in het telgebied WG3511 zoals die zijn gepresenteerd in het achtergronddocument bij het MER. Voor enkele relevante soorten (bergeend en steltlopers) is aangenomen dat de vogels (overdag en/of ’s nachts) gelijkmatig verdeeld zijn over het telgebied, terwijl voor eenden is aangenomen dat deze overdag binnen 100 m van de dijk op het water rusten op basis van tellingen in het veld bij diverse projecten. Dit conform de gegevens uit Tabel 6.

Uit de berekening komt naar voren dat het qua aantallen vogels gaat om een maximum aantal van 156 – 157 exemplaren, in november, verdeeld over 13 steltlopersoorten. Verderop in deze notitie wordt echter betoogd dat van deze soorten alleen de wulp daadwerkelijk wordt verstoord, en over een veel kleiner oppervlak.

Ten behoeve van de beoordeling van de mate van verstoring van de verschillende alternatieven is het zinvol te beschouwen in welke mate er alternatieven of uitwijkmogelijkheden zijn en de mate waarin er draagkracht is binnen Natura 2000-gebied Waddenzee. Daarbij geldt dat een groot deel van de niet-broedvogels gebruik kan maken van (vergelijkbare wad-delen binnen) een straal van 10 kilometer van het windpark of soms zelfs van vrijwel de gehele Waddenzee als foerageer- en/of rustgebied. De oppervlakten van de verstoringszones boven de Waddenzee zijn in onderstaande tabel afgezet tegen de totale oppervlakte van vergelijkbare (droogvallende) delen binnen een afstand van 10 kilometer van het windpark en van de gehele Waddenzee. Uit de tabel valt op te maken dat de oppervlakten die potentieel verstoord worden, zeer beperkt zijn ten opzichte van het grotere geheel van vergelijkbare wadplaten en het Natura 2000-gebied Waddenzee. Daarbij is wel onderscheid te maken in de alternatieven A tot en met D en alternatieven E en F. Voor alternatief E en F geldt dat de oppervlakten dusdanig beperkt zijn dat er geen sprake is van maatgevende verstoring.

Tabel 7 Oppervlakte verstoringszones over Waddenzee afgezet tegen vergelijkbare delen Waddenzee per alternatief

Alternatief	Verstoringszone over Waddenzee (Ha)	% ten opzichte van droogvallend deel binnen afstand van 10 km van het windpark	% ten opzichte van de totale oppervlakte van droogvallende delen van de Waddenzee
A	Ca. 101	0,98%	0,14%
B	Ca. 90	0,88%	0,13%
C	Ca. 101	0,98%	0,14%
D	Ca. 94	0,90%	0,13%

Alternatief	Verstoringszone over Waddenzee (Ha)	% ten opzichte van droogvallend deel binnen afstand van 10 km van het windpark	% ten opzichte van de totale oppervlakte van droogvallende delen van de Waddenzee
E	Ca. 1,2	0,01%	0,001%
F	Ca. 1,3	0,01%	0,001%

Voor de alternatieven A tot en met D geldt dat er sprake is van een negatief effect van verstoring. Omdat het totale effect-oppervlak boven het Wad als gevolg van deze alternatieven beperkt is ten opzichte van het oppervlak aan vergelijkbaar wad in de gehele Waddenzee en in de nabijheid van het windpark, is het effect vanwege verstoring als negatief (-) beoordeeld. Voor deze alternatieven is, gezien de beperkte oppervlakte ten opzichte van het totaal aan droogvallende delen zowel binnen 10 kilometer van het windpark als binnen de gehele Waddenzee, geen sprake van een maatgevend effect op de draagkracht van het gebied. Dit is eveneens niet onderscheidend tussen deze alternatieven. Voor het VKA zal dit nader worden beoordeeld.

Voor de alternatieven E en F geldt dat het effect-oppervlak zo klein is in vergelijking met beschikbaar habitat in de gehele Waddenzee, dat er geen maatgevende effecten van verstoring ten opzichte van de referentiesituatie zullen optreden. Beide alternatieven worden derhalve als neutraal beoordeeld (0). Maatgevende verstoring kan voor deze alternatieven met zekerheid op voorhand worden uitgesloten.

Tabel 8 Samenvattende effectbeoordeling verstoring niet broedvogels N2000 Waddenzee (fase 1 en 2)

Criterium	A	B	C	D	E	F
Verstoring niet broedvogels Natura 2000-gebied Waddenzee	-	-	-	-	0	0

Analyse effectbeoordeling fase 1

Wanneer alleen fase 1 wordt gerealiseerd zullen de effecten van verstoring van alternatief A tot en met D kleiner zijn ten opzichte van fase 1 + 2, aangezien er minder windturbines langs de dijk staan en er derhalve een kleiner oppervlak van de verstoringszones over het wad valt. Dit treedt bij alle vier de alternatieven (A t/m D) op. Het effect wordt snel kleiner, maar is tussen deze alternatieven verder niet onderscheidend. Ten opzichte van alternatief E en F is het verstoorde oppervlak van alternatief A t/m D weliswaar verkleind, maar nog altijd groter dan het oppervlak bij alternatief E en F, waardoor het onderscheid in de effectscores tussen deze alternatieven gelijk blijft ten opzichte van de beoordeling van fase 1 + 2.

Doorkijk effectbeoordeling fase 3

Wanneer ook fase 3 gerealiseerd wordt, leidt dat niet tot andere effecten ten aanzien van verstoring van soorten op het wad direct achter de dijk. Voor alternatief A t/m D geldt dat de windturbines van fase 3 op grotere afstand van de dijk komen te staan, waardoor de verstoringszones van deze windturbines niet over het wad liggen. Voor deze alternatieven geldt derhalve dat de windturbines van fase 1 + 2 maatgevend zijn. Voor alternatief E en F geldt dat de windturbines van fase 3 op (min of meer) dezelfde lijn als de bestaande 2 lijnen in het plangebied zijn gepositioneerd en daardoor ook verder van de dijk af staan. Ook voor deze alternatieven geldt dat de verstoringszones van de windturbines van fase 3 niet over het wad zullen liggen. Ook hier zijn de windturbines van fase 1 (en 2) maatgevend. Fase 3 leidt derhalve niet tot een andere beoordeling.

Conclusie effectbeoordeling alternatieven

Op basis van bovenstaande beoordeling wordt geconcludeerd dat de verstoringszone van alternatief E en F in zeer beperkte mate over het wad ligt en er derhalve niet tot nauwelijks sprake is van verstoring van soorten. Zeker gezien de uitwijkmogelijkheden ten opzichte van deze beperkt verstoorde zone. Voor alternatief A t/m D geldt dat de verstoringscontour over het wad groter is ten opzichte van alternatief E en F en om die reden scoren deze alternatieven negatief. Aangezien de verstoorde oppervlakte echter beperkt is ten opzichte van de droogvallende delen van de Waddenzee, is er geen sprake van dat dit tot maatgevende verstoring leidt. Een effect op de draagkracht van het gebied is derhalve niet aan de orde.

Invloed beoordeling alternatieven op keuze VKA

De effectbeoordeling laat voor het aspect verstoring van soorten op het wad nabij het plangebied onderscheid zien tussen alternatief A t/m D en alternatief E en F. Voor alternatief A t/m D is een negatief effect te verwachten, voor alternatief E en F is daar niet tot nauwelijks sprake van. Voor alle alternatieven geldt echter dat, gezien de beperkte oppervlakte van de verstoringszones ten opzichte van het totaal aan vergelijkbaar wad, er geen maatgevende verstoring zal optreden voor soorten ter hoogte van het dijktraject tussen de HVP's.

Wanneer de beoordeling wordt meegenomen in de integrale alternatievenafweging uit het MER, kan allereerst geconcludeerd worden dat het initiatief op zichzelf, de ingreep, leidt tot het voornaamste effect. Daarnaast geldt dat de alternatieven uitvoerbaar zijn binnen wet- en regelgeving. Dit verandert niet ten opzichte van de huidige beoordeling in het MER. Hoewel niet doorslaggevend, zijn er wel verschillen tussen de alternatieven, zo ook voor het beoordelingsaspect van verstoring van soorten op het wad nabij het plangebied. Alternatief E en F scoren op dit aspect positiever ten opzichte van de andere alternatieven A t/m D, maar scoren weer negatiever op andere aspecten, bijvoorbeeld op het aspect elektriciteitsopbrengst. Daarmee zijn de verschillen in de beoordeling van verstoring van soorten op het wad nabij het plangebied niet doorslaggevend voor de keuze van een Voorkeursalternatief (Fase 1). Daarbij wordt opgemerkt dat het Voorkeursalternatief enkel uit fase 1 bestaat, waardoor de verschillen in effecten van verstoring per alternatief (dat geldt voor A t/m D), maar zeker ook tussen de alternatieven alleen maar kleiner en derhalve minder onderscheidend worden.

Aanvullend kan worden opgemerkt dat voor de VKA-keuze een raadpleging heeft plaatsgevonden, waar onder andere alternatief E ook onderdeel van uitmaakte. Daarbij zijn de effecten en financiële mogelijkheden van de alternatieven voorgelegd aan de omgeving. De resultaten van de raadpleging lieten een voorkeur zien voor alternatief C als basisalternatief. Aangezien de effectbeoordeling in het MER (incl. deze aanvulling) geen doorslaggevende aspecten laat zien, heeft de raadpleging meegewogen in de VKA-keuze.

6.0 Uitgebreide beoordeling voorkeursalternatief

Aangezien de beoordeling van verstoring in deze aanvulling niet van invloed is op de keuze voor een Voorkeursalternatief (VKA), wordt het VKA zoals deze in het Hoofddocument MER is bepaald in deze paragraaf nader beoordeeld. Voor de VKA-keuze zelf wordt verwezen naar het hoofddocument MER. In onderstaand figuur is het VKA opgenomen. Het VKA bestaat enkel uit fase 1.

Figuur 7 Voorkeursalternatief



Beoordeling VKA fase 1 + 2

Conform de systematiek van het MER Windpark Eemshaven West, waarbij de alternatieven op basis van fase 1 + 2 zijn beoordeeld, wordt ook hier kort ingegaan op de VKA fase 1 + 2 ten einde een goede vergelijking tussen de alternatieven en het VKA te kunnen maken. Voor het VKA fase 1 + 2 geldt dat deze voor wat betreft de noordelijke lijn windturbines overeenkomt met alternatief C. De beoordeling van verstoring van soorten die van het Wad gebruik maken net ten noorden van de windturbines, is dan ook gelijk tussen deze alternatieven (negatief (-)). Het VKA fase 1 + 2 heeft daarmee geen overwegende voor- of nadelen ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven.

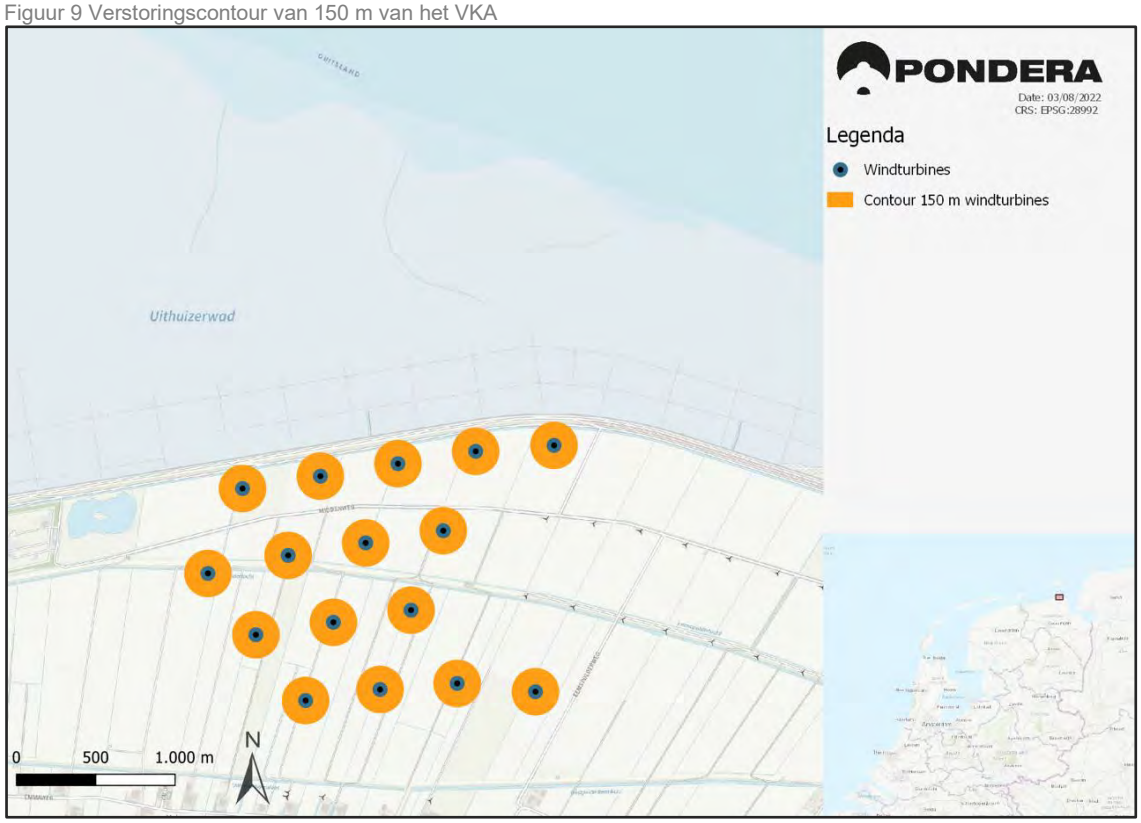
Beoordeling VKA (fase 1)

Voor de beoordeling van het VKA fase 1 wordt onderscheid gemaakt in de effecten op foeragerende soorten en effecten op rustende vogels. Onderstaand figuur geeft de ligging weer van de maximale verstoringsafstand van 400 m van het VKA (fase 1). Uit de figuur volgt dat de hvp's Ruidhorn en Rommelhoek buiten de contouren van vermijding door windturbines van fase 1 van het voornemen liggen. Er resteert daarom een beoordeling voor de eventuele vermijding van enerzijds telgebied WG3511 en anderzijds de kustlijn van de Waddendijk.

Figuur 8 Verstoringscontour van 400 m van het VKA



Figuur 9 Verstoringscontour van 150 m van het VKA



Pre-selectie

Eerste stap voorafgaand aan de beoordeling is de pre-selectie zoals beschreven hoofdstuk 3. Het blijkt dat een aantal niet-broedvogelsoorten met een IHD voor de Waddenzee niet of slechts incidenteel is waargenomen in het telgebied WG3511 en/of op de Ruidhorn of Rommelhoek (zie het achtergrondrapport). Volgens de pre-selectie worden deze soorten niet verder beoordeeld. Negatieve effecten op de betreffende IHDs van deze soorten zijn uitgesloten. Deze soorten zijn: fuut, kleine zwaan, topper, brilduiker, middelste zaagbek, grote zaagbek, slechtvalk, krombekstrandloper, grutto en zwarte stern. De helft van deze soorten betreft soorten die duikend foerageren naar vis of schelpdieren (fuut, topper, brilduiker, middelste zaagbek en grote zaagbek). De andere afvallende soorten komen vooral in het westen van het Natura 2000-gebied Waddenzee voor (kleine zwaan, krombekstrandloper, grutto en zwarte stern). Deze soorten gebruiken niet of nauwelijks het verstoorde gebied van Windpark Eemshaven West zodat er voor deze soorten geen sprake is van maatgevende verstoring. Tenslotte is slechtvalk niet afhankelijk van specifieke locaties in de Waddenzee maar van locaties waar vogelconcentraties zich ophouden. De habitat is daarom niet limiterend voor deze soort.

De volgende tabel geeft een overzicht van de karakteristeken van de niet-broedvogelsoorten die regelmatig in (de omgeving van) het plangebied zijn waargenomen en dus nader zijn getoetst aan de twee additionele voorwaarden (soort heeft een positieve trend en actueel getelde aantallen ligt boven de IHD), zoals beschreven in hoofdstuk 3.

Tabel 9 Karakteristieken van watervogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling buiten het broedseizoen voor de Waddenzee (bron: https://stats.sovon.nl/stats/gebied/1000001)

Soort	IHD foer	IHD slaap	IHD rust/hvp	trend 1980	trend 2007	gem 2015/16-2019/20	gem<IHD	beoordeeld
aalscholver	4.200	-	4.200	++	0	2.881	ja	ja
lepelaar	520	-	520	++	+	1.239	nee	nee
toendrarietgans	-	behoud	-	+	~	19.976	?	ja
grauwe gans	7.000	7.000	-	++/?	+/?	15.240/?	nee/?	nee/ja
brandgans	36.800	36.800	-	++	+	72.389/211.883	nee	nee
rotgans	26.400	26.400	-	+	0	27.716/71.320	nee	ja
bergeend	38.400	-	38.400	+	0	40.584	nee	ja
smient	33.100	33.100	-	0	0	26.641	ja	ja
krakeend	320	-	-	++	+	830	nee	nee
wintertaling	5.000	-	-	0	0	4.670	ja	ja
wilde eend	25.400	-	-	-	-	12.432	ja	ja
pijlstaart	5.900	-	-	+	~	7.438	nee	ja
slobeend	750	-	-	+	+	1.307	nee	nee
eider	90.000-115.000	-	-	-	-	69.880	ja	ja
scholekster	40.000-160.000	-	40.000-160.000	-	-	86.166	nee	ja
kluut	6.700	-	6.700	-	-	5.037	ja	ja
bontbekplevier	1.800	-	1.800	+	+	3.449	nee	nee
goudplevier	19.200	-	19.200	+	0	14.490	ja	ja
zilverplevier	22.300	-	22.300	+	0	25.172	nee	ja
kievit	10.800	-	10.800	+	0	9.128	ja	ja
kanoetstrandloper	44.400	-	44.400	0	0	61.305	nee	ja
drieteenstrandloper	3.700	-	3.700	+	+	8.129	nee	nee
bonte strandloper	206.000	-	206.000	+	0	246.640	nee	ja
rosse grutto	54.400	-	54.400	+	0	61.481	nee	ja
wulp	96.200	-	96.200	+	0	81.009	ja	ja
zwarte ruiter	1.200	-	1.200	-	-	640	ja	ja
tureluur	16.500	-	16.500	0	0	15.386	ja	ja
groenpootruiter	1.900	-	1.900	0	-	1.343	ja	ja
steenloper	2.300-3.000	-	2.300-3.000	0	~	3.361	nee	ja

Soorten van de pre-selectie die voldoen aan beide extra voorwaarden, verkeren, gelet op de positieve trend op lange en korte termijn, in een gunstige staat van instandhouding voor Natura 2000-gebied Waddenzee. Daarnaast voldoen de aantallen aan de soort specifieke IHD. Het betreft de soorten lepelaar, brandgans, krakeend, slobeend, bontbekplevier en drieteenstrandloper. Dit geldt eveneens voor de foerageerfunctie van de grauwe gans. Negatieve effecten op de betreffende IHDs van deze soorten zijn uitgesloten. Soorten van de pre-selectie die slechts voldoen aan één van beide voorwaarden worden wel geanalyseerd. Het zijn soorten die enerzijds voorkomen in of nabij het plangebied van het Windpark Eemshaven West en waarvan anderzijds de aantallen en/of trend stabiel danwel ongunstig zijn voor het gehele Natura 2000-gebied Waddenzee. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in het gebruik van het gebied als slaap- of rustfunctie en het gebruik van het gebied als foerageerfunctie.

Slaap- of rustfunctie

Voor de rustfunctie kan bij een getijdegebied als de Waddenzee twee functies worden onderscheiden: die van slaapplaats waarbij een soort het wad of open water uitkiest om er de nacht door te brengen (of soms de dag zoals bij de smient). Het andere type rustfunctie in getijdegebieden is de hvp waar vogels bij hoogwater de droge delen opzoeken om te overtijen. Beide typen rustplaatsfuncties worden hieronder beschreven en beoordeeld voor de betreffende soorten.

Het wad bij het plangebied als slaapplaats

Voor vier te beoordelen soorten (toendrarietgans, grauwe gans, rotgans en smient) is de Waddenzee een plek waar geslapen wordt. Toendrarietgans, grauwe gans en smient foerageren binnendijks; rotgans foerageert zowel binnendijks als buitendijks.

<u>Toendrarietgans</u>

Voor deze soort heeft de Waddenzee alleen een IHD voor de slaapplaatsfunctie. Deze betreft niet een specifiek aantal, maar er geldt dat de draagkracht voor deze functie behouden moet blijven. Omdat ganzen ook zwemmend kunnen rusten, is de toendrarietgans niet aangewezen op droge grond als rustplaats. Ze kunnen daarmee onafhankelijk van het getijde overnachten. Bij verstoring in welke vorm dan ook kunnen zij uitwijken naar verder op de Waddenzee. Hieruit volgt dat de Waddendijk niet van wezenlijk belang is voor de soort. De draagkracht van het gebied voor de slaapplaatsfunctie van deze soort is door het voornemen niet in het geding.

<u>Grauwe gans</u>

Voor deze soort heeft de Waddenzee zowel een IHD voor de foerageerfunctie als voor de slaapplaatsfunctie. Negatieve effecten op de foerageerfunctie zijn hierboven al uitgesloten. Voor de slaapplaatsfunctie van deze soort zijn er geen telgegevens van het gebied. Voor de slaapplaatsfunctie van het gebied voor de grauwe gans geldt dezelfde argumentatie als bij de toendrarietgans. Specifiek bij deze soort kan verder worden opgemerkt dat het aantal foeragerende vogels is toegenomen (getuige de positieve trends voor foeragerende grauwe ganzen). Deze vogels slapen buitendijks hetgeen erop duidt dat er voldoende draagkracht is voor rustende grauwe ganzen in de Waddenzee. De draagkracht van het gebied voor de slaapplaatsfunctie van deze soort is door het voornemen niet in het geding.

<u>Rotgans</u>

Voor deze soort heeft de Waddenzee zowel een IHD voor de foerageerfunctie als voor de slaapplaatsfunctie. De getelde aantallen in de Waddenzee verschillen nogal tussen beide functies. De foerageerfunctie van de rotgans wordt in de volgende paragraaf besproken. Voor de slaapplaatsfunctie van het gebied voor

de rotgans geldt dezelfde argumentatie als bij de toendrarietgans. De draagkracht van het gebied voor de slaapplaatsfunctie van deze soort is door het voornemen niet in het geding.

Smient

Voor deze soort heeft de Waddenzee zowel een IHD voor de foerageerfunctie als voor de slaapplaatsfunctie. De foerageerfunctie van de smient wordt in de volgende paragraaf besproken. In tegenstelling tot de ganzen slaapt de smient overdag terwijl deze 's nachts foerageert op graslanden. Rondom het plangebied slaapt de soort vooral in het natuurgebied Ruidhorn (maximaal 1.200 exemplaren), maar maakt de soort ook gebruik van hvp Rommelhoek. Op het wad ten noorden van het plangebied komt de soort in de wintermaanden met enkele honderden exemplaren voor. Omdat eenden ook zwemmend kunnen rusten, is de smient niet aangewezen op droge grond als rustplaats. Ze kunnen daarmee onafhankelijk van het getijde rusten. Bij verstoring in welke vorm dan ook kunnen zij uitwijken naar verder op de Waddenzee. Hieruit volgt dat de Waddendijk niet van wezenlijk belang is voor de soort. De draagkracht van het gebied voor de slaapplaatsfunctie van deze soort is door het voornemen niet in het geding.

Het wad bij het plangebied als rustplaats (hvp)

Voor de meeste te beoordelen soorten geldt dat zij hvp's benutten als rustplaats tijdens hoog water. De laatste decennia zijn vier relevante rapporten verschenen die de hvp's van de Waddenzee, of meer in het bijzonder de provincie Groningen, beschrijven. Twee ervan, namelijk Koffijberg *et al*. (2003) en Folmer *et al*. (2021), hanteren te grote gebieden als eenheid om iets in detail te kunnen zeggen over het gebruik van de Waddendijk tussen Ruidhorn en Rommelhoek als hvp. Wiersma & van Dijk (2009) en Koopmans & Smink (2019) behandelen de betreffende hvp's wel tot op het gewenste detailniveau. Koopmans & Smink (2019) behandelen echter alleen het oostelijke deel van het plangebied dat buiten de vermijdingscontour van het VKA valt.

Wiersma & van Dijk (2009) geven voor de Waddenzee in de provincie Groningen de specifieke locaties weer voor alle wadvogelsoorten. Van de hier te bespreken soorten wordt (een deel van de) Waddendijk bij het plangebied alleen voor rotgans en scholekster voorzien van een gele kleur. Deze kleur wordt geassocieerd met de categorie "concentraties aanwezig: dit bestrijkt een gebied waar vogels in een kleiner gebied in hoge concentraties voorkomen". Voor de rotgans is het gehele gebied langs de dijk ingekleurd, terwijl voor de scholekster alleen een gebied in het uiterste westen nabij de Ruidhorn is aangegeven. Daarom worden alleen deze twee soorten besproken voor de rustfunctie (hvp) langs de Waddendijk.

Rotgans

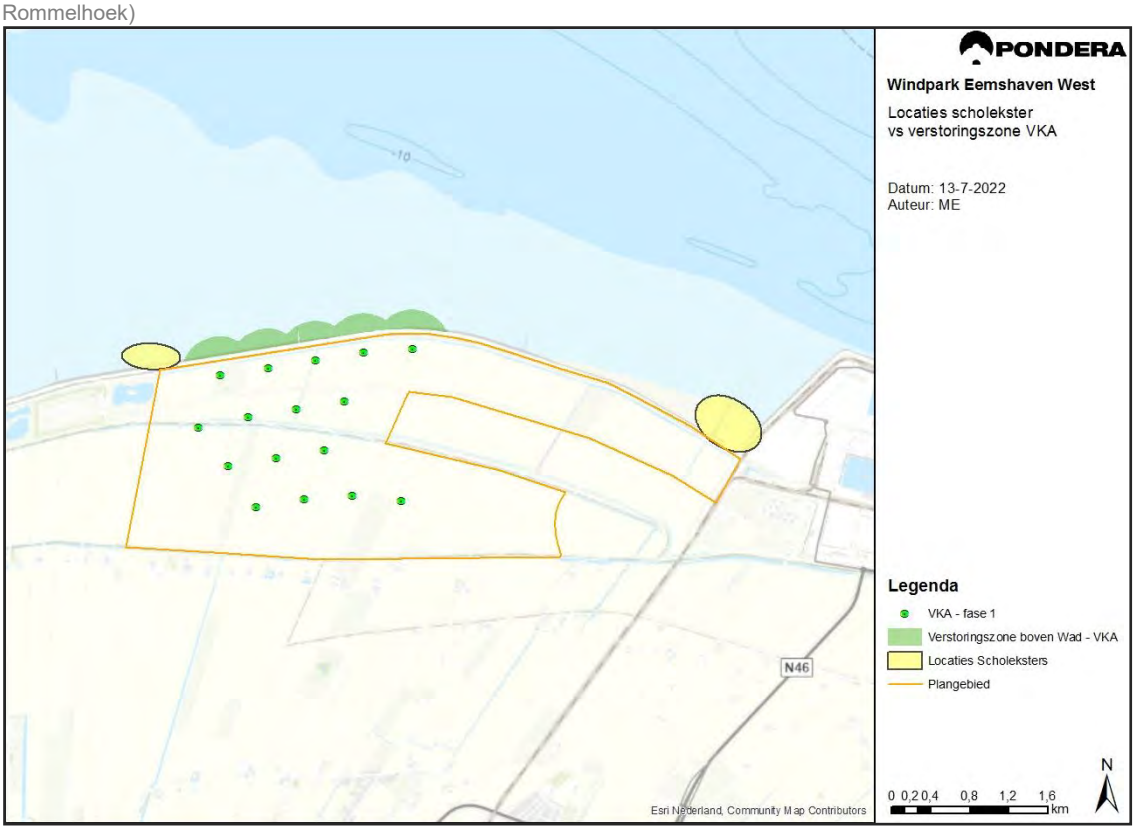
Zoals hierboven vermeld heeft de Waddenzee voor de rotgans zowel een IHD voor de foerageerfunctie als voor de slaapplaatsfunctie. De getelde aantallen in de Waddenzee verschillen nogal tussen beide functies (tabel 9). De foerageerfunctie van de rotgans wordt in de volgende paragraaf besproken. De rotgans brengt periodes van hoogwater zwemmend door danwel op hvp's (rondom het plangebied kleine aantallen in de Rommelhoek). Om deze redenen is de rotgans niet aangewezen op droge grond als rustplaats.
Bij verstoring in welke vorm dan ook kunnen zij uitwijken naar verder op de Waddenzee of naar een hvp als de Rommelhoek. Hieruit volgt dat de Waddendijk niet van wezenlijk belang is voor de soort. De draagkracht van het gebied voor de hvp-functie van deze soort is door het voornemen niet in het geding.

Scholekster

Voor deze soort heeft de Waddenzee zowel een IHD voor de foerageerfunctie als voor de rustfunctie. De foerageerfunctie van de scholekster wordt in de volgende paragraaf besproken. Ten tijde van Wiersma & van Dijk (2009) was er een regelmatig gebruikte hvp direct ten noordoosten van de Ruidhorn. Sinds de

aanleg van het fietspad over de kruin van de dijk is deze van betekenis verminderd. Bovendien is het zo dat de vogels vanaf deze locatie de windturbines niet of nauwelijks kunnen zien omdat de vogels onderaan de dijk bij de waterlijn verblijven en de dijk dan de windturbines maskeert. Daarnaast wordt, net als door vele andere watervogelsoorten, de Rommelhoek gebruikt als hvp, maar dit deelgebied ligt buiten de effectcontour van het VKA. Ook de hvp die door scholeksters wordt gebruikt bij de Ruidhorn valt buiten de effectcontour (zie figuur 10). Zodoende is de draagkracht van het gebied voor de hvp-functie van deze soort door het voornemen niet in het geding.

Figuur 10 Ligging van maximale verstoringszone (400 meter) voor het VKA van Windpark Eemshaven West. Ter illustratie is weergegeven waar de hvp's voor de niet-broedvogelsoort scholekster liggen (links de Ruidhorn, rechts de Rommelhoek)



Conclusie

Op basis van ecologische inzichten gecombineerd met de ligging van de effectcontouren van het VKA over Natura 2000-gebied Waddenzee blijkt dat voor geen enkele soort met een IHD voor dit gebied de draagkracht door het voornemen in het geding is. Significant negatieve effecten van het VKA zijn uitgesloten voor alle soorten met een IHD met rustplaatsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Waddenzee.

Foerageerfunctie van het wad bij het plangebied

De meeste te beoordelen soorten kennen een IHD voor de Waddenzee vanwege de foerageermogelijkheden die het gebied biedt (tabel 9). Na de eerdere selectie worden alleen de volgende soorten beoordeeld: aalscholver, rotgans, bergeend, smient, wintertaling, wilde eend, pijlstaart, eider, scholekster, kluut, goudplevier, zilverplevier, kievit, kanoet, bonte strandloper, rosse grutto, wulp, zwarte ruiter, tureluur, groenpootruiter en steenloper.

Deze soorten kunnen worden onderverdeeld in soorten die in een getijdegebied als de Waddenzee al zwemmend/duikend foerageren (aalscholver en eider) en soorten die lopend over het wad foerageren (overige eendensoorten en steltlopers). De rotgans en smient zijn wat afwijkend hierin omdat de grootste aantallen binnendijks op grasland foerageren. Deze aantallen rotganzen worden ook regelmatig geteld. Zo is het getelde gemiddelde aantal rustende rotganzen 71.320 exemplaren, en het getelde gemiddelde aantal foeragerende exemplaren 27.716 exemplaren (tabel 9). Voor de smient geldt dat de aantallen binnendijks foeragerende exemplaren onbekend zijn omdat de soort 's nachts foerageert en dus niet of nauwelijks te tellen is.

Telgebied WG3511 wordt alleen met hoogwater geteld (Allix Brenninkmeijer, provincie Groningen, in litt.). Bij de interpretatie van de telgegevens van telgebied WG3511 moet worden bedacht dat de gegevens dus niets zeggen over de verspreiding tijdens de foerageerperiode van de soort binnen het telgebied.

Om toch een inzicht te verkrijgen in de verspreiding van de soorten binnen het telgebied is het nuttig om de soorten die foerageren op het wad nader onder te verdelen naar gelang hun voedselkeuze: plantaardig materiaal, schelpdieren, wormen en andere ongewervelden. Uit tabel 10 blijkt dat er onder te beoordelen soorten slechts één viseter is, namelijk de aalscholver. Deze soort is voor zijn voedsel niet afhankelijk van wadplaten omdat deze onder water zijn prooi achtervolgt. Om deze reden zijn onderwater staande platen geen limiterende factor maar juist een uitbreiding van het jachtgebied. De draagkracht door het voornemen is voor deze soort niet in het geding. Significant negatieve effecten van het VKA zijn uitgesloten voor aalscholver voor Natura 2000-gebied Waddenzee.

De onderverdeling naar voedselkeuze is van belang omdat deze voedselbronnen voorkomen in verschillende delen van het wad ten opzichte van de laagwaterlijn. Deze laagwaterlijn ligt op meer dan 400 meter van de Waddendijk (zie Figuur 5). In litorale delen van het Waddengebied liggen de schelpenbanken lager (dieper in het water) dan de zone waar wormen vooral voorkomen (Cadee 1998). Dat betekent dat schelpdiereters bij opkomend water al eerder van hun belangrijkste voedselbron worden afgesneden dan wormeneters. Gezien de ligging van de laagwaterlijn in telgebied WG3511 gebeurt dat al ruim buiten de verstoringszone door het windpark. Desalniettemin kunnen scholeksters en kanoeten ook nog overige delen van het droogliggende wad gebruiken om te foerageren op andersoortige bronnen (Folmer *et al*. 2021). Voor de eider geldt dat niet omdat deze soort schelpdieren duikend bemachtigt. Deze soort foerageert vooral in en rond de geulen, op ruime afstand van de geplande turbines.

Foeragerende eiders zullen daarmee niet worden verstoord door het windpark. De draagkracht door het voornemen is voor de eider niet in het geding. Significant negatieve effecten van het VKA zijn uitgesloten voor eider voor Natura 2000-gebied Waddenzee. Gebaseerd op hun vermogen om ook buiten de laagwaterlijn te kunnen foerageren zullen scholekster en kanoet nog verder worden besproken.

Tabel 10. Overwegende voedselbron van te beoordelen watervogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling buiten het broedseizoen voor de foerageerfunctie (in aantal exemplaren) voor de Waddenzee. Symbool voedselbron: V=vis; P=plantaardig materiaal; S=schelpdieren; W=wormen; A=overige ongewervelden; C=combinatie van S, W en A (naar van Roomen et al. 2005)

Soort	IHD foer	voedselbron
aalscholver	4200	V
rotgans	26400	P
bergeend	38400	A
smient	33100	P
wintertaling	5000	P
wilde eend	25400	P
pijlstaart	5900	P
eider	90000-115000	S
scholekster	140000-160000	S
kluut	6700	W
goudplevier	19200	W
zilverplevier	22300	W
kievit	10800	W
kanoetstrandloper	44400	S
bonte strandloper	206000	W
rosse grutto	54400	W
wulp	96200	C
zwarte ruiter	1200	A
tureluur	16500	C
groenpootruiter	1900	A
steenloper	2300-3000	A

Rotgans

Voor foeragerende rotganzen wordt een effect van vermijding van 400 m aangehouden. In telgebied WG3511 is de rotgans regelmatig in mei in aantallen tot iets meer dan 600 exemplaren aanwezig. In andere maanden liggen de aantallen lager (maximaal bijna 250 exemplaren in november). Een effect van vermijding van foerageergebied kan niet op voorhand worden uitgesloten. De foeragerende ganzen waarvoor het leefgebied nabij de geplande windturbines minder geschikt wordt kunnen echter elders buiten het plangebied en in de directe omgeving voldoende geschikt foerageerhabitat vinden omdat alternatieve foerageergebieden binnen een actieradius van 2 kilometer in de nabije omgeving van het plangebied ruim voorhanden zijn. Zo foerageren de meeste rotganzen in mei op de binnendijkse weilanden op Schiermonnikoog, buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied Waddenzee, omdat hier veel meer te eten is. Dit verklaart ook de verschillen in getelde aantallen (een verschil van 45.000 exemplaren) van rustende en foeragerende rotganzen in de Waddenzee (Zie Tabel 9).

Het aantal verstoorde ganzen van ca. 600 exemplaren kan derhalve elders buiten het plangebied en in de directe omgeving voldoende geschikt foerageerhabitat vinden. Op grond van deze bevindingen wordt uitgesloten dat de geplande turbines een blijvend verstorend effect zullen hebben op de populaties van de rotgans in Natura 2000-gebied Waddenzee. De maatgevende verstoring is nul.

Eenden

Onder deze groep vallen de vier soorten smient, wintertaling, wilde eend en pijlstaart (de bergeend gedraagt zich meer als een steltloper zodat deze soort apart wordt behandeld). Als gevolg van windturbines

kunnen verstorende effecten op deze vier soorten optreden binnen een afstand van 150 m. Binnen deze verstoringscontour van de geplande turbines van het VKA van Windpark Eemshaven West valt geen open water van de Waddenzee (zie Figuur 9), zodat verstoringseffecten voor foeragerende eenden verwaarloosbaar zijn. De maatgevende verstoring op deze vier soorten is nul.

Bergeend

Als gevolg van windturbines kunnen verstorende effecten op de bergeend optreden binnen een afstand van 150 m. Binnen deze verstoringscontour van de geplande turbines van het VKA van Windpark Eemshaven West valt geen open water van de Waddenzee (zie Figuur 9), zodat verstoringseffecten voor bergeend verwaarloosbaar zijn. De maatgevende verstoring op de bergeend is nul.

Steltlopers

Onder deze groep vallen de 13 soorten scholekster, kluut, goudplevier, zilverplevier, kievit, kanoet, bonte strandloper, rosse grutto, wulp, zwarte ruiter, tureluur, groenpootruiter en steenloper. In telgebied WG3511 zijn deze soorten met enige regelmaat aanwezig in variërende aantallen, afhankelijk per soort. Effectafstanden vanwege vermijding verschillen per steltlopersoort. Een effect van vermijding van het foerageergebied kan niet voor alle soorten op voorhand worden uitgesloten.

Voor een aantal soorten is de vermijdingsafstand door Radstake & Prinsen (2018) met meer precisie bepaald (zie Tabel 6). Voor wulp stelden Radstake & Prinsen (2018) de afstand op 400 meter, terwijl zij deze voor de andere drie soorten (kluut, goudplevier en kievit) op 150 meter stelden. Van de laatste drie soorten is de kluut de grootste (zie Tabel 11). Volgens Krijgsveld *et al*. (2022) is de effectafstand groter bij grotere soorten (zoals wulp) dan bij kleinere soorten (zoals kluut, goudplevier en kievit). Via dit verband is ook voor de resterende te beoordelen soorten steltlopers van de Waddenzee een effectafstand bepaald (zie Tabel 11). De grootte van de soorten is afgeleid van https://www.bto.org/understanding-birds/birdfacts. Alle soorten die kleiner zijn dan de kluut hebben een vermijdingsafstand van 150 meter gekregen, terwijl alle soorten groter dan een kluut een vermijdingsafstand van 400 meter hebben gekregen. Het blijkt dat alle te beoordelen soorten kleiner zijn dan een kluut, zodat al deze soorten een vermijdingsafstand van 150 meter hebben. Alleen de wulp is groter en heeft conform Radstake & Prinsen (2018) een vermijdingsafstand van 400 meter.

Binnen de verstoringscontour van 150 meter van de geplande turbines van het VKA van Windpark Eemshaven West valt geen open water van de Waddenzee (zie Figuur 9), zodat vermijdingseffecten voor foeragerende steltlopers (behalve wulp) verwaarloosbaar zijn. De maatgevende verstoring op de steltlopersoorten bonte strandloper, goudplevier, groenpootruiter, kanoetstrandloper, kievit, kluut, rosse grutto, scholekster, tureluur, zilverplevier en zwarte ruiter is nul.

Tabel 11. Grootte en afgeleide vermijdingsafstand van steltlopersoorten. Daarnaast zijn de aantallen aanwezige exemplaren per soort opgenomen voor de maanden augustus, september, november, januari en mei.

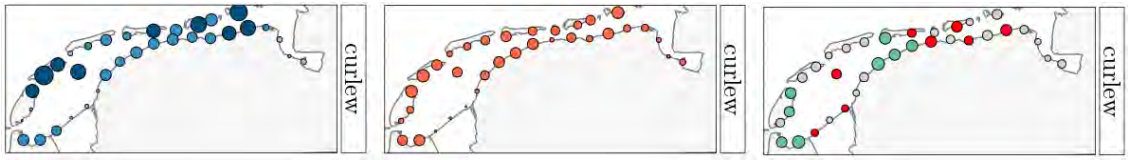
WG3511 (2015-2019)	Augustus		September		November		Januari		Mei		Effectafstand	Grootte soort
Soort	Gem.	Max.	Gem.	Max.	Gem.	Max.	Gem.	Max.	Gem.	Max.	meter	cm
Bonte Strandloper	8	20	40	170	3185	6057	793	1844	3039	5682	150	18
Goudplevier	0	0	8	41	26	128	0	1	0	0	150	28
Groenpootruiter	350	767	2	6	1	4	0	0	73	166	150	32
Kanoet	15	50	6	14	116	574	88	221	235	744	150	24
Kievit	7	36	49	240	6	30	0	0	1	4	150	30
Kluut	7	27	0	1	20	90	1	4	14	48	150	44
Rosse Grutto	111	182	16	49	5	23	0	0	538	1846	150	38
Scholekster	2945	4293	3039	5887	2074	3927	4309	8386	360	588	150	42
Steenloper	1	3	1	2	58	124	39	105	40	119	150	23
Tureluur	35	109	25	83	105	234	65	172	252	602	150	28
Wulp	667	910	2203	2910	2314	3664	1798	3621	24	109	400	55
Zilverplevier	143	263	7	29	400	607	125	224	1270	1701	150	28
Zwarte Ruiter	0	1	3	17	0	0	0	0	2	10	150	30
	4289	6661	5399	9449	8310	15462	7218	14578	5848	11619		

In het vervolg wordt voor de wulp het effect nader bepaald, omdat de verstoringscontour van 400 meter wel over het foerageergebied heen valt.

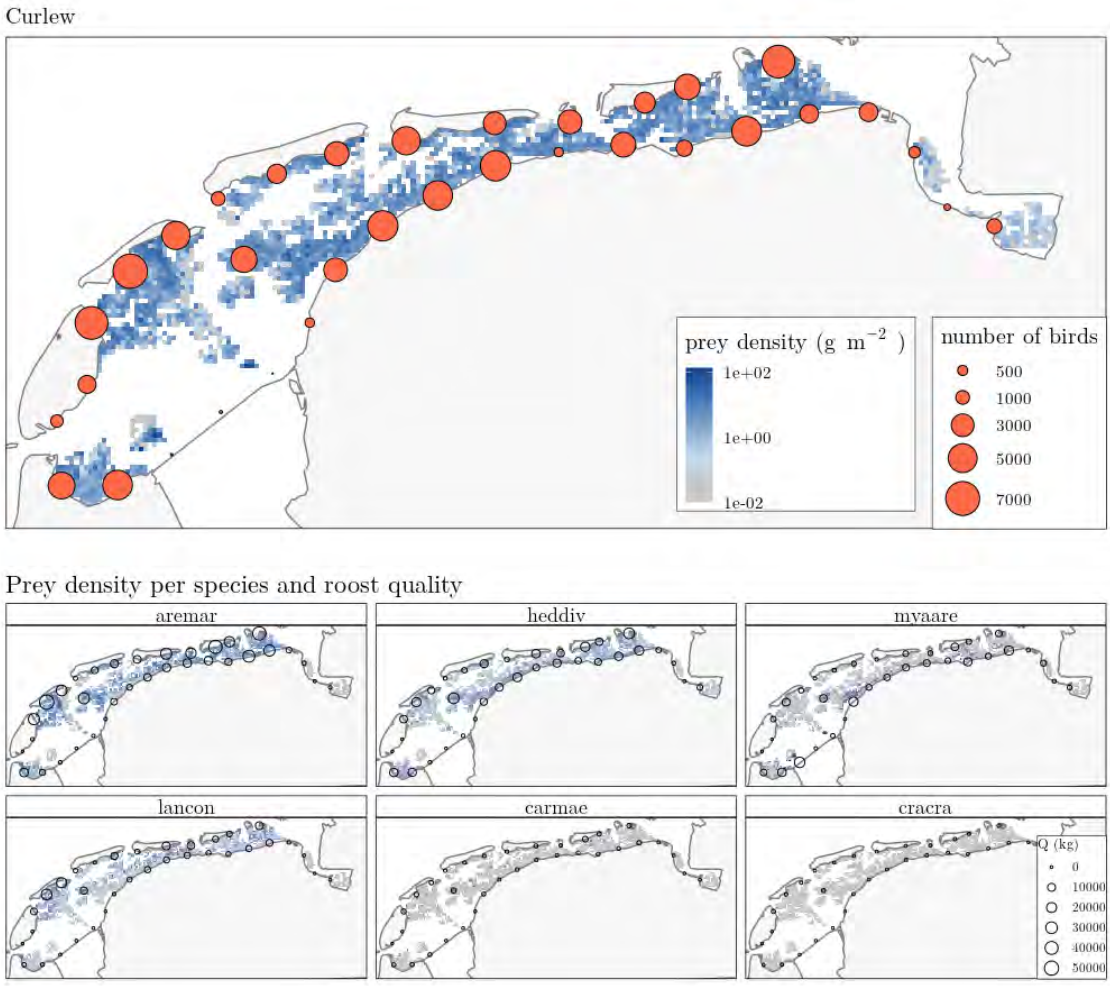
In telgebied WG3511 zijn de maximale aantallen wulpen in november aanwezig (3.664 ex; tabel 11). Dat betekent dat voor een verstoord gebied van 44,7 ha het maximale aantal verstoorde wulpen 16 – 17 exemplaren betreft. Folmer *et al*. (2021) hebben voor een aantal wadvogels, waaronder de wulp, doorgerekend in hoeverre er voldoende foerageergelegenheid is per soort in de Waddenzee, en in hoeverre de ligging van slaapplaatsen overeenkomt met deze foerageergebieden. Zij concludeerden voor alle onderzochte wadvogels samen dat langs het oostelijke deel van de Groninger kust het foerageerpotentieel voor steltlopers hoog is, maar dat geschikte rustplaatsen ontbreken. Langs het oostelijke deel van de Groninger kust kunnen steltlopers alleen rusten in kleine gebiedjes dicht bij de dijk of achter de dijken op landbouwgrond, omdat uitgebreide kwelders ontbreken. Om deze reden kunnen op deze locatie de nabijgelegen wadplaten relatief onderbenut blijven door steltlopers. De reden van de onderbenutting van de foerageergebieden ligt dus vooral in de afwezigheid van geschikte rustplaatsen. In de buurt van het plangebied liggen wel Ruidhorn en Rommelhoek die vanwege het VKA geen effect ondervinden (zoals hierboven reeds bepaald).

Specifiek voor de wulp concludeerden zij dat er minder voorkomen in de omgeving van de Eemshaven dan verwacht (rechter paneel in Figuur 10). Hieruit volgt dat er ruimte is voor uitwijken van verstoorde wulpen naar foerageergebieden in de directe omgeving van het plangebied. Met een actieradius van maximaal 24 kilometer (Gerritsen 2017) is er een ruime keuze binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee. Conclusie voor de wulp luidt dus dat foeragerende exemplaren waarvoor het leefgebied nabij de geplande windturbines minder geschikt wordt, elders buiten het plangebied en in de directe omgeving voldoende geschikt foerageerhabitat kunnen vinden, omdat alternatieve foerageergebieden binnen hun actieradius in de nabije omgeving van het plangebied ruim voorhanden zijn.

Figuur 10. Foerageerpotentieel (links), fractie wulpen (midden) en mismatch (rechts) tussen aantallen wulpen en hun voedsel. In het Foerageerpotentieel-paneel zijn de lichtblauwe stippen de slaapplaatsen met de laagste 1/3 foerageerpotentieel; blauw zijn de 1/3 tussenliggende rustplaatsen en donkerblauw zijn de 1/3 rustplaatsen met het hoogste foerageerpotentieel. In de Mismatch plots betreffen de rode stippen een onderbezetting (negatieve mismatch, minder vogels dan verwacht) en groene stippen de overbenutting (positieve mismatch, meer vogels dan verwacht). Bron: Folmer et al. (2021)



Figuur 11. Gemiddeld aantal wulpen per virtuele slaapplaats (bovenste paneel, rode stippen) en de verspreiding van prooi. De intensiteit van de kleur geeft de gemiddelde prooidichtheid (g m^{-2}) weer over de periode 08/09 - 14/15 en 19/20; in het bovenste paneel is dit het gemiddelde van de opgetelde prooidichtheden en in het onderste paneel is dit het gemiddelde per benthossoort. De grootte van de stippen in de onderste panelen vertegenwoordigt de gewogen biomassa op de virtuele slaapplaats. Bron: Folmer et al. (2021)



Conclusie beoordeling VKA

Op basis van de effectbeoordeling van het VKA wordt geconcludeerd dat er verstoring optreedt onder niet-broedvogels die zijn aangewezen voor Natura 2000-gebied Waddenzee, maar dat er geen sprake is van maatgevende verstoring waardoor de IHD's van soorten in het geding zou komen.

De beoordeling laat zien dat er voor de te beoordelen soorten die de zone langs de dijk gebruiken als rust- en/of slaapfunctie geen sprake is van maatgevende verstoring, aangezien het gebied voor de soorten geen unieke functie kent en er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn. Op basis van de beoordeling blijkt dat voor geen enkele soort met een IHD voor dit gebied de draagkracht door het voornemen in het geding is. Significant negatieve effecten van het VKA zijn uitgesloten voor alle soorten met een IHD met een slaap-/ of rustplaatsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Waddenzee.

Voor de te beoordelen soorten die de zone gebruiken als foerageerfunctie geldt dat alleen voor de rotgans en wulp een effect van vermijding van foerageergebied niet op voorhand kan worden uitgesloten. Echter voor beide soorten geldt dat er in de directe omgeving van het plangebied voldoende onderbenut foerageergebied aanwezig is. De draagkracht van het gebied is voor deze soorten niet in het geding. Vermijdingseffecten voor rotgans en wulp zijn verwaarloosbaar. De maatgevende verstoring op de rotgans en wulp is nul.

Geconcludeerd wordt dat er sprake is van verstoring van soorten binnen de maximale verstoringszones, maar dat dit niet maatgevend is. Daarmee scoort het voorkeursalternatief negatief op het criterium verstoring van niet-broedvogels op het wad binnen Natura 2000-gebied Waddenzee. De beoordeling is vergelijkbaar met de alternatieven A tot en met D. Alternatief E en F scoren neutraal op het criterium.

Tabel 12 Samenvattende effectbeoordeling verstoring broedvogels N2000 Waddenzee VKA

Criterium	VKA	Alternatief A t/m D	Alternatief E en F
Verstoring niet-broedvogels boven Wad Natura 2000-gebied Waddenzee	-	-	0

Bijlage 1: Literatuur (bronnen)

- BirdLife Europe, 2011. Meeting Europe's renewable energy targets in harmony with nature. RSPB, Sandy, UK.
- Cadee, G.C., 1998. Influence of benthic fauna and microflora, pp. 383-402. In: Eisma, D., Intertidal deposits: river mouths. tidal flats. and coastal lagoons. CRC Press LLC, Boca Raton, Florida.
- Folmer, E.O., B.J. Ens & E.M. van der Zee, 2021. Analysis of high tide roost use and benthos availability for twelve shorebird species in the Dutch Wadden Sea. A&W-rapport 19-469, Sovon-rapport 2021/52. Altenburg & Wyenga, Feanwâlden en Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Gerritsen, G.J., 2017. De betekenis van Overijssel voor overwinterende wulpen. Vogels in Overijssel: 33-43.
- Hötker, H., 2017. Birds: displacement. in M.R. Perrrow (Ed.). Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing. Exeter, UK.
- Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Koffijberg, K., J. Blew, K. Eskildsen, K. Günther, B. Koks, K. Laursen, L.M. Rasmussen, P. Potel & P. Südbeck, 2003. High tide roosts in the Wadden Sea: A review of bird distribution, protection regimes and potential sources of anthropogenic disturbance. A report of the Wadden Sea Plan Project 34. Wadden Sea Ecosystem No. 16. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany.
- Koopmans, M. & T. Smink, 2019. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2018 - mei 2019. A&W-rapport 2563. Altenburg & Wyenga, Feanwâlden.Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.
- Krijgsveld K.L., B. Klaassen & J. van der Winden (2022). Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van verstoringsgevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofdrapport & deel 2 soortbesprekingen. Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.
- Radstake, Y.N. & H.A.M. Prinsen, 2018. Passende beoordeling Windpark Kroningswind. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Rapport 17-225. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van Roomen, M.W.J., C. van Turnhout, E. van Winden, B. Koks, P.W. Goedhart, M.F. Leopold & C. Smit, 2005. Trends van benthivore watervogels in de Nederlandse Waddenzee 1975-2002: grote verschillen tussen schelpdiereneters en wormeneters. Limosa 78: 21-38.
- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann, 2011. Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitat Parametern auf Wiesenvögel. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Whalen, C.E., 2015. Effects of wind turbine noise on male Greater Prairie-Chicken vocalizations and chorus. M.Sc. thesis, University of Nebraska–Lincoln, Lincoln, NE, USA.
- Wiersma, P. & K. van Dijk, 2009: Hoogwatervluchtplaatsen op de kaart van het waddengebied (deel 2): kleine eilanden, platen en vaste landkust van Groningen. SOVON-informatierapport 2009/20. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.
- Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2016. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. Behav. Ecol. 27: 101-108.

Bijlage 2: Verschillende getijden

Naast de algemene conclusie dat het gebied ten noorden van de Waddendijk het grootste deel van de tijd droogvalt, kan het van belang zijn om te kijken naar de overstromingsfrequentie van de verstoringszones bij verschillende getijden ten einde meer inzicht te krijgen in functie en het gebruik van de dijkzone. Om die reden wordt hieronder ingegaan op de verschillende getijden die op de Waddenzee optreden en de mate waarin deze van invloed zijn op de waterhoogte van de betreffende dijkzone bij de Eemshaven.

De bekendste getijdenvormen betreffen laagtij en hoogtij. Echter, naast hoog- en laagtij zijn er een aantal bijzondere vormen van getijde. Zo kunnen het weer en andere factoren voor variaties op het astronomisch getij zorgen. Denk bijvoorbeeld aan de diepte van het water en de vorm van de zones rondom de eilanden. Ook veranderingen in de positie van de zon en de maan vergeleken met elkaar, zijn van invloed op het getij. Deze factoren zorgen voor het optreden van:

- Springtij
- Doodtij

Laagtij

Wanneer het water op zijn laagst staat (de minimale hoogte) wordt er gesproken van laagtij of laagwater. Aan de Nederlandse kust is het tweemaal daags laagtij, waarbij beide laagwaters ongeveer even laag uitkomen. De periode waarbij het water daalt wordt eb of afgaand water genoemd.

Hoogtij

Bij hoogtij of hoog water staat het water op zijn hoogste punt. Net als laagtij, komt hoogtij tweemaal daags voor, waarbij de waterhoogte ongeveer even hoog uitkomen. De periode dat het water opkomt wordt vloed of opkomend water genoemd.

Springtij

Als de zon en de maan in elkaars verlengde staan, neemt de aantrekkingskracht die ze op de aarde uitoefenen toe. Dit gebeurt tijdens volle en nieuwe maan. Ongeveer 2 dagen later treedt dan springtij op: het hoogwater is hierbij extra hoog en het laagwater extra laag. Gemiddeld genomen is het 1x per maand volle maan en 1x per maand nieuwe maan. Dat betekent dat springtij gemiddeld 2x per maand en 24x per jaar voorkomt.

Springtij is niet van invloed op de functie van wad tegen de Waddendijk ten opzichte van hoog- of laagtij. Bij hoogwater zal het water extra hoog zijn, maar in beide situaties staat het water tegen de dijk aan (dus heeft het gebied hooguit een rustfunctie). Bij laagwater zal het water extra laag zijn, maar in beide situaties geldt dat de verstoringszones volledig droog zijn. Daarmee is het springtij geen maatgevende situatie voor de functie van het gebied. Voor de Rommelhoek geldt dat het springtij wel van invloed kan zijn, aangezien het hogere water dan een (beperkt) groter deel van de kwelder bereikt.

Doodtij

Het omgekeerde kan ook voorkomen. In dat geval staan de zon en de maan haaks op elkaar. Van twee verschillende kanten wordt getrokken aan het water. Dit treedt op tijdens het 1^{e} en laatste kwartier van de maan (halve maan). Het effect is een paar dagen later merkbaar. Tijdens hoogwater komt het water dan niet zo hoog als normaal. Wanneer het laagwater is, zakt het minder. Dit noemen we doodtij. Ook doodtij komt 2x per maand en dus 24x per jaar voor.

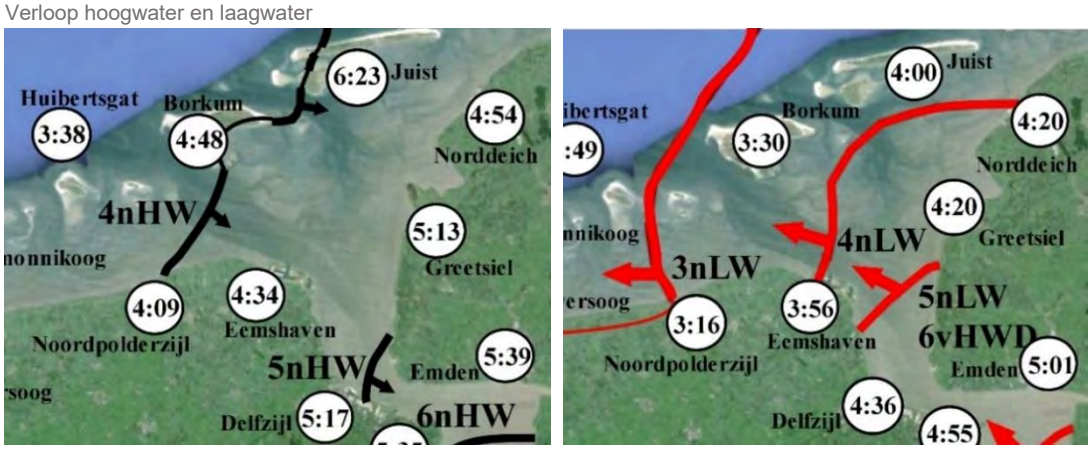
Net als voor springtij geldt voor doodtij dat dit ter hoogte van het plangebied niet tot wezenlijk andere situaties leidt ten opzichte van laag- of hoogtij. De afstand tussen de laagwaterlijn bij laagtij en de verstoringszones is dusdanig groot dat ook bij doodtij het water verder zakt dan de verstoringszones en deze derhalve droog staan. Voor hoogwater geldt dat de gemiddelde hoogwaterstand dusdanig hoog is tegen de dijk aan dat dit bij doodtij niet direct leidt tot het droogvallen van een deel van de verstoringszone. Daarmee is het doodtij geen maatgevende situatie voor de functie van het gebied.

Opkomend en afgaand tij

De beschikbare meetgegevens van de waterstanden op de specifieke locatie van het plangebied geeft niet direct weer wat de waterintensiteit is in de overgang van eb naar vloed en vice versa. Op basis van de gemiddelde laagwaterlijn en data over de snelheid waarmee eb en vloed opkomt/afgaat kan toch een inschatting worden gemaakt in de periodes waarbij de verstoringszones nat, dan wel droog staan.

De hoogwaterlijn die vanuit het westen komt opzetten doet er ca. 25 minuten over om ter hoogte van Noordpolderzijl ter hoogte van de Eemshaven te komen. De laagwaterlijn doet er andersom iets langer over. Dat betekent grofweg dat het ca. 15 – 17 minuten duurt voordat het water van de westzijde van het plangebied tot de oostzijde van het plangebied opkomt. Binnen die tijd zal de verstoringszone dus geleidelijk van droog naar nat gaan in grofweg zuidoostelijke richting. Andersom geldt dat bij afgaand tij. Deze periodes zijn dermate kort (ca. 4 x 15 min per dag) dat deze niet maatgevend zijn voor de functie van het gebied of het gebruik ervan.

Verloop hoogwater en laagwater



Bron: Wadkanovaren.nl/tijdverschillen

Bijlage 3 bij Passende Beoordeling

Effecten van vermijding vogels Hoogwatervluchtplaats Rommelhoek

Effecten van vermijding op vogels door windturbines op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek



dr. R.E. van der Vliet, J.C. Kleyheeg-Hartman MSc & dr. R.S.A. van Bemmelen.

WAARDEN BURG Ecology

we consult nature.

Effecten van vermijding op vogels door windturbines op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek

dr. R.E. van der Vliet, J.C. Kleyheeg-Hartman MSc & dr. R.S.A. van Bemmelen.



WAARDEN BURG Ecology

Effecten van vermijding op vogels door windturbines op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek.

dr. R.E. van der Vliet, J.C. Kleyheeg-Hartman MSc & dr. R.S.A. van Bemmelen.

Status uitgave: definitief

Rapportnummer:	23-180
Projectnummer:	22-0516
Datum uitgave:	11 augustus 2023
Projectleider:	dr. R.E. van der Vliet
Tweede lezer:	R.C. Fijn MSc.
Opdrachtgever:	Vattenfall Wind Development B.V. Postbus 41920 1009 DC Amsterdam
Referentie opdrachtgever:	bestelnummer 4504444441
Akkoord voor uitgave:	R.C. Fijn *MSc.*
Datum akkoord:	11 augustus 2023

Graag citeren als: van der Vliet, R.E., J.C. Kleyheeg-Hartman & R.S.A. van Bemmelen, 2023. Effecten van vermijding op vogels door windturbines op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek. Rapport 23-180. Waardenburg Ecology, Culemborg.

Trefwoorden: Natura 2000, vermijding, hoogwatervluchtplaats, Eemshaven, draagkracht, Waddenzee

Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Vattenfall
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de brancheverenigingen Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Waardenburg Ecology Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710
info@waardenburg.eco, www.waardenburg.eco



Voorwoord

Vattenfall Wind Development B.V. (verder kortweg: Vattenfall) is van plan om ten westen van de Eemshaven in gemeente Het Hogeland Windpark Eemshaven West te realiseren. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren, beschermde natuurgebieden en het Natuurnetwerk Nederland.

Op 21 februari 2023 is door Gedeputeerde Staten een voorkeusalternatief (VKA) vastgesteld die bestaat uit posities van 24 windturbines. In Kleyheeg-Hartman *et al*. (2021) werd al een doorkijk gegeven naar de mogelijke effecten van het project die specifiek voor het VKA zouden moeten worden onderzocht. Hieruit kwam naar voren dat (onder meer) het effect van vermijding van de hoogwatervluchtplaats Rommelhoek nader zou moeten worden bepaald. Dit is bevestigd in het uitgebrachte advies van de Commissie m.e.r. voor dit project dat aandacht vraagt voor de effecten van het project op de vogels van de Waddenzee, en meer specifiek die van de hoogwatervluchtplaats Rommelhoek.

Daarnaast vraagt de vaststelling van het VKA ook om en herziene doorrekening van het effect van aanvaringslachtoffers onder vogelsoorten omdat het VKA op kleine punten afwijkt van de eerdere doorgerekende opstellingsalternatieven. Beide effecten worden in separate rapporten behandeld.

Een passende beoordeling betreft een beoordeling van effecten op alle instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Voor het project Windpark Eemshaven West zal Pondera Consult de uiteindelijke passende beoordeling opstellen. Voorliggende rapportage is een bouwsteen voor deze passende beoordeling en zal gedetailleerd de effecten van vermijding van niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling op hoogwatervluchtplaatsen voor de Waddenzee behandelen. Het gebruik van de term ‘passende beoordeling’ houdt in dat alleen wordt getoetst aan het onderdeel ‘gebiedenbescherming’ van de Wet Natuurbescherming.

Het projectteam van Waardenburg Ecology bestond uit:

Rob van Bemmelen	ruimtelijk-statistische analyse
Jonne Kleyheeg-Hartman	rapportage
Roland van der Vliet	rapportage, projectleiding
Joyce Haringa	dataverwerking, kaartmateriaal
Ruben Fijn	collegiale toets

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hen uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Waardenburg Ecology is ISO gecertificeerd.

Vanuit Vattenfall werd de opdracht begeleid door de heren J. de Gooijer en J. Hamersma. Vanuit Pondera Consult, verantwoordelijk voor de uiteindelijke passende beoordeling, is de opdracht begeleid door de heer M. Edink. Voor deze rapportage zijn telgegevens van de Rommelhoek digitaal aangeleverd door de heer A. Brenninkmeijer van de provincie Groningen. Daadwerkelijke tellingen zijn uitgevoerd door medewerkers van Altenburg & Wymenga. Wij danken allen voor de prettige samenwerking en/of het beschikbaar stellen van gegevens.

Disclaimer
De studie betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Deze beoordeling is gebaseerd op bronnenonderzoek, veldonderzoek en deskundigenoordeel. Veldonderzoek is altijd een momentopname. Waardenburg Ecology waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.



Inhoud

Voorwoord **4**

1 Inleiding **8**

1.1 Algemene aanpak 8

1.2 Inperking vooraf 8

1.3 Beschrijving plangebied en beschrijving Rommelhoek en Ruidhorn 9

1.3.1 Plangebied 9

1.3.2 Hoogwatervluchtplaats Rommelhoek 10

1.3.3 Ruidhorn 11

1.4 Beschrijving van het voorkeursalternatief 12

2 Ecologische relaties voor niet-broedende wadvogels in de Waddenzee **15**

2.1 Natura 2000-gebied Waddenzee als internationaal belangrijk natuurgebied 15

2.2 Ecologische functies voor wadvogels binnen de Waddenzee 15

2.3 Ecologische relaties tussen foerageergebieden en hvp's 16

2.4 Het begrip draagkracht 18

3 Verstoring en vermijding van wadvogels op hvp's door windturbines **20**

3.1 Algemeen 20

3.2 Verstoring en vermijding van windturbines in het algemeen 20

3.2.1 Algemeen 20

3.2.2 Literatuuroverzicht van gerapporteerde effectafstanden op wadvogels 21

3.3 Verstoring en vermijding van hoogwatervluchtplaatsen 22

3.4 Vermijding van hoogwatervluchtplaatsen door windturbines 24

4 Niet-broedvogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee **25**

4.1 Algemeen 25

4.2 Beoordeling van Natura 2000-gebieden 25

5 Methoden **27**

5.1 Beschrijving dataset 27

5.1.1 Algemeen 27

5.1.2 Voorkomen op Rommelhoek van geselecteerde niet-broedvogelsoorten 29

5.2 Andere verstorende werkzaamheden en activiteiten bij de Rommelhoek 30

5.2.1 Eerdere werkzaamheden 30

5.2.2 Activiteiten 30

5.3 Te onderzoeken effecten 31

5.4 Beschrijving ruimtelijk-statistische analyse 31
5.5 Draagkracht praktisch meetbaar gemaakt 35
5.6 Effectbepaling 37
6 Resultaten 41
6.1 Verstoring in de aanlegfase 41
6.2 Vermijding in de gebruiksfase 41
6.2.1 Algemene beschouwing 41
6.2.2 Resultaten ruimtelijk-statistische analyse: effectafstanden 43
6.2.3 Effectbepaling 50
Literatuur 62
Bijlage I Effecten van windparken op vogels 65
Bijlage II Seizoensverloop van overtijende soorten op de Rommelhoek 74
Bijlage III Seizoensverloop van overtijende soorten op de Ruidhorn 79



1 Inleiding

1.1 Algemene aanpak

Een natuurtoets voor Windpark Eemshaven West is recent afgerond (Kleyheeg-Hartman *et al*. 2021). Hierin werd al een doorkijk gegeven van de nader te onderzoeken effecten voor het voorkeursalternatief van het project. Er kwam naar voren dat een passende beoordeling moet worden opgesteld vanwege (onder meer) het effect van vermijding van de hoogwatervluchtplaats Rommelhoek. Het gebruik van de term 'passende beoordeling' houdt in dat alleen wordt getoetst aan het onderdeel 'gebiedenbescherming' van de Wet Natuurbescherming. Daarnaast lag er het uitgebrachte advies van de Commissie m.e.r. voor dit project dat eveneens aandacht vraagt voor de effecten van het project op de vogels van de Waddenzee, en meer specifiek die van de hoogwatervluchtplaats Rommelhoek.

De opbouw van deze toetsing bestond uit vijf opeenvolgende componenten:

- Een literatuur review naar de effecten van vermijding van hoogwatervluchtplaatsen door windturbines,
- Een overzichtsdocument over de ecologische relaties tussen foerageergebieden en hoogwatervluchtplaatsen voor wadvogels binnen de Waddenzee,
- Een ruimtelijk-statistische methode uitdenken om de beschikbare data van hoogwatervluchtplaats Rommelhoek zo adequaat mogelijk te analyseren,
- De daadwerkelijke analyse volgens deze methode om te bepalen hoeveel exemplaren van welke vogelsoorten hoogwatervluchtplaats Rommelhoek mogelijk gaan vermijden als gevolg van de aanwezigheid van Windpark Eemshaven West,
- Toetsing van het vastgestelde soortspecifieke vermijdingseffect aan het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken soorten in Natura 2000-gebied Waddenzee.

Al deze componenten hebben hun plaats gevonden in deze rapportage.

1.2 Inperking vooraf

Vooraf is een taakverdeling afgesproken die ertoe heeft geleid dat deze rapportage een bouwsteen zal vormen voor de uiteindelijke passende beoordeling die door Pondera Consult zal worden opgesteld. Ten behoeve van deze rapportage is afgesproken dat hierin alleen de effecten van het project worden bepaald en beoordeeld voor de niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor de Waddenzee.

1.3 Beschrijving plangebied en beschrijving Rommelhoek en Ruidhorn

1.3.1 Plangebied

Het plangebied voor Windpark Eemshaven West ligt ten westen van de Eemshaven in de Emmapolder en Eemspolder in de gemeente Het Hogeland. Het betreft polders met een zeer open karakter en intensief agrarisch gebruik (figuur 1.1). Het gebied wordt gekenmerkt door grote percelen akkerland, waarop onder andere aardappelen, verschillende graansoorten en bieten worden geteeld. De percelen zijn hier en daar gescheiden door smalle watergangen.



Figuur 1.1 Impressie van het plangebied voor Windpark Eemshaven West.

Het westelijke deel van het plangebied wordt aan de noordzijde begrensd door de Emmapolderdijk met daarachter de Waddenzee. Tussen de Emmapolderdijk en de agrarische percelen ligt een wat bredere watergang. Aan de noordwestzijde grenst dit deel van het plangebied aan (de uitbreiding van) het natuurgebied Ruidhorn. Aan de zuidzijde

wordt het plangebied begrensd door de lintbebouwing van o.a. het dorp Valom en de watergang ten noorden van de Dwarsweg. De begrenzing van het plangebied wordt aan de oostzijde bepaald door het reeds aanwezige Windpark Emmapolder.

1.3.2 Hoogwatervluchtplaats Rommelhoek

Locatie en belang
Een belangrijk onderdeel van het onderzoeksgebied betreft hoogwatervluchtplaats Rommelhoek aan de noordoostkant van het plangebied. Het ligt buitendijks in de oksel van de Emmapolderdijk en de Eemshaven.

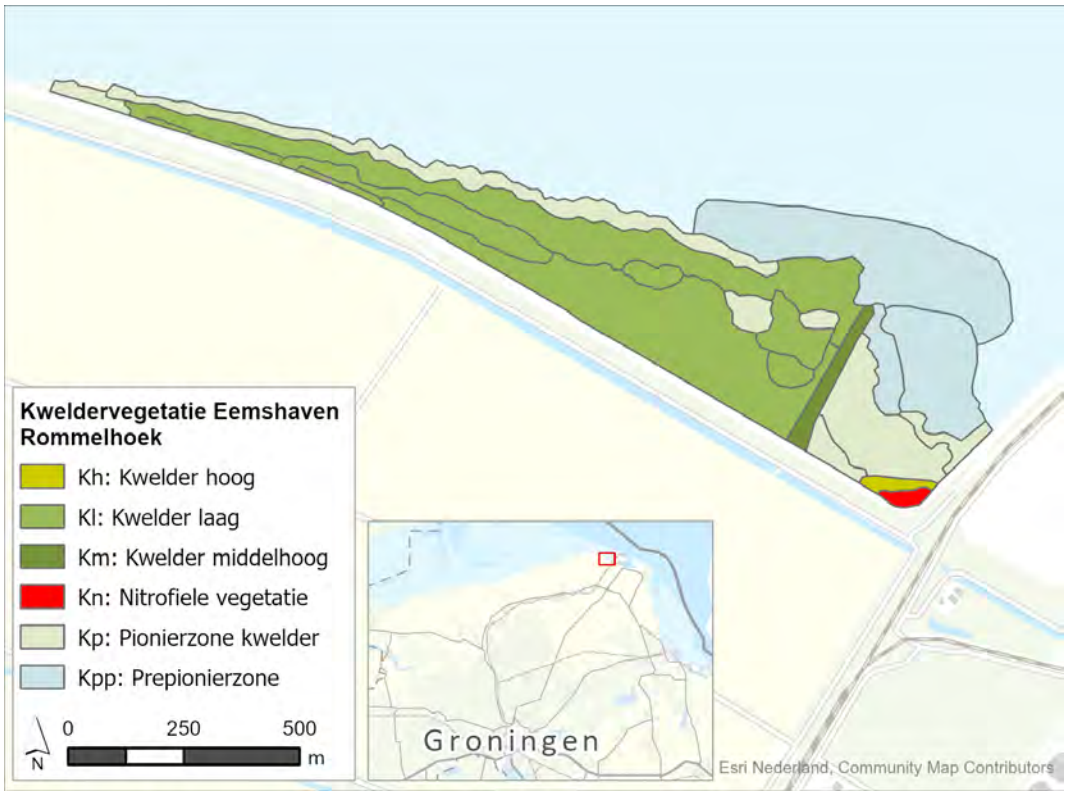
Droogligging tijdens getijden
Op basis van de Ecologische Atlas van de Waddenzee is de gemiddelde laagwaterlijn in de Waddenzee nabij de Rommelhoek te bepalen. De gemiddelde laagwaterlijn ter hoogte van de dijk bij Eemshaven West ligt op ca. 1.300 tot 2.500 meter van de dijk (rand van het plangebied) en komt vrijwel overeen met de scheidslijn tussen de diepe en ondiepe litorale lagen.

Tweemaal daags is er sprake van laagwater. Nadat het laagste punt is bereikt, zal het water weer stijgen, waardoor de foerageergebieden van vogels langs de waddendijk geleidelijk aan onder water komen te staan. Het water komt vanuit het westen op en vult deze gebieden in een noordwest- naar zuidoost-beweging (en dus niet van noord naar zuid recht op de dijk). Op dat moment gaat de functie van het gebied langzaam over van hoofdzakelijk foerageergebied naar hoofdzakelijk rustgebied.

De gemiddelde hoogwaterlijn aan de dijk betreft 1,2 meter boven NAP zodat het wad tijdens hoogwater volledig onder water staat en daarom niet als foerageergebied kan worden gebruikt. De Rommelhoek is hierop een uitzondering omdat deze bij gemiddeld hoogwater (grotendeels) droog blijft. Voor Rommelhoek geldt dat deze tijdens hoogwater fungeert als hoogwatervluchtplaats voor grote aantallen exemplaren van diverse niet-broedvogelsoorten.

Merk op dat er een hoogteverschil bestaat, en dus ook een verschil in droogligging van de Rommelhoek, tussen periodes van springtij, doodtij en reguliere hoogwaters. Zowel springtij als doodtij treden twee keer per maand op. Met name springtij heeft een invloed op de beschikbaarheid van ruimte op de hoogwatervluchtplaats, en dus op de verspreiding van vogels, omdat het hoogwater dan hoger staat dan tijdens normale hoogwaters. Bij doodtij staat het water juist minder hoog dan normale hoogwaters.

Kweldervegetatie
In 2020 heeft adviesbureau Altenburg & Wymenga in opdracht van Rijkswaterstaat een vegetatiekartering gedaan middels de SALT-typologie (figuur 1.2). Dit is een classificatieprogramma speciaal voor kwelders en schorren (de Jong *et al*. 1998). Verwacht wordt door de karteerders van Altenburg & Wymenga dat sinds 2020 weinig veranderingen hebben plaatsgevonden ten aanzien van de vegetatie.



Figuur 1.2 Vegetatietypen van hoogwatervluchtplaats Rommelhoek.

1.3.3 Ruidhorn

Direct ten westen van het plangebied voor Windpark Eemshaven West ligt het natuurgebied Ruidhorn (figuur 4.3). Dit natuurgebied is in twee fasen ontstaan. In 1997 hebben Natuurmonumenten en Waterschap Noorderzijlvest het eerste stuk van het gebied ter grootte van ca. 21 hectare aangelegd op een voormalige akker (Boekema & Veenendaal 2000). In het midden van het gebied is destijds een ondiepe brakke plas van ca. 0,5 hectare uitgegraven. In 2008/2009 hebben Groningen Seaports, Vattenfall (voorheen Nuon) en RWE het natuurgebied uitgebreid met 50 hectare voormalige landbouwgrond. Deze uitbreiding is in 2010 geoptimaliseerd door de aanleg van een aantal plassen met eilandjes. De uitbreiding van Ruidhorn door deze partijen vond plaats als compensatie voor de effecten op het Natura 2000-gebied Waddenzee als gevolg van de realisatie van de energiecentrales van Nuon en RWE in de Eemshaven (Brenninkmeijer *et al*. 2014).

In de voorschriften in de natuurbeschermingswetvergunningen voor deze energiecentrales is vastgelegd dat het gebied dient te functioneren als hoogwatervluchtplaats en foerageer- en broedgebied voor pioniervogelsoorten. Daarnaast moet een gebiedsdeel zodanig ingericht zijn dat het voldoet als leefgebied voor de velduil (tenminste 2 broedpaar) en de blauwe kiekendief (1 broedpaar) (Brenninkmeijer *et al*. 2014). In voorliggend rapport ligt de focus op de bespreking van de compensatiefunctie van het gebied als hoogwatervluchtplaats.

Gedurende de afgelopen periode boden de kwelders ten westen van de Ruidhorn de functie van hoogwatervluchtplaats voor grote aantallen exemplaren van diverse niet-broedvogelsoorten. Daarnaast fungeert ook het binnendijks gelegen Ruidhorn als zodanig. Ten opzichte van de situatie bij aanleg omstreeks 2012 is de Ruidhorn op dit moment verruigd wat de functie van het gebied voor de doelsoorten in gevaar brengt.

Bij de realisatie van Windpark Eemshaven West zijn windturbines ten oosten van Ruidhorn voorzien. De afstand tussen het natuurgebied en de dichtstbijzijnde geplande windturbines bedraagt *ca*. 500 meter.

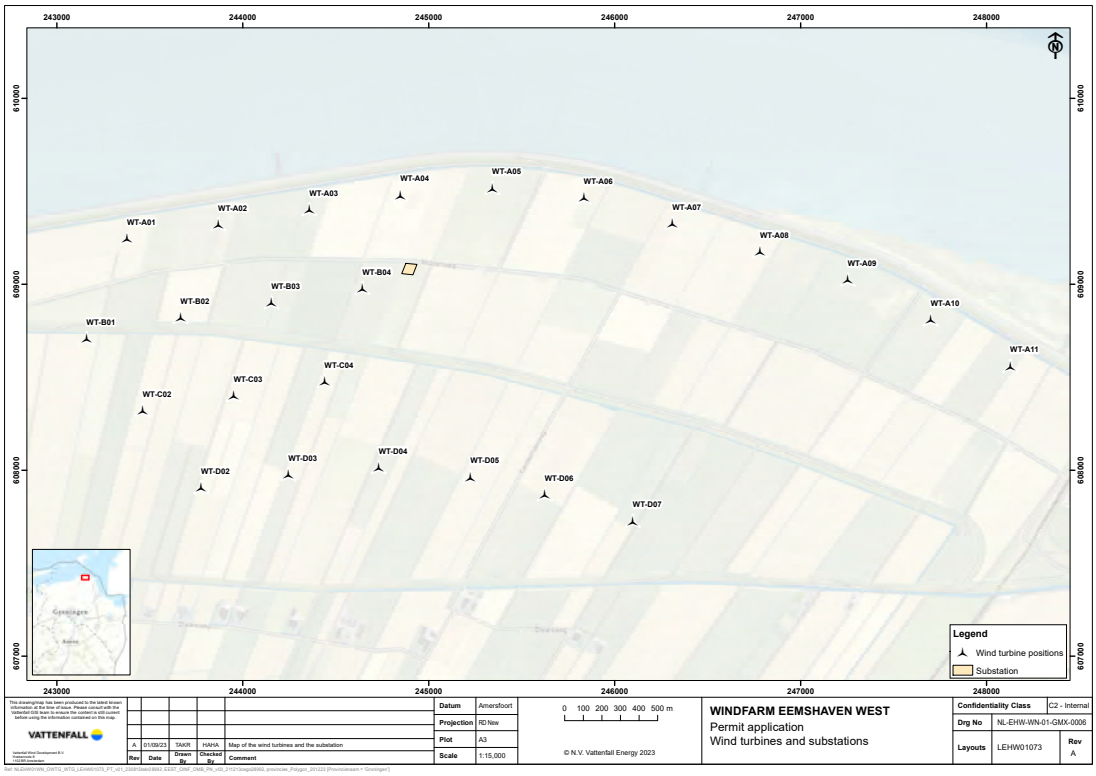


Figuur 1.3 Overzicht van compensatiegebied Ruidhorn.

1.4 Beschrijving van het voorkeursalternatief

Figuur 1.3 geeft de locatie van de windturbines van het VKA. Qua plaatsing van de windturbines komt het VKA het meest overeen met opstellingsalternatief C dat in de natuurtoets is beoordeeld. Het VKA kent echter 24 windturbines, één minder dan opstellingsalternatief C. Eén windturbine aan de westzijde is afgevallen in het proces.

Specificaties voor de turbines worden gegeven in tabel 1.1. Ten opzichte van het opstellingsalternatief C is de maximale rotordiameter in het VKA vijf meter groter.



Figuur 1.4 Mastposities voor het voorkeursalternatief van Windpark Eemshaven West.

Tabel 1.1 *Specificaties van de windturbines van het voorkeursalternatief van Windpark Eemshaven West.*

Naam	X	Y	Rotor (min)	Rotor (max)	hub (min)	hub (max)	Tip (min	Tip (max)
A01	243378	609247	130	165	120	160	185	225
A02	243868	609325	130	165	120	160	185	225
A03	244358	609404	130	165	120	160	185	225
A04	244848	609482	130	165	120	160	185	225
A05	245342	609519	130	165	120	160	185	225
A06	245835	609467,3	130	165	120	160	185	225
A07	246310,8	609330,2	130	165	120	160	185	225
A08	246782,6	609179,4	130	165	120	160	185	225
A09	247253,6	609026,1	130	165	120	160	185	225
A10	247699,9	608811,7	130	165	120	160	185	225
A11	248128	608562,3	130	165	120	160	185	225
B01	243160	608711	130	165	120	160	185	225
B02	243665	608825	130	165	120	160	185	225
B03	244154	608904	130	165	120	160	185	225
B04	244644	608981	130	165	120	160	185	225
C02	243462	608325	130	165	120	160	185	225
C03	243951	608403	130	165	120	160	185	225
C04	244440	608480	130	165	120	160	185	225
D02	243776	607910	130	165	120	160	185	225
D03	244245	607980	130	165	120	160	185	225
D04	244731	608018	130	165	120	160	185	225
D05	245225	607965	130	165	120	160	185	225
D06	245624,7	607872,4	130	165	120	160	185	225
D07	246098	607729,2	130	165	120	160	185	225



2 Ecologische relaties voor niet-broedende wadvogels in de Waddenzee

2.1 Natura 2000-gebied Waddenzee als internationaal belangrijk natuurgebied

Natura 2000-gebied Waddenzee is een groot intergetijdengebied dat zich uitstrekt van Den Helder in Nederland helemaal tot in Denemarken. Wereldwijd, en zeker binnen de Europese Unie, zijn intergetijdengebieden zeldzaam, zodat Nederland een grote verantwoordelijkheid heeft in het voortbestaan van dergelijke gebieden. Dergelijke gebieden zijn van grote internationale betekenis als voedsel- en rustgebied voor talloze vogelsoorten, in de broedtijd, op doortrek in voor- en najaar en in het winterhalfjaar.

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen als beschermd natuurgebied van internationale betekenis voor een groot aantal habitattypen, diersoorten (inclusief vogels) en één plantensoort. Om het behoud van deze natuurwaarden veilig te stellen zijn instand-houdingsdoelstellingen geformuleerd. Met behulp van kernopgaven is deze veelvoud aan instandhoudingsdoelstellingen gebundeld om focus aan te brengen (zie paragraaf 2.2). De kernopgaven beschrijven per Natura 2000-landschap de belangrijkste behoud- en herstelopgaven voor de aanwezige habitattypen en soorten. De kernopgaven geven daarnaast het belang aan van de bijdrage van de Waddenzee aan de realisatie van de landelijke doelstellingen voor deze habitattypen en soorten. De kernopgaven vragen op landschaps- en op gebiedsniveau een samenhangende aanpak in beheer en inrichting.

2.2 Ecologische functies voor wadvogels binnen de Waddenzee

De Waddenzee vervult diverse functies voor wadvogelsoorten (o.a. eenden en steltlopers). De belangrijkste van deze functies is de foerageerfunctie. Een deel van de aangewezen wadvogelsoorten foerageert in het waterdeel, zoals viseters (zaagbekken, futen, aalscholvers en sterns) maar ook een schelpdiereter als de eider. Daarnaast is er een groep van planteneters die zowel op de platen (zeegras) als op de kwelder foerageren (eendensoorten en ganzen). De grootste groep wadvogels betreft echter de steltlopers die vooral voedsel zoeken gedurende laag water (eb) op drooggevallen platen en slikken. Tijdens hoogwater (vloed), als deze foerageergebieden ruim onder water staan, moeten zij hun heil elders zoeken, en verzamelen zij zich op zogenoemde hoogwatervluchtplaatsen (kortweg: hvp's). Dit is een tweede belangrijke ecologische functie in de Waddenzee: het bieden van voldoende rustige gebieden waar vogels kunnen overtijen. Dit kunnen zandplaten of kwelders zijn die niet volledig onder water komen te staan, maar ook de oevers van het vasteland. De meeste steltlopersoorten gebruiken buitendijkse gebiedsdelen om te overtijen, maar sommige soorten, zoals scholekster en wulp, gebruiken hiervoor ook binnendijks gelegen gebieden. Bij storm of springtij doen de overige wadvogelsoorten dat ook wel. Voor de omgeving van Windpark Eemshaven-West is

beschreven hoe het gebied wordt gebruikt door de verschillende steltlopersoorten tijdens hoogwater (Pondera & Bureau Waardenburg 2022).

Gezien bovenstaande zijn hvp's voor vogels een essentieel onderdeel van de intergetijdengebieden. De functies foerageergebied en hoogwatervluchtplaats zijn daarom voor deze vogelsoorten nauw met elkaar verbonden. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de betekenis van een eventueel verlies van hvp's als rustgebied voor wadvogels voor de draagkracht van het Natura 2000-gebied.

Voor beide hiervoor genoemde functies (foerageergebied en hvp) zijn kernopgaven geformuleerd, zoals het behouden van de foerageerfunctie voor ganzen op kwelders. Ook specifiek voor de functie van hvp is voor de Waddenzee een aantal kernopgaven geformuleerd.

Met betrekking tot de slik- en zandplaten van de Waddenzee zijn de relevante kernopgaven:

- verbetering van de kwaliteit van de slik- en zandplaten voor meer aanbod in de diversiteit hiervan;
- behoud van deze platen voor rustende en foeragerende niet-broedvogels en als rustgebied voor zeehonden.

Met betrekking tot de permanent droge zandplaten en stranden is de kernopgave:

- behoud van ongestoorde hoogwatervluchtplaatsen voor niet-broedvogels.

Voor wadvogels geldt dus dat voldoende rust en ruimte om te foerageren en voldoende hvp's van groot belang zijn.

2.3 Ecologische relaties tussen foerageergebieden en hvp's

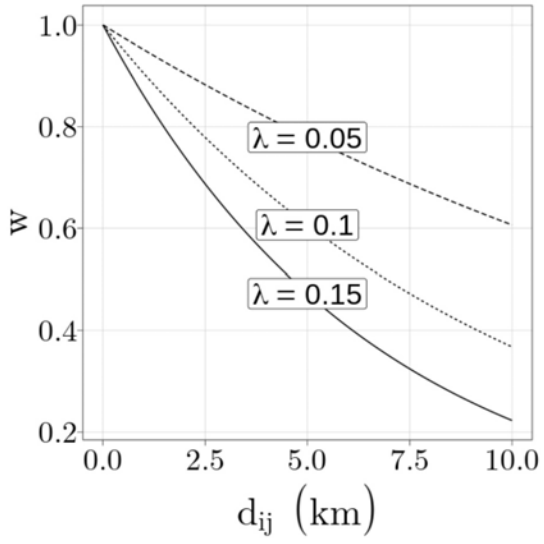
Er zijn drie verklaringen te geven die gezamenlijk verklaren waarom wadvogels die voedsel zoeken in een specifiek foerageergebied vaak overtijen op steeds dezelfde specifieke hvp.

Een eerste belangrijke verklaring voor de verspreiding van vogelsoorten over de Waddenzee, zijn de onderlinge **verschillen in anatomie** (bijvoorbeeld verschillen in snavelvorm, snavellengte en pootlengte), voedselvoorkeur (planten-, wormen- of schelpeneters) en gedrag (vooral solitair of juist in groepen). Deze eigenschappen bepalen in eerste instantie hoe foerageergebieden benut kunnen worden door verschillende vogelsoorten (waar foerageert welke soort het liefst).

Ten tweede zijn veel vogelsoorten **plaatstrouw**. Dat betekent kortweg dat individuen jaar-in-jaar-uit terugkeren naar hetzelfde stukje gebied. Dat geldt niet alleen voor hun broedlocaties maar ook voor de locaties tijdens de doortrek- of overwinteringsperiode. Aan de hand van gekleurringde of gezenderde vogels is dit fenomeen voor diverse wadvogelsoorten goed gedocumenteerd (bijvoorbeeld Burton & Evans 1997, Burton 2000, Lourenço *et al*. 2016). Exemplaren van diverse wadvogelsoorten (zoals scholekster en wulp) houden op het wad een eigen territorium aan om te foerageren en dat altijd binnen hetzelfde kleine deel van de Waddenzee. Vanwege de getijdewerking zijn dat vaak meerdere

foerageerlocaties die op verschillende tijden droogvallen en dus op verschillende tijden bezocht worden. Deze locaties worden verdedigd ten opzichte van soortgenoten, maar ook ten opzichte van andere vogelsoorten. Andere soorten, vooral die in groepen foerageren, zijn echter minder territoriaal (zoals rosse grutto, kanoet en bonte strandloper).

Een laatste belangrijke verklaring voor de verspreiding van vogelsoorten over de Waddenzee vormt de **maximale afstand** die soorten vliegen tussen foerageergebied en rustplaats. De theorie achter deze maximale afstand is dat een individu zo weinig mogelijk energie wil verliezen om in zijn levensbehoefte te voorzien (van der Vliet *et al*. 2011). Hoe minder energie wordt besteed aan een activiteit, hoe groter immers de kans op overleving. De tijd en moeite die moet worden besteed om met foerageren weer energie aan te vullen, wordt dan zoveel mogelijk beperkt. Deze theorie schrijft voor dat aan deze vliegafstand een soortafhankelijk maximum zit. Foreno *et al*. (2021) geven dit weer als een relatie tussen gewicht en de afstand tussen foerageer- en rustlocatie (hier herhaald als figuur 2.1). Van der Vliet *et al*. (2011) geven een overzicht van de soortspecifieke maximale vliegafstanden op basis van literatuuropgaven. Voor de meeste soorten, waaronder vrijwel alle wadvogelsoorten, geldt dat zij dagelijks niet meer dan 15 km vliegen tussen gebieden met een verschillende functie (bijvoorbeeld tussen voedselgebied en slaapplaats). Sommige (vooral grotere) soorten, zoals ganzen en wulp, kunnen dagelijks veel grotere afstanden afleggen, aalscholvers tot zelfs 70 km (van der Vliet *et al*. 2011, Gerritsen 2017). Gezien de breedte van het Nederlandse deel van de Waddenzee van meer dan 100 km kunnen dus niet alle foeragerende exemplaren van alle wadvogelsoorten gebruik maken van alle hvp's binnen het Nederlandse deel van de Waddenzee omdat deze hvp's buiten de maximale vliegafstand van soorten liggen. Veruit de meeste exemplaren kunnen dus binnen de Waddenzee energetisch gezien slechts een beperkt aantal hvp's benutten.



Figuur 2.1 Relatie tussen gewicht w van vogelsoort (voor afnemende foerageerwaarde λ) en afstand d_{ij} tussen verblijfplaats i en foerageergebied j. In formule is dit: $w(d_{ij}) = e(-\lambda d_{ij})$. (overgenomen uit Folmer et al. 2021: figuur 7).

De drie factoren gezamenlijk leiden tot het volgende beeld. De anatomie van soorten leidt ertoe dat een soort slechts een beperkt aantal locaties kan benutten binnen een getijdegebied. Een jaarlijkse terugkeer naar deze voor het exemplaar bekende locaties kan onder meer als voordeel hebben dat zij terugkeren in een bekende situatie: zij zijn dus plaatstrouw aan deze locaties. De maximale vliegafstanden resulteren er uiteindelijk in dat deze exemplaren zich ook over een beperkt aantal hvp's kunnen verspreiden. De andere hvp's liggen buiten bereik van hun vaste foerageerlocaties. Vanwege deze relaties tussen de belangrijkste ecologische functies kan worden gekomen tot een bepaling van de definitie van de draagkracht van een gebied.

2.4 Het begrip draagkracht

Voor de definitie van draagkracht wordt hier aangesloten bij Goss-Custard (1996). Volgens deze auteur is de draagkracht van een gebied uit te drukken in het aantal of de dichtheid vogels dat het gebied kan herbergen. Als de grens van de draagkracht wordt bereikt, zorgt een 'feedback-proces' (bijvoorbeeld concurrentie om voedsel) ervoor dat niet nog meer vogels het gebied kunnen gebruiken, hoe groot het aanbod van het aantal potentiële gebruikers ook is. De draagkracht van een gebied kan per soort verschillen, bijvoorbeeld omdat soorten verschillende voedselbronnen gebruiken.

Deze theoretische beschrijving van draagkracht moet in praktisch meetbare factoren worden vertaald, om de draagkracht te kunnen kwantificeren en onderzoeken. Folmer *et al*. (2021) geven specifiek voor de Waddenzee een aantal voorbeelden hoe de draagkracht voor wadvogels in het verleden is onderzocht:

- Als *totale* prooibiomassa (door Folmer *et al*. 2021 zelf gebruikt)
- Als *oogstbare* prooibiomassa (ofwel de prooi die zowel nuttig als beschikbaar is)
- Als geschikt foerageergebied gemeten in hectares

Deze praktisch meetbare definities van draagkracht moeten worden omgerekend in het aantal vogels dat deze maximaal kan benutten. Om de draagkracht ecologisch nog beter te definiëren kunnen bovenstaande meetbare definities nog worden aangevuld met informatie over het sediment (omdat de samenstelling van het sediment invloed kan hebben op het al dan niet oogsten van prooien) en/of de duur dat de slik- en zandplaten droog liggen (wat bepaalt wanneer en hoe lang voedsel kan worden gezocht). Geen van deze praktisch meetbare definities ondervangt echter naar volledige tevredenheid het concept van draagkracht. Weliswaar kan het aantal foeragerende exemplaren worden geteld in een deel van het gebied, maar weerspiegelt dat dan ook de maximale draagkracht van dat gebiedsdeel? En hoeveel exemplaren van alle voor het Natura 2000-gebied aangewezen wadvogelsoorten samen bepalen de totale draagkracht? En wat is de draagkracht als alle exemplaren van alle vogelsoorten in de Waddenzee, ook die zonder instandhoudingsdoelstelling, bijvoorbeeld overwinterende meeuwen, worden beschouwd? Daarnaast vergt een definitie als oogstbare prooibiomassa vele jaren van studie om deze te kunnen bepalen vanwege het grote aantal variabelen dat lastig is te bepalen en/of kwantificeren. Tenslotte nemen alle bovenstaande praktisch meetbare definities alleen de functie van foerageergebied (voedsel) als uitgangspunt.

De definitie van draagkracht sluit niet uit dat deze kan worden bepaald voor andere functies dan foerageergebied, zoals voor hvp's. Draagkracht is echter niet gedefinieerd voor hvp's in de Waddenzee. Het is van belang te bedenken dat, ten aanzien van de draagkracht van (buitendijkse) hvp's, de ruimte een beperkende factor is die wordt bepaald door hoogwater. Met name in het oostelijke deel van de Waddenzee geldt bovendien dat hvp's beperkt aanwezig zijn of van slechte kwaliteit, bijvoorbeeld omdat ze te sterk verruigd zijn (Folmer *et al*. 2021). Hierdoor kan de druk van wadvogels uit de omgeving op deze locaties groot zijn. Individuen staan op hvp's gedurende de periodes van het jaar met de hoogste aantallen en tijdens hoge waterstanden vaak dicht bij elkaar, waarbij er nauwelijks ruimte kan zijn tot 'inschikken'. Hvp's zijn kortom locaties waarvoor in principe draagkracht zou kunnen worden bepaald, omdat het locaties betreffen die worden geregeerd door de dichtheid aan wadvogels die de hvp kan herbergen (cf. Goss-Custard 1996).



3 Verstoring en vermijding van wadvogels op hvp's door windturbines

3.1 Algemeen

Windturbines kunnen tot diverse negatieve effecten leiden op natuurwaarden, zoals aanvaringsslachtoffers onder vogels en vleermuizen, effecten van verstoring en effecten van vermijding. De natuurtoets voor het project Windpark Eemshaven West (Kleyheeg-Hartman *et al*. 2021) gaat nader in op deze effecten. In dit document wordt het effect van vermijding op wadvogels nader uitgediept.

3.2 Verstoring en vermijding van windturbines in het algemeen

3.2.1 Algemeen

Verstoring en vermijding zijn twee verschillende effecten die echter een vergelijkbare impact op vogels kunnen hebben. Ondanks de vergelijkbare effecten is het goed om toch een duidelijk onderscheid te maken tussen beide termen.

Verstoringseffecten rond een windpark spelen vooral door menselijke handelingen, bijvoorbeeld aanwezigheid van mensen op de bouwplaats, heen en weer rijden van voertuigen of de productie van harde geluiden zoals tijdens heiwerkzaamheden. Verstoring bij een windpark speelt daarom vooral in de bouwfase (en eventueel bij onderhoudswerk-zaamheden ook in de gebruiksfase) en dit effect is daarmee veelal tijdelijk.

Het effect van **vermijding** van een windpark of een windturbine door vogels is daarentegen vaak een permanent effect (hoewel gewenning kan optreden). Het is het effect dat optreedt door alleen al de aanwezigheid van een object. Vogels vermijden windturbines waarschijnlijk vanwege (de combinatie van) draaiende rotoren (beweging en/of geluid) en/of de aanwezigheid van een groot, hoog opgaand object in hun leefomgeving.

Bij beide effecten geldt dat een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark door vogels in lagere dichtheden dan normaal of voorheen wordt benut, of als habitat in zijn geheel verloren gaat. Dit kan effect hebben op bijvoorbeeld de voortplanting of overleving van individuen, met als gevolg veranderingen in populatieomvang (Whalen 2015, Zwart *et al*. 2016, Hötker 2017). In studies naar deze effecten wordt meestal aan de hand van de veranderde dichtheden een effectafstand bepaald. Met name van soorten van een open landschap, zoals van foeragerende of rustende watervogels, is dit effect bekend. Met name bosvogels, waaronder verschillende zangvogel- en roofvogelsoorten, laten echter in het

geheel niet of slechts weinig verstoring of vermijding bij windturbines zien (Hötker *et al*. 2013, Stevens *et al*. 2013, Hale *et al.* 2014, Hernández-Pliego *et al*. 2015).

De mate waarin soorten een effect ondervinden van een windpark verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de soort en is daarnaast afhankelijk van de omvang en lay-out van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle exemplaren van een soort even gevoelig zijn voor het effect. Om deze reden verdwijnen binnen een beschreven effectafstand ook niet alle exemplaren, maar zijn vaak de aantallen wel lager dan in vergelijkbare gebieden zonder een windpark. Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Winkelman 1992, Fijn *et al.* 2012), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden in de tijd is geconstateerd (Hötker 2017). Bij kleine rietganzen is gedurende een tienjarige studie bijvoorbeeld vastgesteld dat de vogels steeds dichter bij windturbines zijn gaan foerageren en op een gegeven moment tussen de windturbines verbleven (Madsen & Boertman 2008).

Voor de periode buiten het broedseizoen wordt voor de meeste vogelsoorten aangenomen dat de effectafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötker *et al.* 2006). Als maximum effectafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt (BirdLife Europe 2011), maar dit is sterk soortspecifiek en de werkelijke effect-afstand is meestal kleiner. De gemiddelde vermijdingsafstand voor zwanen-, ganzen- en enkele steltlopersoorten, zoals kievit, goudplevier en wulp, ligt bijvoorbeeld tussen 150 - 400 m (Hötker *et al*. 2006, Steinborn *et al*. 2011). Voor de meeste andere soort(groep)en die buiten het broedseizoen in groepen rusten of foerageren (o.a. eenden en meeuwen), vormen effectafstanden van 100 - 200 m veelal de bovengrens (Winkelman 1989, Hötker *et al*. 2006, Steinborn *et al*. 2011). Gewenning kan daarnaast leiden tot lagere effect-afstanden.

3.2.2 Literatuuroverzicht van gerapporteerde effectafstanden op wadvogels

Ondanks dat in het algemeen de effecten van verstoring en vermijding door windturbines op het voorkomen en de verspreiding van vogels op een grote belangstelling mogen rekenen, is specifieke kennis over verstoring en vermijding door windturbines op vogels op hvp's gering. Om deze kennislacune in te vullen, zijn de literatuurlijsten van Hötker (2006) en Hötker *et al*. (2017) geraadpleegd voor mogelijk relevante publicaties. Deze zijn zo ver als mogelijk opgezocht als hardcopy of op internet. Veel bleek echter niet vindbaar. Omdat ook in Duitsland veel onderzoek is verricht naar de effecten van windturbines op natuur is in de database zobodat aanvullend gezocht naar duitstalige literatuur. Daarnaast is gericht gezocht via google.scholar naar wetenschappelijke publicaties over dit onderwerp. Daartoe is een combinatie van de zoektermen "vogel, hoogwatervluchtplaats, windturbine" gebruikt in diverse talen. De zoekterm vermijding ("displacement") in combinatie met "vogel, windturbine" werd daarnaast gebruikt om na te gaan of er geen publicaties waren gemist. Dat bleek nauwelijks het geval: de extra studies werden uiteraard toegevoegd aan de database van relevante publicaties over dit onderwerp.

Het aantal relevante publicaties bleek helaas zeer gering. Van de sowieso weinige publicaties over vermijding betrof dit vaak studies naar effecten in het broedseizoen, off-shore windparken of foerageergebieden in agrarisch gebied. Waar effecten werden beschreven van windturbines op vogels op hvp's betrof dat toch vooral risico's van aanvaringen. Daarnaast is verstoring vanwege recreërende mensen of vanwege roofvogels regelmatig een onderwerp van onderzoek.

Het effect van vermijding vanwege objecten in het landschap wordt niet of onvoldoende beschreven. Zo worden soms maximale verstoringsafstanden vermeld voor een soortgroep waarbij voor onderhavig rapport vooral gezocht wordt naar effecten op soortniveau (vanwege het uitgangspunt dat de verstoringsafstand per soort kan verschillen). In andere gevallen werd het onderwerp benoemd als een effect waar nader onderzoek naar nodig was of lagen de hvp's binnendijks op agrarische gronden.

In een overzicht geeft Reichenbach (2003) aan dat voor kievit, goudplevier en wulp buiten de broedperiode voldoende is aangetoond dat deze soorten windparken vermijden. Gerapporteerde afstanden betreffen een effect tot 500 m voor kievit en wulp en tot 800 m voor goudplevier. Deze specifieke afstanden zijn echter nog onvoldoende wetenschappelijk onderzocht. Voor de soorten bonte strandloper, bontbekplevier en kemphaan zijn ook afstanden gerapporteerd (tot 300 m) maar van deze soorten is nog onvoldoende aangetoond dat het effect daadwerkelijk plaatsvindt. De gerapporteerde afstanden zijn bijvoorbeeld nog op een te anekdotische manier verzameld.

Voorbeelden van dergelijke anekdotische vermeldingen zijn Scherner (1999) die regelmatig bergeenden, kluten, maar ook wintertalingen en wilde eenden tot op 85 of 115 m van een windturbine zag, vooral bij opkomend tij, wanneer lokaal slechts een 50 tot 200 m brede strook overbleef voor vogels om te verblijven. Clemens & Lammen (1995) toonden verschuivingen aan in rustgebieden als gevolg van de aanleg van een windpark bij Cuxhaven. De minimale afstanden voor wulp, goudplevier en bonte strandloper waren ongeveer 300 m, voor kievit en bontbekplevier ongeveer 170 m.

3.3 Verstoring en vermijding van hoogwatervluchtplaatsen

Verstoring of vermijding van hvp's kan als een belangrijk effect worden beschouwd. Een belangrijke vraag hierbij is in hoeverre de vogels die niet meer gebruik maken van een verstoorde hvp kunnen uitwijken naar een nabijgelegen hvp. Deze vraag is moeilijk met zekerheid vooraf te beantwoorden, omdat bij de beantwoording de ecologische relaties in de omgeving van de verstoorde hvp moeten zijn ontrafeld. Zo is het bijvoorbeeld van belang of er voldoende draagkracht is om de vogels van de verstoorde hvp op een nieuwe hvp op te vangen.

Hieronder worden twee studies aangehaald die het effect van verstoring van een hvp relateren aan een herverdeling van vogels naar omliggende hvp's en het daarmee samenhangende extra energieverbruik. Extra energieverbruik is uiteindelijk het maatgevende effect voor de overleving van een soort. Hoewel hier specifiek het effect van

verstoring wordt besproken, mag een vergelijkbaar effect door vermijding ook worden verondersteld.

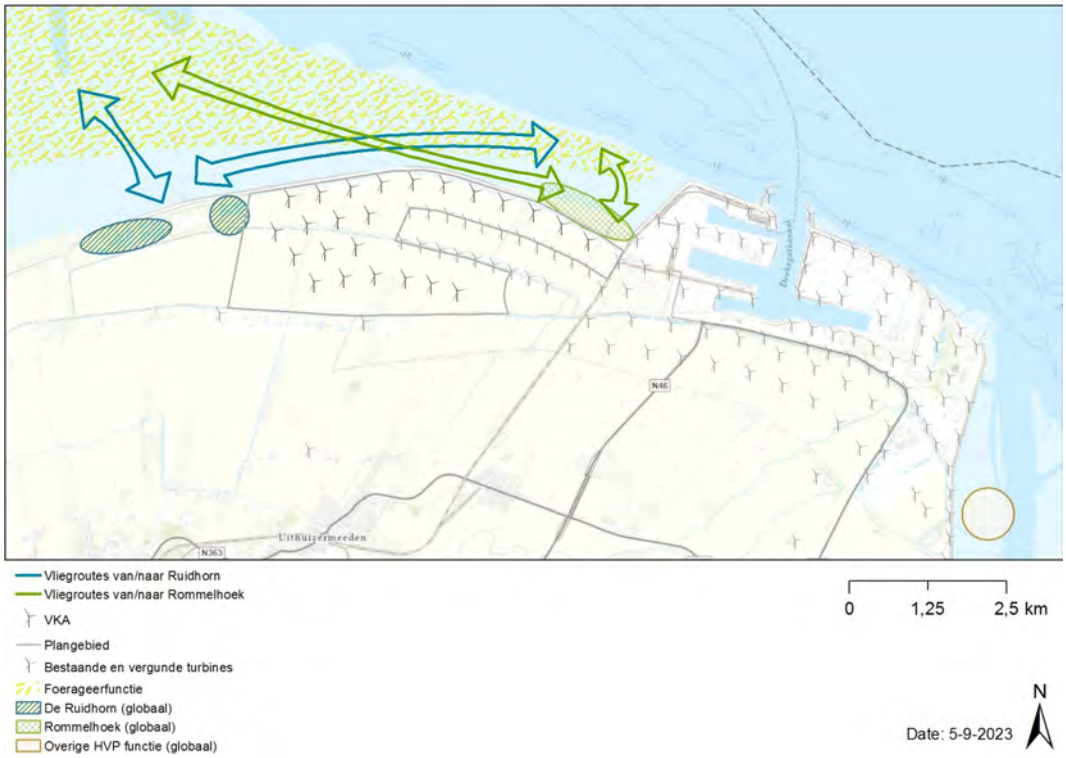
Van der Kolk *et al*. (2022) onderzochten het effect van verstoring op gezenderde scholeksters die gebruik maken van twee verschillende typen hvp's op en bij Vlieland: één locatie werd regelmatig verstoord door recreanten, terwijl de andere nauwelijks werd verstoord. Uit deze studie bleek een duidelijke voorkeur voor de ongestoorde locatie, zelfs als het foerageergebied van de vogels dichter bij de verstoorde hvp lag. De verstoorde locatie werd het minst gebruikt in periodes met veel recreatie. De keuze van de vogels om te rusten op de ongestoorde locatie betekent dat zij tijdens één hoogwaterperiode 8 km extra moeten vliegen, wat neerkomt op 3,4% van het dagelijkse energieverbruik van een gemiddelde scholekster. In dit deel van de Waddenzee weegt dit extra energieverbruik blijkbaar op tegen de energetische kosten van het telkens moeten wegvluchten voor recreanten.

Een tweede studie onderzocht de effecten van verstoring van hvp's door militair vliegverkeer en door recreatie op vier wadvogelsoorten (scholekster, wulp, rosse grutto en meeuwen) (Van der Kolk *et al*. 2020). De onderzochte hvp's bevonden zich wederom op Vlieland, ofwel op een militair oefenterrein of buiten dit terrein waar recreatie plaatsvond. Afhankelijk van de soort en de specifieke hvp zorgde de verstoring tijdens hoogwater voor een toename van het dagelijkse energieverbruik met 0,1-1,4%. Het energieverbruik vanwege menselijke verstoring varieerde niet tussen hvp's, dus verstoring van hvp's door militaire activiteiten was vergelijkbaar met verstoring van hvp's door recreanten.

Het minder kunnen gebruiken van een hvp leidt dus tot extra energieverbruik bij wadvogelsoorten. Deze extra uitgave moet worden gecompenseerd door extra voedselopname. Merk op dat beide studies de effecten van verstoring bepalen, en niet die van vermijding. De onderzochte hvp's waren telkens slechts tijdelijk minder beschikbaar, oftewel het betrof een tijdelijke situatie. Vermijding kan daarentegen als een permanent effect worden beschouwd.

Zoals hiervoor uiteengezet is het, in ieder geval in theorie, goed mogelijk dat wadvogels bij verstoring (tijdelijk) verhuizen naar een andere hvp. De alternatieve hvp moet wel binnen de (wederom theoretische) maximale vliegafstand van de verstoorde wadvogels liggen. Daarnaast mag de alternatieve hvp zijn draagkracht niet hebben bereikt. In de Eemshaven is bijvoorbeeld vastgesteld dat tijdens verstoring van de hvp Rommelhoek vogels tijdelijk uitweken naar de nabijgelegen hvp Ruidhorn (Brenninkmeijer *et al*. 2014). Dus terwijl op de Rommelhoek de aantallen vogels na verstoring afnamen, namen deze in dezelfde ordegrootte toe in Ruidhorn. Figuur 3.1 verbeeldt deze situatie. De wadvogels die foerageren op de Waddenzee ten noorden van de Emmapolder kunnen in een korte rechte lijn vliegen naar hetzij de Rommelhoek, hetzij de Ruidhorn. Ook wanneer zij tijdelijk niet terecht kunnen op een van beide hvp's, is de langere afstand tussen foerageergebied en de andere hvp energetisch voldoende gunstig omdat ook vanaf die hvp de foerageergebieden binnen bereik liggen.

Wel is het voorstelbaar dat niet overal en niet altijd binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee aan voornoemde eisen van maximale vliegafstand en draagkracht wordt voldaan. In dat geval resteert voor de verstoorde wadvogels geen alternatief en verlaten zij het gebied. Dit is te beschouwen als een significant negatief effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied.



Figuur 3.1 Schematisch beeld van de vliegroutes tussen hoogwatervluchtplaatsen Ruidhorn en Rommelhoek en de foerageergebieden ten noorden ervan. Zowel bij de korte als de langere vliegafstand zijn beide hoogwatervluchtplaatsen binnen bereik voor foeragerende wadvogels.

3.4 Vermijding van hoogwatervluchtplaatsen door windturbines

Een windpark nabij een hvp kan binnen de hierboven gerapporteerde effectafstanden tenminste een deel van deze hvp ongeschikt maken voor overtijende wadvogels. Als de draagkracht van deze hvp al volledig wordt benut, kan het effect van het windpark leiden tot een vermindering van de draagkracht van de betreffende hvp. Omdat hvp's een essentieel onderdeel uitmaken van de Waddenzee kan dat ook betekenen dat de draagkracht van de gehele Waddenzee afneemt. Ook dit is te beschouwen als een significant negatief effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. Om deze reden is het belangrijk te bepalen wat het precieze effect is van plaatsing van windturbines nabij een hvp. Dit wordt in dit rapport nader bepaald middels een ruimtelijk-statistische analyse.



4 Niet-broedvogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee

4.1 Algemeen

Deze rapportage betreft een bouwsteen voor de nader op te stellen passende beoordeling voor het project Windpark Eemshaven West. Het betreft een beoordeling op basis van gebiedsbescherming van de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb).

Omdat deze rapportage een bouwsteen betreft voor de passende beoordeling worden hier alleen effecten op niet-broedvogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee bepaald en beoordeeld. Het betreft 39 niet-broedvogelsoorten. In hoofdstuk 5 wordt het aantal te beoordelen soorten nader ingeperkt op basis van aanwezigheidsgegevens. Effecten op habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en broedvogelsoorten worden hier niet behandeld maar wel in de passende beoordeling. Daar behoort bijvoorbeeld ook de effectbepaling en -beoordeling van stikstofdepositie bij.

4.2 Beoordeling van Natura 2000-gebieden

Gebiedsbescherming is in de Wnb beschreven in ‘Hoofdstuk 2. Natura 2000-gebieden’.

Als de bouw of het gebruik van het windpark negatieve effecten heeft op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen (kortweg: IHD’s) van één of meer Natura 2000-gebieden, is een vergunning op grond van de Wnb vereist. Ook kunnen maatregelen nodig zijn om negatieve effecten te voorkomen, te verminderen of te compenseren.

Voorliggend rapport is een onderzoek naar de effecten op het behalen van IHD’s van de Waddenzee. De centrale vraag van deze toetsing is: bestaat er een reële kans op significant negatieve effecten op het behalen van de IHD’s van de Waddenzee of kan het optreden van significant negatieve effecten met zekerheid worden uitgesloten?

Meer in detail geeft deze rapportage antwoord op de volgende vragen:

- Welke effecten heeft de bouw en het gebruik van het geplande windpark op het behalen van de IHD’s van niet-broedvogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee?
- Wat zijn de effecten van het windpark als deze worden beschouwd in samenhang met andere activiteiten en plannen, met andere woorden, wat zijn de cumulatieve effecten?
- Kunnen significante effecten (inclusief cumulatieve effecten) met zekerheid worden uitgesloten?

De effecten van de ingreep worden getoetst aan de IHD's die voor Natura 2000-gebied Waddenzee binnen de invloedssfeer van het windpark (zullen) gelden. Deze zijn ontleend aan het aanwijzingsbesluit (https://www.natura2000.nl/index.php/gebieden).

Tabel 4.1 geeft de betreffende niet-broedvogelsoorten met een IHD voor Natura 2000-gebied Waddenzee. Tevens zijn in de tabel de actueel getelde aantallen per soort voor het gehele Natura 2000-gebied vermeld, met indicatie of deze de IHD voor het gehele Natura 2000-gebied over- of onderschrijden.

Tabel 4.1 *Instandhoudingsdoelstellingen, actueel getelde aantallen in 2016/17-2020/21 en trends van niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor de Waddenzee.*

#	Soort	IHD foer	IHD slaap	IHD rust/hvp	trend 1980	trend 2009	gem 2016/17-2020/21	gem>IHD
1	fuut	310	-	-	0	-	123	nee
2	aalscholver	4200	-	4200	++	0	2756	nee
3	lepelaar	520	-	520	++	+	1261	ja
4	kleine zwaan	-	1600	-	0	-	152	nee
5	toendrarietgans	-	behoud	-	+	~	21365	?
6	grauwe gans	7000	7000	-	++/?	+/?	17402/?	ja/?
7	brandgans	36800	36800	-	++	+	74866/204421	ja
8	rotgans	26400	26400	-	+	0	27250/71735	ja
9	bergeend	38400	-	38400	+	0	39243	ja
10	smient	33100	33100	-	0	~	30470	nee
11	krakeend	320	-	-	++	+	949	ja
12	wintertaling	5000	-	-	0	0	4865	nee
13	wilde eend	25400	-	-	-	-	11988	nee
14	pijlstaart	5900	-	-	+	~	4865	nee
15	slobeend	750	-	-	+	+	1279	ja
16	topper	3100	-	-	~	~	4388	ja
17	eider	90000-115000	-	-	-	-	62658	nee
18	brilduiker	100	-	-	-	-	72	nee
19	middelste zaagbek	150	-	-	-	-	84	nee
20	grote zaagbek	70	-	-	--	--	9	nee
21	slechtvalk	40	-	-	+	0	67	ja
22	scholekster	140000-160000	-	140000-160000	-	-	82966	nee
23	kluut	6700	-	6700	-	-	5072	nee
24	bontbekplevier	1800	-	1800	+	+	3612	ja
25	goudplevier	19200	-	19200	+	0	15395	nee
26	zilverplevier	22300	-	22300	+	0	25847	ja
27	kievit	10800	-	10800	+	0	8765	nee
28	kanoetstrandloper	44400	-	44400	0	0	54782	ja
29	drieteenstrandloper	3700	-	3700	+	+	7843	ja
30	krombekstrandloper	2000	-	2000	0	~	1773	nee
31	bonte strandloper	206000	-	206000	+	0	237144	ja
32	grutto	1100	1100	-	+	~	1002/4698	nee/ja
33	rosse grutto	54400	-	54400	+	0	59420	ja
34	wulp	96200	-	96200	+	0	78854	nee
35	zwarte ruiter	1200	-	1200	-	-	561	nee
36	tureluur	16500	-	16500	0	0	15375	nee
37	groenpootruiter	1900	-	1900	0	-	1228	nee
38	steenloper	2300-3000	-	2300-3000	0	+	3721	ja
39	zwarte stern	-	23000	-	--	~	4176	nee



5 Methoden

5.1 Beschrijving dataset

5.1.1 Algemeen

Via de provincie Groningen is een dataset van wadvogeltellingen ontvangen die de periode juni 2016 – augustus 2022 (hierna: de telperiode) beslaat. Volgens Klop (2022) zijn deze tellingen uitgevoerd tijdens hoogwater en springtijdagen, op het moment dat hoogwater midden op de dag viel. In vier van de zes seizoenen waarvan telgegevens voor hvp Rommelhoek beschikbaar zijn, missen één of meerdere maanden (tabel 5.1).

Tabel 5.1 Overzicht van de beschikbare telgegevens voor hvp Rommelhoek.

Seizoen	Aantal maanden beschikbaar	Missende maanden
2016/2017	12	-
2017/2018	10	juli en augustus 2018
2018/2019	11	december 2018
2019/2020	12	-
2020/2021	10	juli 2020 en juni 2021
2021/2022	9	juli, augustus en september 2021

In de dataset zijn niet alleen soorten met een IHD voor de Waddenzee vermeld maar ook soorten zonder IHD (zoals meeuwensoorten). Ten behoeve van de ruimtelijk-statistische analyse is deze dataset nader opgeschoond op basis van de volgende criteria:

- Alleen de telgegevens voor hvp Rommelhoek zijn geselecteerd.
- Alleen de telgegevens met betrekking tot soorten met een IHD als niet-broedvogel in Natura 2000-gebied Waddenzee zijn geselecteerd.
- Soorten waarvan de dataset minder dan 10 waarnemingen bevat gedurende de gehele telperiode zijn buiten beschouwing gelaten. Voor deze soorten is aangenomen dat zij slechts incidenteel gebruik maken van de hvp Rommelhoek. Vanwege hun incidentele voorkomen wordt een effect op voorhand uitgesloten.

Op basis van deze dataset is een overzicht gemaakt van de niet-broedvogelsoorten met een IHD voor de Waddenzee die op basis van hun voorkomen op hvp Rommelhoek mogelijk een vermijdingseffect van Windpark Eemshaven West zullen ondervinden en daarom in dit document nader worden onderzocht (Tabel 5.2).

Tabel 5.2 *Overzicht van wel of niet nader te beoordelen niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor de Waddenzee. nvt: niet van toepassing.*

#	Soort	Rommelhoek	>10 waarnemingen	beoordeeld
1	fuut	nee	nvt	nee
2	aalscholver	ja	ja	ja
3	lepelaar	ja	nee	nee
4	kleine zwaan	nee	nvt	nee
5	toendrarietgans	ja	nee	nee
6	grauwe gans	ja	ja	ja
7	brandgans	ja	ja	ja
8	rotgans	ja	ja	ja
9	bergeend	ja	ja	ja
10	smient	ja	ja	ja
11	krakeend	ja	ja	ja
12	wintertaling	ja	nee	nee
13	wilde eend	ja	ja	ja
14	pijlstaart	ja	ja	ja
15	slobeend	ja	nee	nee
16	topper	nee	nvt	nee
17	eider	ja	nee	nee
18	brilduiker	nee	nvt	nee
19	middelste zaagbek	ja	nee	nee
20	grote zaagbek	ja	nee	nee
21	slechtvalk	ja	nee	nee
22	scholekster	ja	ja	ja
23	kluut	ja	ja	ja
24	bontbekplevier	ja	ja	ja
25	goudplevier	ja	nee	nee
26	zilverplevier	ja	ja	ja
27	kievit	ja	ja	ja
28	kanoetstrandloper	ja	ja	ja
29	drieteenstrandloper	ja	ja	ja
30	krombekstrandloper	nee	nvt	nee
31	bonte strandloper	ja	ja	ja
32	grutto	ja	nee	nee
33	rosse grutto	ja	ja	ja
34	wulp	ja	ja	ja
35	zwarte ruiter	ja	nee	nee
36	tureluur	ja	ja	ja
37	groenpootruiter	ja	ja	ja
38	steenloper	ja	ja	ja
39	zwarte stern	nee	nvt	nee

Uit tabel 5.2 volgt dat 22 van de 39 niet-broedvogelsoorten met een IHD voor de Waddenzee nader worden beoordeeld. Effecten op de overige niet-broedvogelsoorten worden op voorhand uitgesloten, omdat deze soorten geen gebruik maken van hvp Rommelhoek.

De uiteindelijke dataset bevat 2.121 waarnemingen van de relevante 22 vogelsoorten verdeeld over 67 tellingen. Derhalve zijn er op het niveau van soorten veel tellingen zonder waarnemingen. Groepsgroottes bleven doorgaans onder de 100, maar liepen soms op tot enkele 1000den individuen, met als maximum 4.500 (brandgans).

5.1.2 Voorkomen op Rommelhoek van geselecteerde niet-broedvogelsoorten

Tabel 5.3 geeft een samenvatting van de getelde aantallen van de 22 niet-broedvogelsoorten die regelmatig voorkomen op hvp Rommelhoek in de periode juni 2016 – augustus 2022. Voor deze soorten is het maximale aantal per telseizoen weergegeven, inclusief de maand waarin dat gebeurde. Een telseizoen is gedefinieerd van juli van een jaar tot en met juni van het opvolgende jaar. De tellingen van juni 2016 en juli-augustus 2022 zijn niet meegenomen in deze weergave.

Tabel 5.3 Aantallen van niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor de Waddenzee op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek. De aanwezige aantallen vogels worden iedere maand geteld. Voor iedere soort is per seizoen het seizoensmaximum weergeven en de maand waarin dit maximum is vastgesteld. Niet-broedvogelsoorten zonder instandhoudingsdoelstelling voor de Waddenzee zijn buiten beschouwing gelaten.

	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022
aalscholver	120 in feb	10 in okt	6 in jun	10 in okt	10 in okt	4 in apr
grauwe gans	1460 in nov	1627 in sep	370 in sep	504 in sep	550 in jan	1050 in dec
brandgans	1200 in nov	1000 in dec	370 in mei	771 in jan	200 in jan	6450 in dec
rotgans	572 in apr	176 in mei	367 in mei	99 in apr	289 in mei	118 in apr
bergeend	1142 in nov	1745 in sep	664 in okt	512 in nov	1000 in aug	715 in okt
smient	30 in sep	125 in okt	216 in okt	383 in okt	218 in sep	265 in okt
krakeend	0	40 in jun	0	10 in nov	41 in dec	8 in jun
wilde eend	1152 in jan	876 in nov	344 in okt	354 in nov	450 in nov	347 in jan
pijlstaart	212 in nov	1195 in jan	138 in okt	424 in jan	477 in nov	481 in jan
scholekster	7045 in sep	2100 in sep	2495 in aug	2450 in okt	2801 in okt	2115 in jan
kluut	65 in jun	1 in jun	10 in okt	49 in okt	1 in maa	38 in jun
bontbekplevier	540 in mei	210 in sep	187 in mei	426 in maa	800 in mei	359 in mei
zilverplevier	390 in mei	200 in dec	309 in mei	509 in mei	590 in mei	279 in mei
kievit	2 in jul	63 in sep	0	6 in jun	0	4 in mei
kanoetstrandloper	200 in nov	180 in okt	5 in mei	98 in mei	319 in okt	2 in maa
drieteenstrandloper	10 in jan	60 in okt	0	0	62 in nov	21 in feb
bonte strandloper	4550 in mei	2560 in nov	498 in mei	3021 in mei	4600 in mei	1225 in nov
rosse grutto	562 in mei	20 in mei	118 in mei	1741 in mei	2830 in mei	108 in mei
wulp	1718 in maa	2060 in jan	1337 in feb	1434 in feb	3385 in jan	1698 in maa
tureluur	350 in mei	35 in nov	15 in apr	62 in mei	24 in aug	257 in mei
groenpootruiter	174 in mei	16 in mei	130 in apr	486 in aug	652 in apr	263 in apr
steenloper	205 in jan	85 in jan	9 in feb	44 in okt	98 in feb	122 in maa

5.2 Andere verstorende werkzaamheden en activiteiten bij de Rommelhoek

De hvp Rommelhoek ligt ten westen van de Eemshaven in de provincie Groningen. De Eemshaven is een drukke locatie waar veel activiteiten plaatsvinden. In de loop van de periode van de beschikbare tellingen hebben diverse werkzaamheden en activiteiten plaatsgevonden die mogelijk invloed hebben gehad op de getelde aantallen wadvogels.

5.2.1 Eerdere werkzaamheden

De Rommelhoek wordt aan de oostkant en zuidkant begrensd door de waddendijk. Deze dijk zorgt gezien zijn hoogte op zich al voor een effect van vermijding bij vogels van het open landschap, maar omdat deze dijk er al heel lang ligt is voor deze studie aangenomen dat deze effecten verdisconteerd zijn in de vastgestelde ruimtelijke verspreiding van wadvogels in de telperiode.

Ten oosten van de Rommelhoek bevinden zich reeds twee windturbines op het terrein van de Eemshaven. Het betreft de 2Benergy-turbine (X: 248875; Y: 608572) en een tweede turbine ten noorden ervan (X: 249242; Y: 608904). De bouw van de 2Benergy-turbine ving begin 2016 aan en was gereed voor de start van de vogeltellingen van de Rommelhoek. De andere turbine staat er al sinds 2009. De aanwezigheid van beide turbines sorteert een permanent effect van vermijding op de verspreiding van wadvogels. Omdat de tellingen van de hvp Rommelhoek begonnen na de bouw van beide turbines kunnen de tellingen niet worden benut om het effect van vermijding door windturbines op wadvogels vast te stellen middels een Before-After effectstudie.

Tenslotte is voorafgaand aan de tellingen gestart aan het project Kiek op de Diek waarbij een fietspad is aangelegd op de dijk. Deze werkzaamheden waren afgerond in juni 2016 zodat deze geen invloed hebben gehad op de aantallen wadvogels binnen de telperiode.

5.2.2 Activiteiten

Met de ingebruikname van het fietspad Kiek op de Diek is de locatie aantrekkelijker geworden voor recreërende fietsers. Exacte cijfers van het gebruik van het fietspad ontbreken echter.

Ondanks de aanwezige verbodsborden wordt de Rommelhoek betreden door wandelaars, soms zelfs met hond. Exacte cijfers over dit gebruik ontbreken echter. Daarnaast maken kitesurfers gebruik van het water langs de noordrand van Rommelhoek. Ook van deze illegale activiteit ontbreken concrete cijfers.

Ten noordoosten van hvp Rommelhoek is een helihaven aangelegd die in het najaar van 2019 in gebruik is genomen. De aanleg en ingebruikname van deze helihaven vallen precies in de telperiode waarvan de telgegevens zijn gebruikt voor de analyse in voorliggende rapportage. Smink & Koopmans (2022) concluderen op basis van dezelfde telgegevens dat de aanwezigheid van de helihaven er niet toe heeft geleid dat vogels hvp Rommelhoek structureel zijn gaan vermijden.

5.3 Te onderzoeken effecten

In de natuurtoets is de reikwijdte van diverse ecologische effecten bepaald en beoordeeld voor niet-broedvogelsoorten. Deze niet-broedvogelsoorten kunnen het slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbines of kunnen een extra afstand aanhouden vanwege de verstorende of vermijdende werking van windturbines. Een derde, en laatste, ecologische effect is het effect van barrièrewerking. Dit effect is beoordeeld in de natuurtoets waarin werd geconcludeerd dat Windpark Eemshaven West met zekerheid geen barrière vormt voor de niet-broedvogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen.

In de natuurtoets is bepaald dat effecten van (tijdelijke) verstoring of (permanente) vermijding alleen nader moeten worden bepaald en beoordeeld voor hvp Rommelhoek. Voor het gebied Ruidhorn konden negatieve effecten van zowel verstoring als vermijding worden uitgesloten (zie natuurtoets). Daarnaast is in de natuurtoets het effect van verstoring en vermijding van niet-broedvogelsoorten in het agrarische gebied binnendijks, dus binnen het plangebied, beoordeeld. Van een negatief effect van vermijding of verstoring op de exemplaren van soorten die het binnendijkse deel gebruikten bleek echter geen sprake.

De effectcontouren van alle langs de zeedijk geplande windturbines liggen over foerageerhabitat van wadvogels. In Pondera Consult & Bureau Waardenburg (2022) en Bureau Waardenburg & Pondera Consult (2022) wordt betoogd dat effecten vanwege verstoring op de foerageerfunctie langs de waddendijk tussen Rommelhoek en Ruidhorn tijdens aanleg- en gebruiksfase kunnen worden uitgesloten. **Voorliggend rapport behandelt daarom alleen het effect van verstoring en vermijding van vogels op de buitendijks gelegen hvp Rommelhoek *tijdens aanleg- en gebruiksfase*.**

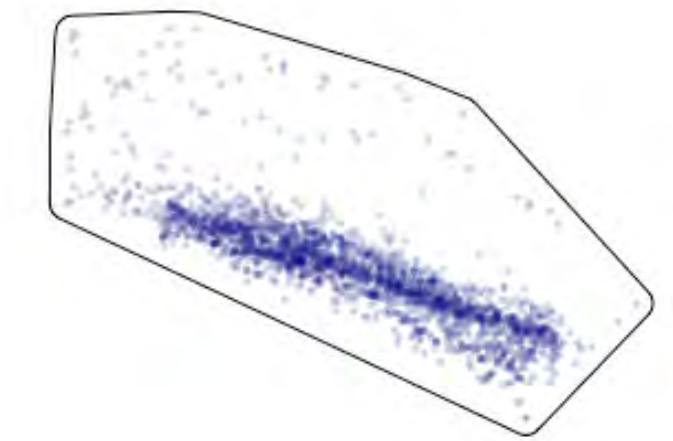
In een tweede rapport dat als bouwsteen voor de passende beoordeling dient wordt het aantal aanvaringsslachtoffers berekend voor het VKA. Het VKA kent weliswaar een turbine minder dan de meest gelijkende opstellingsalternatieven, maar de tiphoogte van het VKA is wel vijf meter hoger dan de doorgerekende opstellingsalternatieven.

5.4 Beschrijving ruimtelijk-statistische analyse

De tellingen zijn gestart na afronding van de bouw van de windturbines aan de oostkant van hvp Rommelhoek. Dat betekent dat via de dataset geen directe relatie kan worden gelegd tussen de locatie van de getelde wadvogels en de aanwezige turbines. Wel kan dit effect tot op zekere hoogte op een indirecte manier worden afgeleid middels een ruimtelijk-statistische analyse. Onderstaand wordt de methode hiervan beschreven.

Voor alle getelde groepen vogels in de opgeschoonde dataset is de kortste afstand naar de waddendijk bepaald in zowel de zuidelijke als de oostelijke richting. De verspreiding van soorten binnen de Rommelhoek als functie van de afstand tot de zuidelijke en oostelijke dijk is geanalyseerd met een Resource-Selection Function (RSF) (Manly *et al*. 2002). Hierbij worden de posities van groepen vogels (‘gebruikte’ posities) vergeleken met posities

die beschikbaar waren maar in dezelfde telling niet gebruikt werden door de desbetreffende soort ('beschikbare' posities). Per gebruikte positie werden 100 beschikbare posities gegenereerd binnen een convex omhulsel rondom de gebruikte posities (van alle soorten samen; figuur 5.1). Men kan zich een convex omhulsel als volgt voorstellen: als men de punten beschouwt als spijkers die in een houten vlak steken, en men een elastiekje rond de spijkers spant, dan vormt dat elastiekje de rand van de convex omhulling.



Figuur 5.1 *Posities van de getelde (groepen) vogels (blauwe stippen) op de Rommelhoek en de contour van het gebied waaruit 'beschikbare' locaties werden gegenereerd voor de RSF's (convex omhulsel rondom de gebruikte posities). Hoe donkerder de kleur hoe meer stippen op elkaar.*

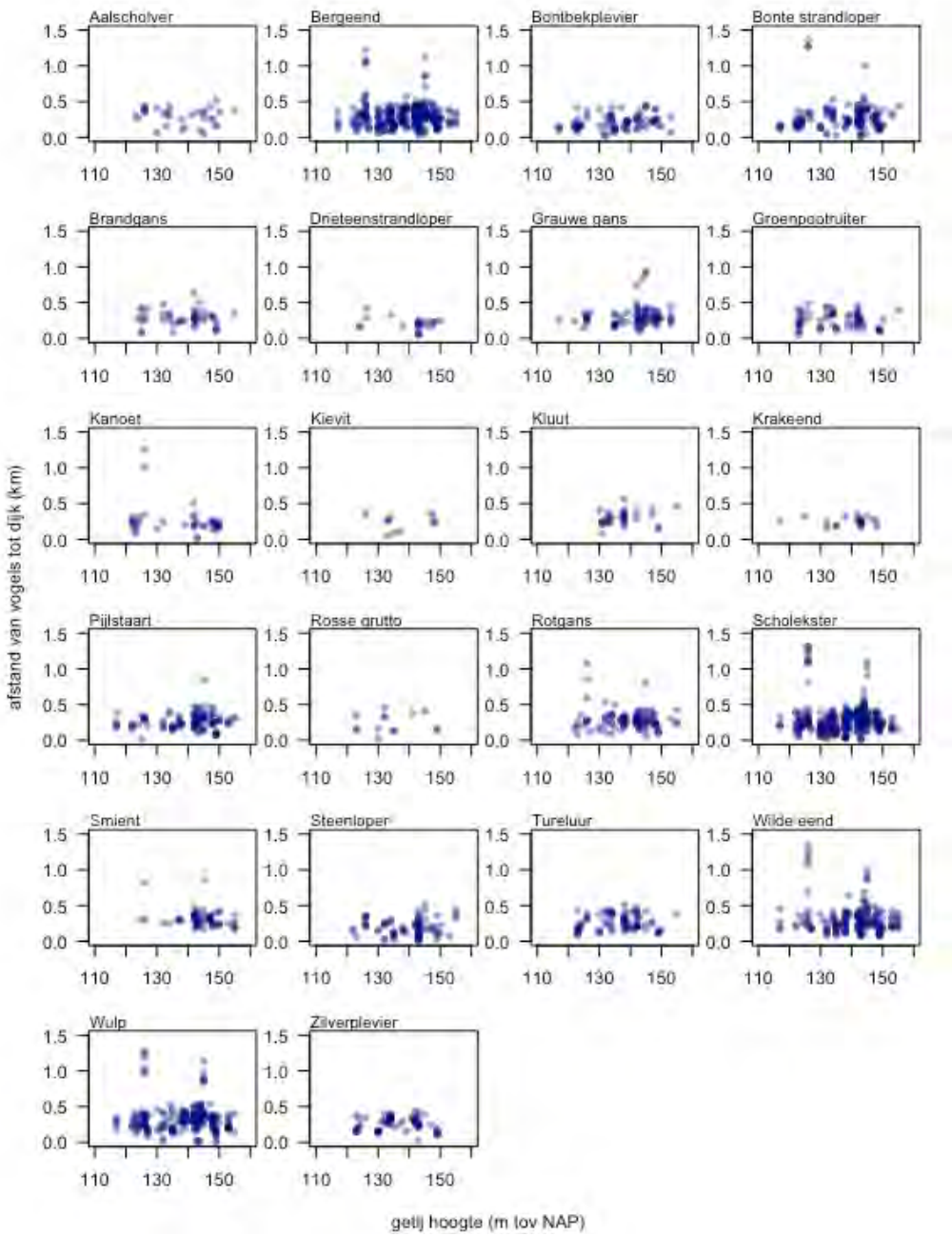
RSFs kunnen gefit worden als Generalized Linear Mixed Models (GLMM), met positie (gebruikt/beschikbaar) als binomiale responsvariabele, waarbij beschikbare posities zwaarder worden gewogen. Verklarende variabelen waren twee random walk type II smoothers voor afstand tot de zuidelijke en oostelijke dijk. Een random intercept per telling werd toegevoegd, zodat rekening gehouden werd met mogelijke afhankelijkheid van waarnemingen binnen een telling, en een gelijke verhouding tussen gebruikte en beschikbare posities werd verkregen. Alle analyses werden uitgevoerd in het programma *R* (R Core Team 2022); modellen werden gefit met behulp van R-INLA (Rue *et al*. 2009, 2022).

De resultaten zijn gebruikt om de effecten in te schatten van de aanwezigheid van de windturbines langs de oostelijke dijk en daarmee een vermijdingsafstand te bepalen die is toegepast op de zuidelijke dijk, waarlangs de windturbines van Windpark Eemshaven West zijn voorzien.

Er zijn vier complicerende factoren bij deze analyse. Effecten van twee van deze complicerende factoren konden worden uitgesloten tijdens de ruimtelijk-statistische analyse:

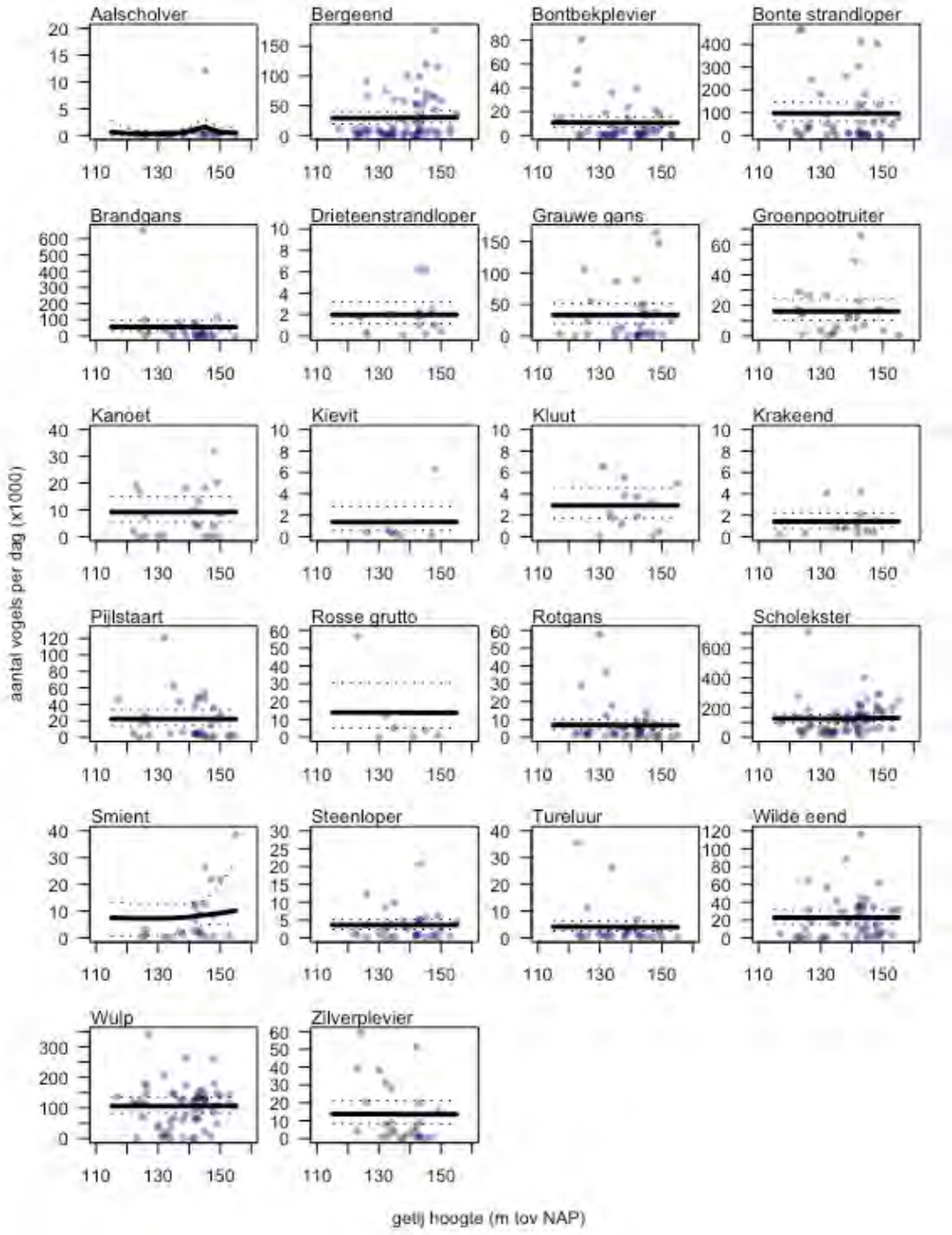
1. Het mogelijke effect dat vogels bij hoger water gedwongen zijn om dichter bij de dijk te overtijen.
2. Het mogelijke effect van een zeer hoog getij op het aantal vogels, bijvoorbeeld wanneer ze uitwijken naar andere gebieden, zoals binnendijkse gebieden of een andere hoogwatervluchtplaats. Ook zouden in zo'n situatie vogels van andere hoogwatervluchtplaatsen naar de Rommelhoek kunnen komen.

Voor de analyse van deze twee effecten is als input voor de getijdehoogte data van https://waterinfo.rws.nl gebruikt. Dit betreft specifiek de per 10 minuten gemeten waterhoogte ten opzichte van NAP voor de Eemshaven. Per teldag is de maximum waterhoogte genomen als maat voor de hoogte van het getij. Beide effecten werden onderzocht in afzonderlijke GLMMs. De hoogte van het getij had geen belangrijk effect op de afstand van vogels tot de dijken. Er is bij geen enkele soort een patroon zichtbaar dat hierop wijst (figuur 5.2).



Figuur 5.2 *Effect van hoogte van het getij op de afstand tot dijken van de Rommelhoek, per soort. Hoe donkerder de kleur hoe meer stippen op elkaar.*

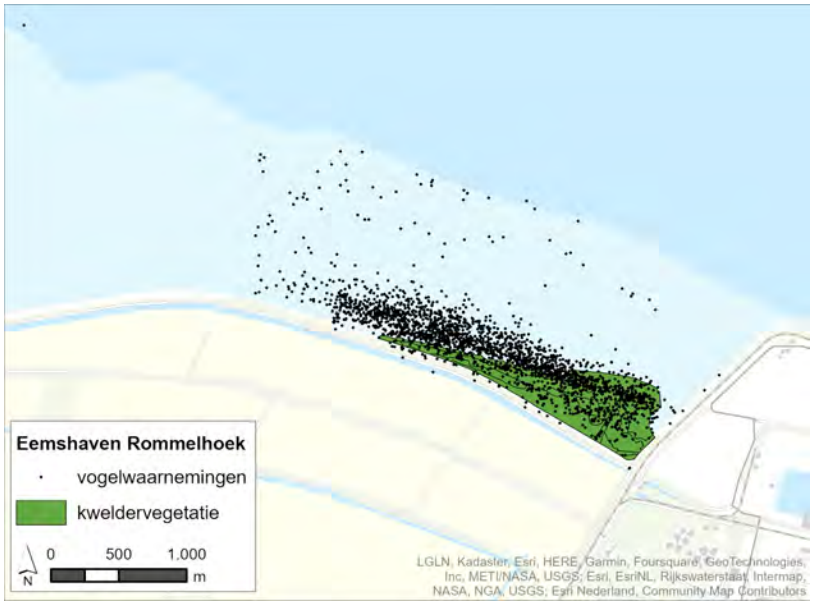
Ook had de hoogte van het getij geen belangrijk effect op het aantal individuen van een soort op hvp Rommelhoek (figuur 5.3). Een mogelijke uitzondering hierop is smient omdat bij deze soort meer individuen waargenomen werden bij getijhoogtes van meer dan 140 cm boven NAP. Hier zou echter ook een seizoenseffect kunnen spelen.



Figuur 5.3 *Aantal individuen per dag op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek als functie van de hoogte van het getij, voor 22 vogelsoorten. Hoe donkerder de kleur hoe meer stippen op elkaar.*

Twee andere complicerende factoren betreffen de opbouw en vorm van Rommelhoek. De eerste is de aanwezigheid van de kweldervegetatie aan met name de zuidkant van hvp Rommelhoek (figuur 5.4). Omdat de kweldervegetatie afwijkt van de normale habitat waar wadvogels graag foerageren of overtijen (namelijk langs de vloedlijn), is het voorstelbaar dat dit een invloed heeft op de verspreiding. Een eerste analyse laat echter zien dat ook de hogere kweldervegetatie wordt benut door groepen vogels (figuur 5.4).

Wat uit figuur 5.4 wel direct duidelijk wordt is de laatste complicerende factor: de afstand in de lengte langs de zuidelijke dijk is veel groter dan de afstand langs de oostelijke dijk. De Rommelhoek is in feite een rechthoekig gebied. Dit betekent weer dat wadvogels vanwege deze vorm automatisch zich meer west-oost verspreiden dan noord-zuid. Vanwege deze complicerende factor zijn niet alle gegenereerde resultaten van de ruimtelijk-statistische analyse even bruikbaar om patronen van vermijding te detecteren.



Figuur 5.4 *Overzicht van verspreiding van groepen wadvogels (alle soorten) op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek tijdens hoogwaters in 2016/17-2021/22.*

5.5 Draagkracht praktisch meetbaar gemaakt

Per soort dient te worden bepaald of en in welke mate de draagkracht van de Rommelhoek als hvp is aangetast als gevolg van vermijding. De eerste vraag, of de draagkracht is aangetast, is eerder voor enkele deltawateren bepaald door de trend van alle relevante soorten op een specifieke hvp af te zetten tegen de trend van deze soorten op alle hvp's binnen een tweetal deltawateren (Arts *et al*. 2018). Bij een afwijking in de trend mag worden aangenomen dat de draagkracht van de specifieke hvp is aangetast. In de deltawateren kon deze analyse worden gedaan omdat de trend van een flink aantal hvp's kon worden afgezet tegen de trend van het gehele bekken. Helaas is dit niet mogelijk voor een enkele hvp als de Rommelhoek omdat de aantallen per soort nogal fluctueren zodat een lokale trend lastig te interpreteren is. Er is daarom *worst case* aangenomen dat een soort waarvoor een effect van vermijding is berekend ook daadwerkelijk een effect van

draagkrachtvermindering van hvp Rommelhoek zal ondervinden door plaatsing van windturbines aan de rand van het gebied.

De vraag in welke mate de draagkracht van een hvp is aangetast is veel lastiger te beantwoorden. Naar ons bekend is, is de draagkracht van een hvp nooit eerder praktisch meetbaar gemaakt. Omdat het effect van vermijding een ruimtelijke component kent, moet de draagkracht in dit geval ook worden gedefinieerd met een ruimtelijke parameter.

Daarnaast toonden Brenninkmeijer *et al*. (2014) aan dat uitwisseling plaatsvindt tussen de hvp's Ruidhorn (zowel binnendijks als buitendijks) en Rommelhoek. Het is daarom logisch om deze drie hvp's als een cluster te beschouwen en de maximum aantallen op de hvp's te beschouwen als de maximale draagkracht van het cluster. Hiermee worden opvallende pieken in aantallen, die veroorzaakt worden door het soms incidentele gebruik van deze nabije hvp's verdisconteerd. Dit incidentele gebruik, en de ermee gepaard gaande uitwijking naar het nabije hvp is ecologisch lang niet altijd verklaarbaar (maar kan te maken hebben met toevalligheden zoals bijvoorbeeld lokale verstoring op de teldag of ijsgang).

Naast de eerdergenoemde telgegevens van hvp Rommelhoek zijn ook tellingen aangeleverd van hvp Ruidhorn (binnendijks en buitendijkse kwelder). Om de draagkracht van de hvp's ten westen van de Eemshaven in kaart te brengen, zijn voor elke maand in de seizoenen 2019/2020, 2020/2021 en 2021/2022 de aantallen per soort op de drie hvp's opgeteld, en het maximale aantal plus betreffende maand bepaald. Voor juli 2019, juli en december 2020 en januari, juni, juli, augustus en september 2021 ontbraken data voor één of meerdere van de hvp's zodat deze maanden verder buiten beschouwing blijven. Tabel 5.4 geeft een overzicht van de kentallen.

Uit de tabel komt naar voren dat voor veel van de 22 soorten geldt dat de maand met de maximale aantallen in het cluster niet overeenkomt met de maand met maximale aantallen in de Waddenzee. Zo is voor de drieteenstrandloper de maand december slechts de achtste maand met hoogste aantallen in de gehele Waddenzee. Bij deze soort kennen zeven andere maanden dan december hogere aantallen in de gehele Waddenzee. Voor soorten waarvoor deze overeenkomst laag is, zoals de drieteenstrandloper, maar ook bijvoorbeeld kanoet en pijlstaart, betekent dit dat het cluster van drie hvp's waaronder de Rommelhoek van betrekkelijk weinig belang is voor de betreffende soort: de piekaantallen van deze soorten komen blijkbaar elders voor in het Natura 2000-gebied. Bij een hoge overeenkomst in maand met maximale aantallen kan overigens niet worden geconcludeerd dat het cluster van drie van groot belang is omdat hoge pieken elders in de Waddenzee de hoogste bijdrage blijven leveren. Het kan echter in deze gevallen ook niet worden uitgesloten dat ook het cluster van drie Rommelhoek substantieel bijdraagt aan deze piek.

Uit de tabel komt verder naar voren dat binnen het cluster van drie hvp's de bijdrage van Rommelhoek aan de aantallen van bijvoorbeeld grauwe gans, krakeend, kievit en drieteenstrandloper marginaal is. Dit is bepaald door voor de drie telseizoenen samen de aantallen voor zowel het cluster van drie als voor de Rommelhoek zelf op te tellen, en het aandeel van de Rommelhoek te bepalen in het totale aantal van het cluster. Deze rekenmethode is te prefereren boven het bepalen van het aandeel van alleen de maand

met het maximale aantal gezien de fluctuaties en de daarmee gepaard gaande nul-tellingen in een maand.

Tabel 5.4 Maximale aantallen van 22 niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor de Waddenzee op drie hoogwatervluchtplaatsen (Rommelhoek, Ruidhorn binnendijks en Ruidhorn kwelder) in de periode juli 2019- juni 2022, met de betreffende maand, met een vergelijking van de maand met maximale aantallen in de gehele Waddenzee (via www.sovon.nl). Daarnaast is per soort het belang van de Rommelhoek binnen dit cluster van drie hoogwatervluchtplaatsen gegeven.

soort	max	maand max in drie hvp's	positie max-maand in fenologie Waddenzee	totaal drie hvp's 19/20 - 21/22	totaal Rommelhoek 19/20 - 21/22	aandeel Rommelhoek (%)
Aalscholver	37	aug	1e	210	54	26
Grauwe gans	4.408	aug	5e	24.632	1.982	8
Brandgans	6.725	dec	4e	56.310	8.260	15
Rotgans	413	mei	1e	2.311	1.128	49
Bergeend	2.545	nov	4e	19.845	6.525	33
Smient	798	okt	3e	2.618	1.392	53
Krakeend	149	okt	3e	1.043	68	7
Wilde eend	2.180	sep	5e	15.985	3.308	21
Pijlstaart	2.471	mrt	6e	7.629	3.520	46
Scholekster	4.277	jan	1e	43.699	27.766	64
Kluut	455	okt	5e	1.484	178	12
Bontbekplevier	808	mei	3e	2.600	2.468	95
Zilverplevier	2.548	mei	1e	9.693	1.681	17
Kievit	472	dec	2e	2.628	12	0
Kanoet	995	mei	9e	2.213	873	39
Drieteenstrandloper	1.400	dec	8e	1.824	160	9
Bonte strandloper	5.745	mei	3e	36.195	22.461	62
Rosse grutto	3.070	mei	1e	6.254	5.827	93
Wulp	5.748	sep	1e	72.788	27.960	38
Tureluur	290	mei	4e	962	443	46
Groenpootruiter	706	apr	5e	2.630	2.028	77
Steenloper	134	okt	4e	724	576	80

Gezien de beschikbare data in de dataset wordt hier de draagkracht van het cluster van drie hvp's waaronder de Rommelhoek gedefinieerd als het maximale aantal exemplaren dat per seizoen op een teldatum is geteld (tweede kolom in tabel 5.4).

5.6 Effectbepaling

Aantal vogels dat hvp Rommelhoek mogelijk gaat vermijden

Met de ruimtelijk-statistische analyse van de hoogwatertellingen op hvp Rommelhoek is voor alle 22 soorten bepaald of er sprake is van vermijding van de oostelijke dijk (waar twee windturbines naast staan) en zo ja tot op welke afstand die vermijding meetbaar is (effectafstand). De precieze oorzaak van die vermijding is niet bekend. Het kan te maken hebben met de windturbines, maar ook met de aanwezigheid van de dijk zelf, fietsers of wandelaars op de dijk of simpelweg met de ruimtelijke kenmerken van de Rommelhoek (locatie van de vloedlijn en de aanwezigheid van kweldervegetatie). Er is *worst case* aangenomen dat alle vastgestelde vermijding van de oostelijke dijk het gevolg is van de aanwezigheid van de windturbines.

Vervolgens is aangenomen dat de betrokken soorten na de realisatie van Windpark Eemshaven West dezelfde vermijdingsafstand ten aanzien van de zuidelijke dijk aan zullen

houden. Daarbij is geen rekening gehouden met het feit dat de windturbines van Windpark Eemshaven West zo'n 75 meter verder landinwaarts staan dan de windturbines langs de oostelijke dijk (wederom een *worst case* aanname). Daarnaast is ook geen rekening gehouden met de rechthoekige vorm van hvp Rommelhoek die zeer waarschijnlijk zorgt voor een grotere vermijdingsafstand ten opzichte van de oostelijke dijk dan ten opzichte van de zuidelijke dijk, simpelweg omdat er in westelijke richting meer plek is om uit te wijken dan in noordelijke richting.

Tenslotte is aangenomen dat alle vogels van de betrokken soorten die in de periode 2016-2022 binnen de vastgestelde vermijdingsafstand van de zuidelijke dijk zijn geteld, hvp Rommelhoek na realisatie van Windpark Eemhaven West zouden vermijden. Dit is in twee opzichten een *worst case* aanname. Ten eerste zal de vermijdingsafstand niet langs de gehele lengte van de zuidelijke dijk even groot zijn, maar zullen vogels tussen de toekomstige windturbines in waarschijnlijk een kortere afstand tot de dijk aanhouden. Dit is op basis van de beschikbare telgegevens echter niet te bepalen. Ten tweede is bekend dat niet alle exemplaren het gebied binnen de vermijdingsafstand tot een windturbine daadwerkelijk vermijden, maar slechts een bepaald percentage.

Voor de bepaling van het aantal vogels dat hvp Rommelhoek in de toekomstige situatie mogelijk gaat vermijden is gebruik gemaakt van de hoogwatertellingen op hvp Rommelhoek in de seizoenen 2016/2017 tot en met 2021/2022. Zoals weergegeven in tabel 5.1 missen er een aantal maanden in deze dataset. In totaal zijn telgegevens van zes telseizoenen gebruikt. Wanneer een maand in maximaal één à twee van deze telseizoenen ontbreekt heeft dit geen significante invloed op het bepaalde aantal vogels dat Rommelhoek mogelijk gaat vermijden. De maand juli mist in drie van de zes telseizoenen. Dit betreft voor geen van de betrokken soorten de maand waarin de piekaantallen aanwezig zijn (zie Bijlage II), waarmee de invloed van deze missende maanden hooguit leidt tot een overschatting van het aantal vogels dat hvp Rommelhoek gaat vermijden en in ieder geval niet tot een onderschatting.

Een aantal soorten is niet het gehele jaar aanwezig in de Waddenzee (zie https://stats.sovon.nl/stats/gebied/1000001). Om te voorkomen dat het aantal vogels dat hvp Rommelhoek mogelijk gaat vermijden wordt onderschat, is voor een viertal soorten de maanden waarin ze afwezig zijn in de Waddenzee buiten beschouwing gelaten. Dit betreft de rotgans (juni t/m augustus), pijlstaart (juni en juli), bonte strandloper (juni) en groenpootruiter (november t/m maart).

Draagkracht van de hvp's Ruidhorn binnendijks en kwelder

Zoals hiervoor aangegeven vormt hvp Rommelhoek samen met de Ruidhorn (binnendijks en kwelder) een samenhangend complex van hvp's. In de effectbepaling is aangenomen dat alle vogels binnen de vermijdingsafstand ten opzichte van de zuidelijke dijk hvp Rommelhoek zullen verlaten (*worst case* aanname) en terecht moeten kunnen op hvp Ruidhorn. Om te bepalen of hier ruimte voor is, is voor de betrokken soorten de ruimte op hvp Ruidhorn (draagkracht) in drie recente seizoenen (2019/2020, 2020/2021 en 2021/2022) in beeld gebracht. Dit is gedaan door het seizoensgemiddelde af te trekken van het seizoensmaximum. Het seizoensmaximum geeft daarbij aan hoeveel exemplaren

van de betreffende soort in dat seizoen in ieder geval in de Ruidhorn terecht konden. Het seizoensgemiddelde geeft aan hoeveel exemplaren er gemiddeld genomen aanwezig waren. Het verschil tussen deze waarden is daarmee een maat voor de aanwezige ruimte.

Om de ruimte niet te overschatten zijn bij de bepaling van het seizoensgemiddelde de maanden waarin een soort afwezig is in de Waddenzee (en dus ook niet aanwezig is op hvp's de Ruidhorn) buiten beschouwing gelaten. Dit betreft net als hiervoor aangegeven voor de gegevens van hvp Rommelhoek de rotgans (juni t/m augustus), pijlstaart (juni en juli), bonte strandloper (juni) en groenpootruiter (november t/m maart).

Ook in de telgegevens van hvp's Ruidhorn missen een aantal maanden (tabel 5.5). Een missende maand zou van invloed kunnen zijn op de bepaalde ruimte in hvp's Ruidhorn. Als de piekmaand in het seizoen mist wordt de ruimte onderschat, omdat het seizoensmaximum dan lager uitvalt. Wanneer een maand met traditioneel hoge aantallen mist, maar het betreft niet de piekmaand, dan wordt de ruimte (iets) overschat omdat het seizoensgemiddelde dan lager wordt. Wanneer een maand met traditioneel lage aantallen mist, dan wordt de ruimte (iets) onderschat, omdat het seizoensgemiddelde dan hoger wordt. De maanden januari, juni, augustus en december missen maar in één van de drie telseizoenen. Omdat in de effectbepaling de ruimte op hvp's Ruidhorn voor de drie telseizoenen apart wordt berekend hebben deze missende maanden geen significante invloed op de effectbepaling.

De maand juli mist in alle drie de telseizoenen. Dit betreft voor de meeste soorten een maand waarin traditioneel weinig vogels op de Ruidhorn hvp's verblijven (zie Bijlage III). Voor de wulp betreft dit een maand met historisch gezien relatief hoge aantallen in de Ruidhorn, maar is het niet de piekmaand. Daarmee is de ruimte voor de wulp in de drie seizoenen mogelijk iets overschat. Daar dient in de effectbepaling rekening mee gehouden te worden (de beschikbare ruimte moet comfortabel groter zijn dan het aantal vogels dat hvp Rommelhoek mogelijk gaat vermijden). Voor de grauwe gans, scholekster en groenpootruiter betreft juli ook een maand met historisch gezien grote aantallen overtijende vogels in de Ruidhorn en in sommige jaren zelfs de piekaantallen (zie Bijlage III). Voor deze soorten kan niet met zekerheid gezegd worden of de berekende ruimte is overschat, onderschat of representatief is. Daarom dient ook voor deze soorten in de effectbepaling de beschikbare ruimte op hvp's Ruidhorn comfortabel groter zijn dan het aantal vogels dat hvp Rommelhoek mogelijk gaat vermijden.

Tabel 5.5 *Overzicht van de beschikbare telgegevens voor hvp's Ruidhorn (binnendijks en kwelder).*

Seizoen	**Aantal maanden beschikbaar**	**Missende maanden**
2019/2020	11	juli 2019
2020/2021	8	juli en december 2020, januari en juni 2021
2021/2022	10	juli en augustus 2021

Alleen wanneer het aantal vogels dat hvp Rommelhoek in de toekomst mogelijk gaat vermijden, groter is dan de beschikbare ruimte op hvp Ruidhorn (binnendijks en kwelder)

is sprake van een negatief effect op het behalen van de IHD van de betrokken soort in Natura 2000-gebied Waddenzee. Alleen dan zijn er namelijk overtijende vogels die als gevolg van de aanwezigheid van het windpark niet meer terecht kunnen op het complex van hvp's ten westen van de Eemshaven. In dat geval zal het vermijdingseffect (aantal vogels dat niet meer terecht kan op het complex van hvp's) getoetst worden aan het behalen van de IHD van de desbetreffende soort in Natura 2000-gebied Waddenzee (effectbeoordeling).



6 Resultaten

6.1 Verstoring in de aanlegfase

De aanleg van een windpark gaat gepaard met veel lokale activiteiten. De verstorende invloed op vogels die uitgaat van deze activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van de turbines, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de bouwwerkzaamheden worden uitgevoerd. De werkzaamheden vinden volledig buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied Waddenzee plaats, maar het plangebied grenst er wel direct aan. Trillingen en visuele verstoringen zullen zodoende tot in het Natura 2000-gebied, en dus hvp Rommelhoek, kunnen reiken. Figuur 6.1 geeft al aan dat er groepen vogels in de nabijheid van de windturbines verblijven bij hoog water. De ene soort is echter gevoeliger voor verstorende werkzaamheden dan de andere.

Mogelijke verstoring van vogels op hvp Rommelhoek tijdens de bouw van het windpark is van tijdelijke aard. Daarnaast betreft het een relatief grote hvp, die bij normale waterstanden tot vrij ver buitendijks uitstrekt. Dit betekent dat de verstorende werking van de bouwwerkzaamheden niet de volledige hvp zal beïnvloeden. In het geval dat vogels deze hvp tijdens de bouw van nabijgelegen windturbines vermijden zijn er binnen Natura 2000-gebied Waddenzee tijdelijk voldoende uitwijkmogelijkheden aanwezig, zoals andere hvp's in en nabij Ruidhorn en verder ten oosten van de Eemshaven (Brenninkmeijer *et al*. 2014). Van maatgevende verstoring van voornoemde soorten uit het Natura 2000-gebied Waddenzee in de aanlegfase is, gezien de tijdelijke aard van het effect, met zekerheid geen sprake.

6.2 Vermijding in de gebruiksfase

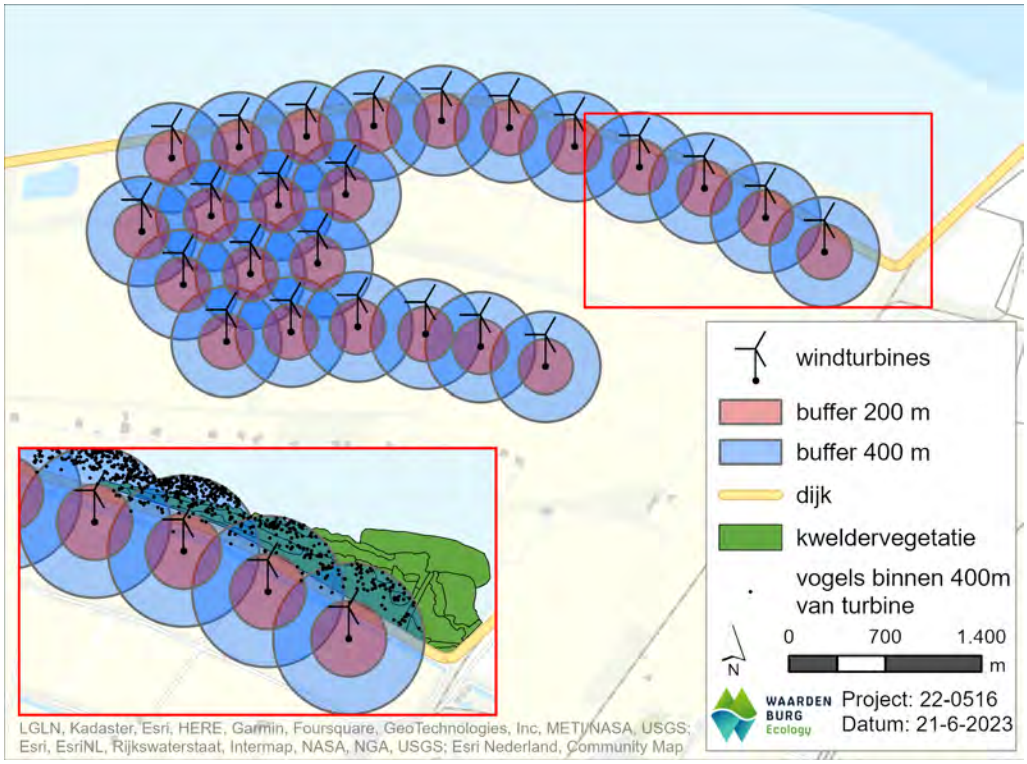
6.2.1 Algemene beschouwing

In zijn algemeenheid varieert de effectafstand van foeragerende en rustende exemplaren van soorten van een soortgroep door vermijding tussen enkele tientallen en maximaal enkele honderden meters (tabel 6.1). Binnen de effectafstand zullen niet alle vogels van een bepaalde soort verdwijnen, maar slechts een bepaald percentage. In het ergste geval kunnen deze effecten ertoe leiden dat vogels de hvp volledig gaan vermijden.

Tabel 6.1 Bekende effectafstanden vanwege vermijding voor ganzen, eenden en steltlopers. Zie bijlage I voor de achterliggende bronnen.

Soortgroep	Zone (m)
Ganzen	150-400
Steltlopers	150-400
Eenden	100-200

In het geval van de Rommelhoek valt een gedeelte van de kweldervegetatie binnen de effectafstand van de belangrijkste soortgroepen, waaronder ganzen en steltlopers (figuur 6.1). Merk op dat hvp Rommelhoek groter is dan het gebied waar kweldervegetatie aanwezig is (zie figuur 5.4).



Figuur 6.1 Verstoringscontouren voor niet-broedvogels rond de windturbines van het voorkeursalternatief van Windpark Eemshaven West, inclusief weergave van de kweldervegetatie en ingetekende vogelgroepen binnen de contour.

Indien strikt naar soortgroepen wordt gekeken (ganzen, eenden en steltlopers) dan ondervinden eenden geen effect van vermijding door de te plaatsen windturbines omdat hvp Rommelhoek in het geheel buiten hun maximale effectafstand van 200 meter valt (figuur 6.1). Ganzen en steltlopers ondervinden mogelijk wel een effect.

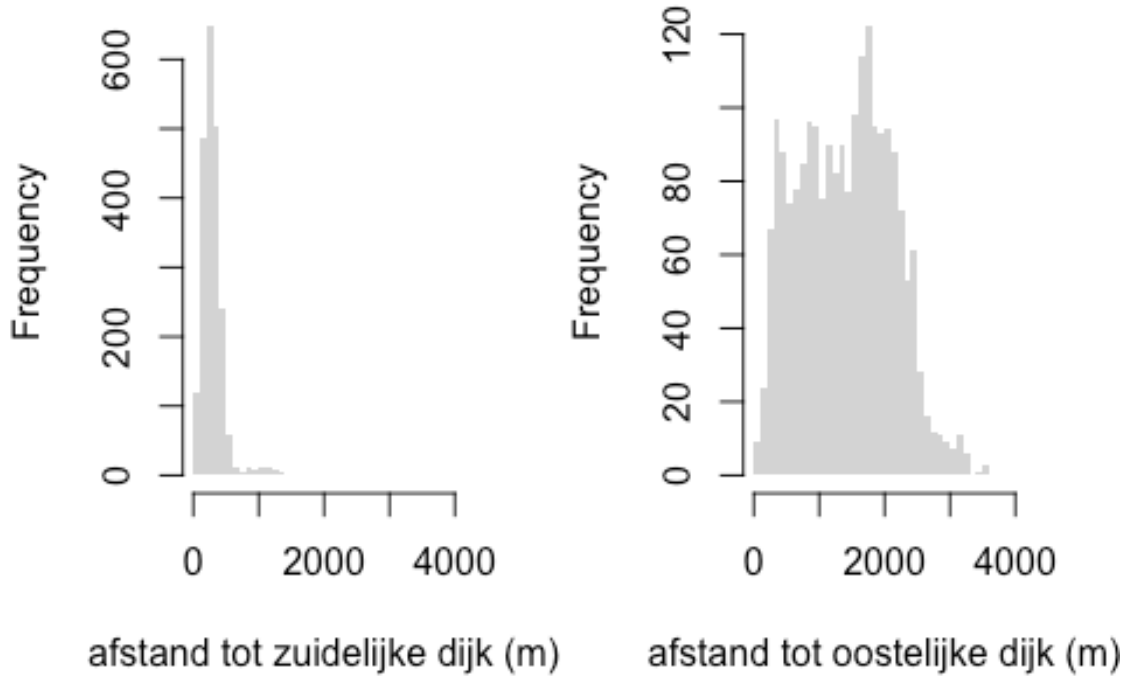
De Rommelhoek beslaat echter een relatief groot gebied. Het gehele gebied in de hoek ten westen van de Eemshaven blijft tijdens hoogwater droog als geïndiceerd door de kweldervegetatie. Alleen in uitzonderlijke gevallen (zeer hoge waterstanden / springtij) komt het water tot de waddendijk. De meeste vogelsoorten verblijven langs de vloedlijn en

dus op enige afstand van de waddendijk en de kweldervegetatie. Bij zeer hoge waterstanden ligt deze vloedlijn dicht bij de waddendijk en kan dus een effect van vermijding vanwege de windturbines optreden bij vogels. Dit zijn ook de omstandigheden waarbij vogels extra weinig mogelijkheden tot uitwijken hebben omdat ook andere hvp's op hetzelfde moment en dezelfde manier zijn overspoeld (met uitzondering van de binnendijks gelegen Ruidhorn).

Deze redenering is echter niet soortspecifiek. Diverse soorten binnen de drie hierboven beschouwde soortgroepen zijn van nature schuwer dan andere soorten binnen dezelfde soortgroep. Vandaar dat middels een ruimtelijk-statistische analyse nader is bekeken voor welke soorten een effect van vermijding kan worden aangetoond.

6.2.2 Resultaten ruimtelijk-statistische analyse: effectafstanden

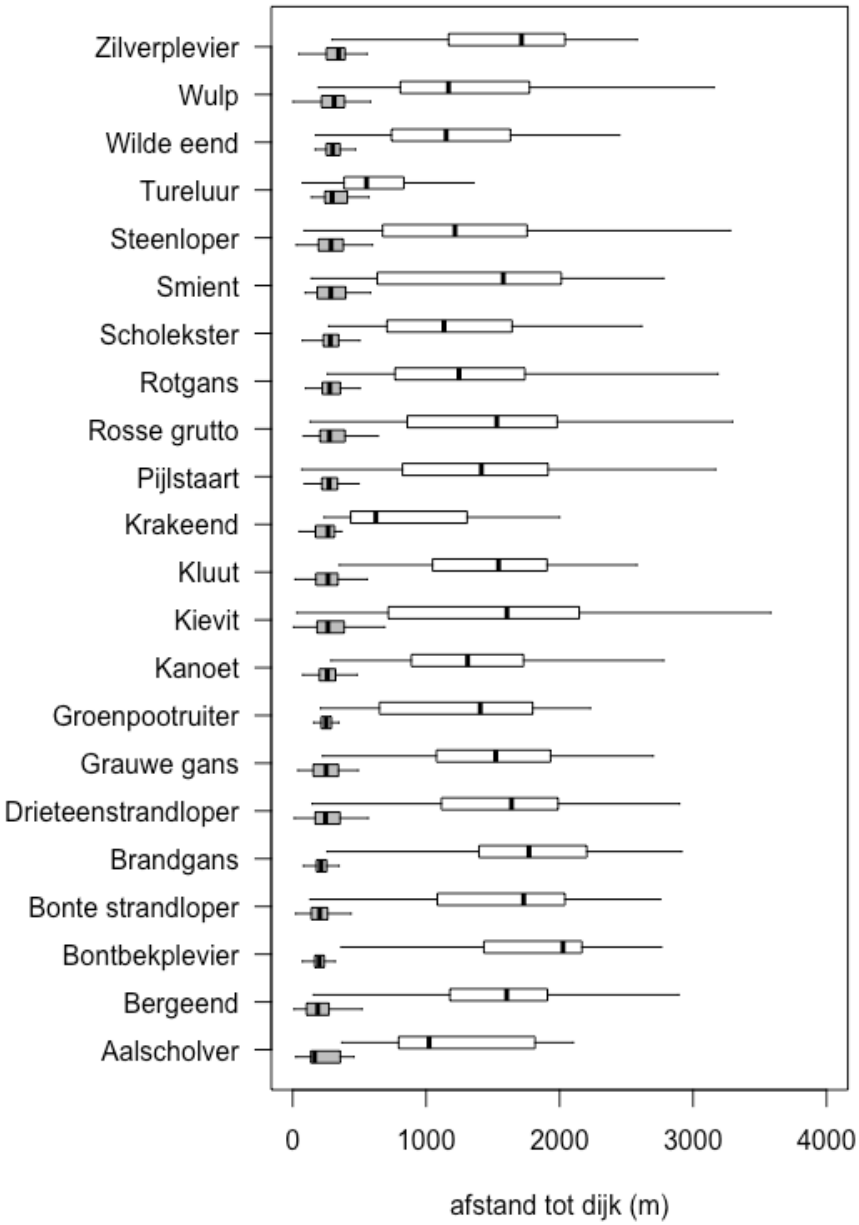
Tijdens hoogwater zijn vogels in de Rommelhoek verspreid in een band parallel aan de zuidelijke dijk, met enkele uitschieters verder van de dijk die mogelijk zwemmende vogels betreffen (figuur 5.4). Dit komt tot uitdrukking in een verdeling van afstanden tot de zuidelijke dijk die beperkt is tot ongeveer 500 m en een veel bredere verdeling van afstanden tot de oostelijke dijk, tot ongeveer 2.500 m (figuur 6.2). Voor soorten afzonderlijk is dit weergegeven in figuur 6.3.



Figuur 6.2 Verdeling van afstanden van vogelwaarnemingen in de Rommelhoek tot de zuidelijke dijk (links) en de oostelijke dijk (rechts), voor alle 22 vogelsoorten gecombineerd.

Soorten verschillen weinig in de afstand die zij aanhouden tot de zuidelijke dijk (figuur 6.3): alle soorten komen voor tot maximaal ongeveer 400 meter van de zuidelijke dijk. Afstanden

tot de oostelijke dijk verschillen echter aanzienlijk tussen soorten (figuur 6.3), zonder dat er een duidelijk verband is tussen de mediane afstand tot de zuidelijke dijk en de afstand tot de oostelijke dijk. Het patroon lijkt vooral te verklaren uit de brede west-oost verspreiding langs de dijk, zonder duidelijke pieken (figuur 6.4).

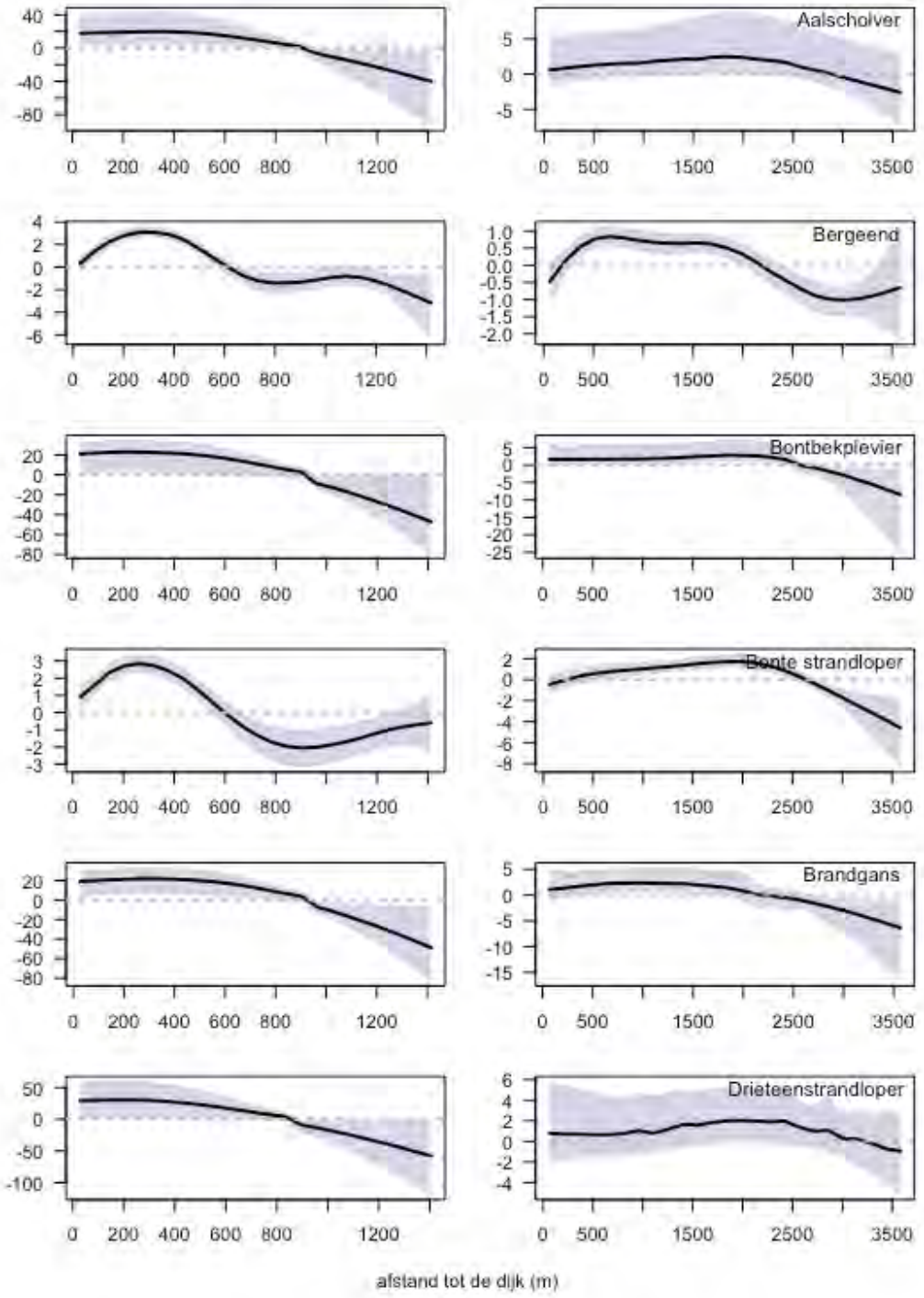


Figuur 6.3 Distributie van afstand tot de zuidelijke dijk (grijs) en oostelijke dijk (wit) van de Rommelhoek, voor 22 vogelsoorten. De soorten zijn geordend naar hun mediane afstand tot de zuidelijke dijk. Boxen geven 50% van de waarden aan tussen de 25% en 75% kwantielen, lijnen gaan tot de 95% kwantielen, en de verticale lijn geeft de mediaan weer.

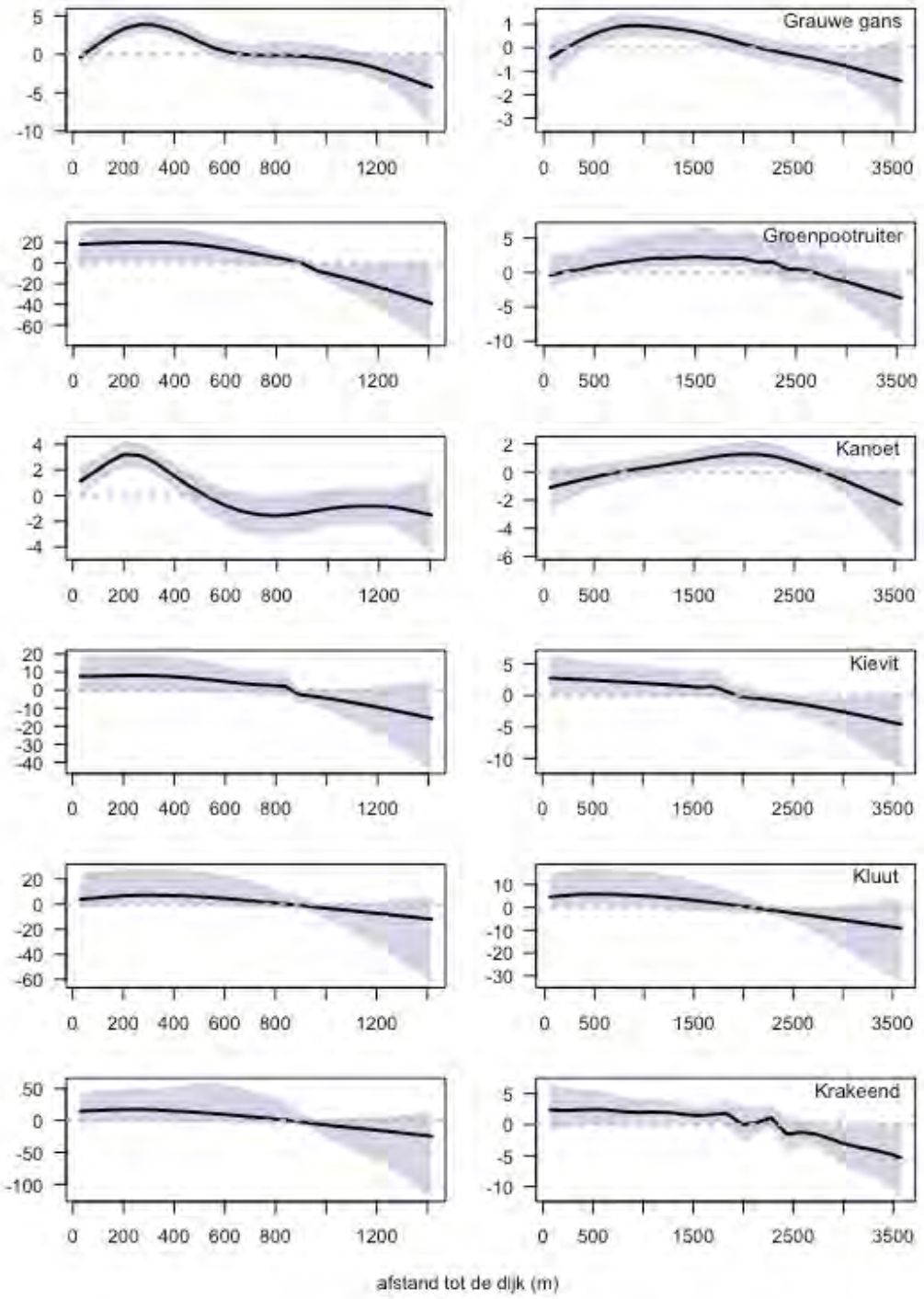
In figuur 6.4 is het resultaat van de ruimtelijk-statistische analyse visueel gepresenteerd. In de linker panelen is het voorkomen ten opzichte van de zuidelijke dijk weergegeven, in de rechter panelen het voorkomen ten opzichte van de zuidelijke dijk. De horizontale stippellijn (0) representeert een situatie zonder vermijding of aantrekking. Als de zwarte lijn (daadwerkelijke voorkomen van een soort) boven de nullijn ligt was de soort vaker aanwezig op die afstand van de dijk dan verwacht op basis van de random punten. Als de zwarte lijn onder de nullijn ligt was de soort minder vaak aanwezig op die afstand van de dijk dan verwacht op basis van de random punten. Het feit dat de curve in vrijwel alle figuren op grote afstand van de dijk onder de nullijn zakt geeft aan dat er op die afstand weinig tot geen geschikt habitat meer aanwezig is om te overtijen.

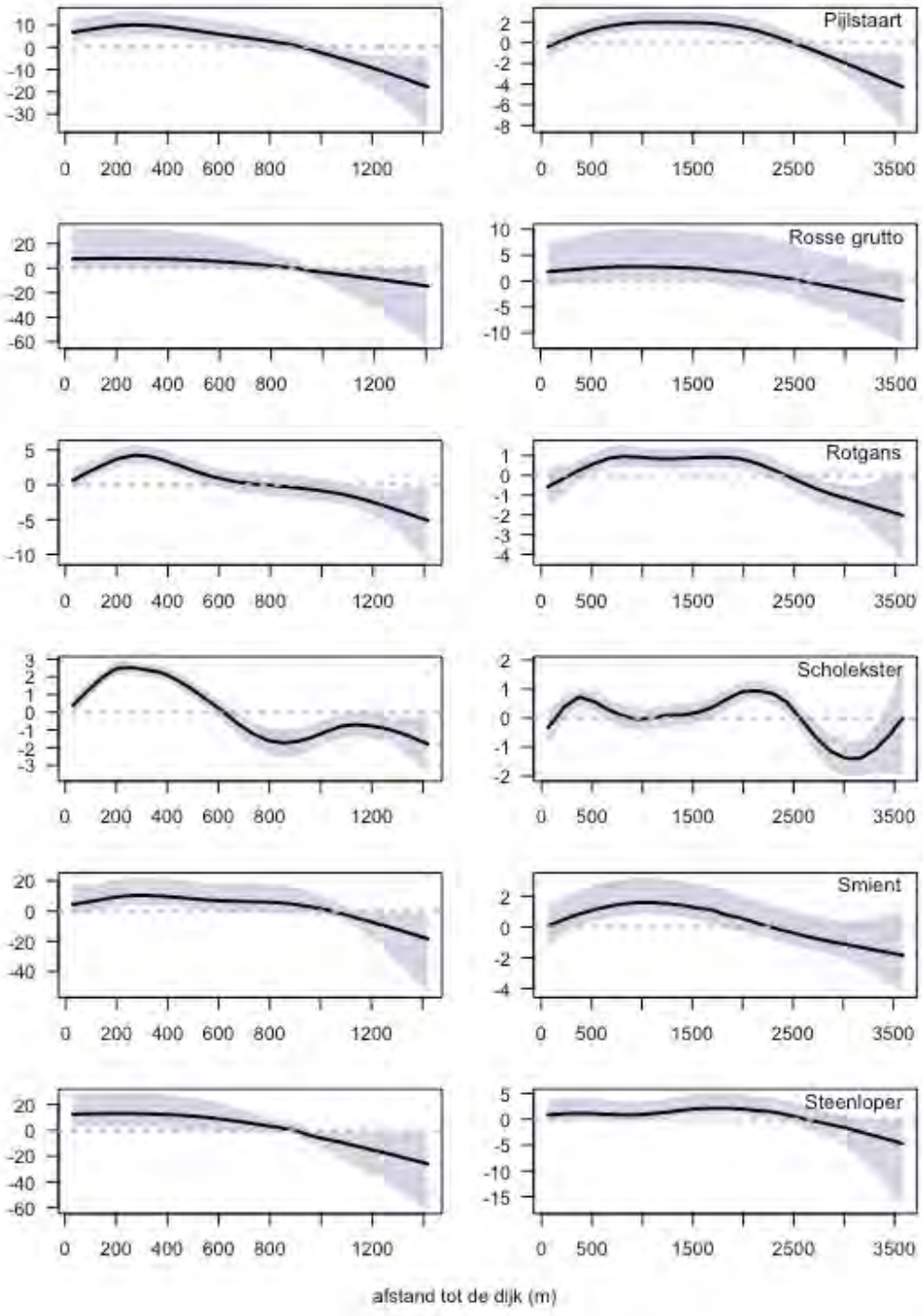
Wanneer we ons richten op de linkerhelft van elk paneel van figuur 6.4 valt op dat de meeste soorten beperkt zijn tot de eerste 500 meter vanaf de zuidelijke dijk en locaties mijden met een afstand van meer dan 900 meter van de oostelijke dijk. Daarnaast komt uit figuur 6.4 naar voren dat soorten zich verschillend gedragen. Veel soorten kennen een vlakke curve zonder pieken (voorbeelden: aalscholver, bontbekplevier, kluut en zilverplevier). Deze soorten kennen geen voorkeur waar deze overtijen ten opzichte van de dijk. Daarnaast zijn er soorten die wel een gepiekt patroon vertonen, zoals bergeend, bonte strandloper en wulp. Voor 20 van de 22 soorten komt de curve in de eerste honderden meters van de zuidelijke dijk niet onder de nullijn. Dit betekent dat op basis van de beschikbare telgegevens voor deze soorten geen sprake is van een vermijdingseffect van de zuidelijke dijk. Alleen de wilde eend en de grauwe gans lijken op basis van de beschikbare telgegevens een kleine afstand tot de zuidelijke dijk aan te houden. Deze vermijdingsafstand betreft het punt waar de curve de nullijn snijdt en bedraagt voor wilde eend 88 meter en voor de grauwe gans 85 meter (tabel 6.2).

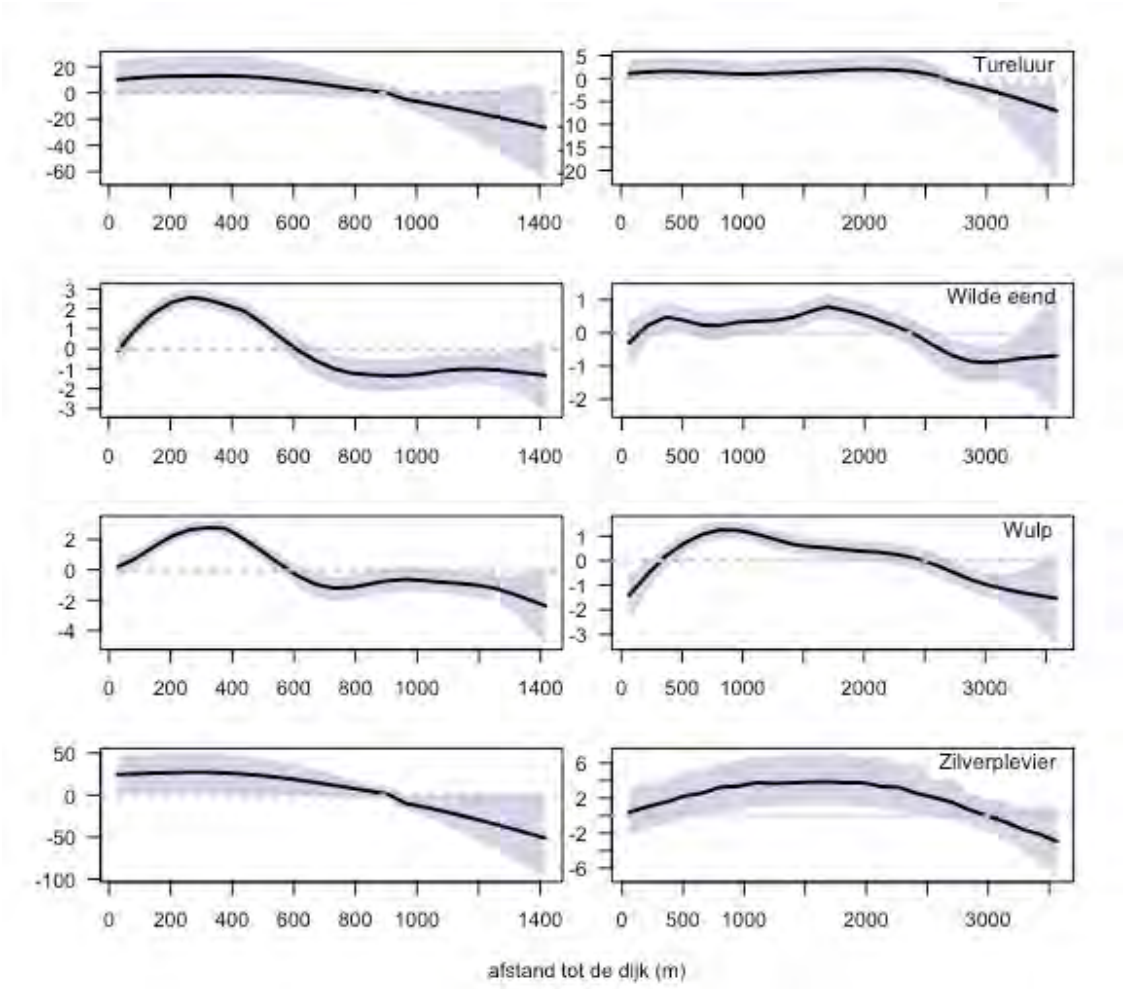
Veel relevanter zijn de patronen in de rechter panelen, omdat die een mogelijk vermijdingseffect van de windturbines langs de oostelijke dijk laten zien. Een negental soorten meed de eerste circa 220-370 m vanaf de oostelijke dijk (figuur 6.4 en tabel 6.2). Een tiende soort, de kanoet, meed zelfs de eerste 819 m vanaf de oostelijke dijk, maar dit resultaat kent een grote onzekerheidsmarge gezien het beperkte aantal waarnemingen van deze soort tijdens de tellingen in 2016-2022 (zie figuur 6.14). Waarom vogels niet of nauwelijks gebruik maakten van het gemeden gebied is op grond van de beschikbare gegevens niet met zekerheid te zeggen, maar de aanname in dit rapport is dat dergelijke effectafstanden vanaf de oostelijke dijk worden verklaard door de aanwezige windturbines.



Figuur 6.4 *Relatieve selectie van afstanden tot de zuidelijke dijk (links) en oostelijke dijk (rechts) op basis van de RSFs per wadvogelsoort. De horizontale lijn 0 geeft aan dat er geen voorkeur of vermijding is. Positieve waarde: vaker dan verwacht op basis van random; negatieve waarde: minder vaak dan verwacht (deze en volgende drie pagina's).*


Grauwe gans
Groenpootruiter
Kanoet
Kievit
Kluut
Krakeend
afstand tot de dijk (m)


Pijlstaart
Rosse grutto
Rotgans
Scholekster
Smient
Steenloper
afstand tot de dijk (m)



Figuur 6.4 Relatieve selectie van afstanden tot de zuidelijke dijk (links) en oostelijke dijk (rechts) op basis van de RSFs per wadvogelsoort (einde).

Tabel 6.2 Afstand in meter waarop geen vermijding van de dijk meer plaatsvond bij diverse soorten wadvogels, op grond van de RSFs per soort (gebaseerd op figuur 6.4).

Soort	Zuidelijke dijk	Oostelijke dijk
Wilde eend	88	217
Groenpootruiter	-	220
Bergeend	-	222
Pijlstaart	-	222
Scholekster	-	228
Grauwe gans	85	367
Bonte strandloper	-	368
Rotgans	-	369
Wulp	-	369
Kanoet	-	819

Het is interessant om vast te stellen dat de vorm van de krommes van figuur 6.4 ook door Klop (2022) werd gevonden, hoewel dan alleen voor soortgroepen (ganzen, eenden, steltlopers, meeuwen). De afstanden zelf zijn daarnaast ook vergelijkbaar voor soortgroepen maar zijn in dit rapport per soort uitgewerkt.

Het is tevens interessant vast te stellen dat de effectafstand van 217 - 222 m voor wilde eend, bergeend en pijlstaart (tabel 6.2) overeenkomt met de maximale afstand voor verstoring als gegeven voor eendensoorten in tabel 6.1 (200 m). Dit geldt ook voor de effectafstand van 367 - 369 m voor grauwe gans en rotgans (tabel 6.2) vergeleken met die voor ganzensoorten in het algemeen in tabel 6.1 (400 m). Voor steltlopers is het spectrum van effectafstanden breder, mede vanwege de effectafstand van 819 m van de kanoet. Als deze soort buiten beschouwing wordt gelaten vallen de overige steltlopers, inclusief de wulp, binnen de generieke maximale afstand van 400 m (tabel 6.1).

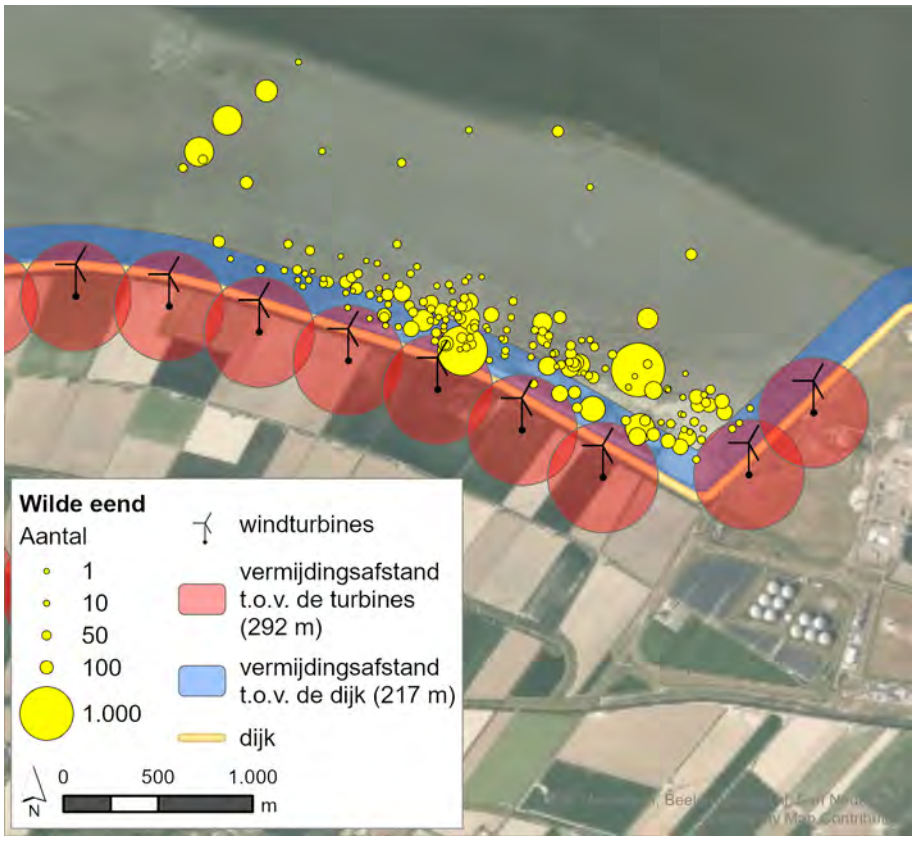
6.2.3 Effectbepaling

Uit de vorige paragraaf volgt dat voor veel soorten geen sprake is van een vermijdingseffect als gevolg van de aanwezigheid van de windturbines langs de oostelijke dijk. Een vermijdingseffect op deze soorten op hvp Rommelhoek als gevolg van de realisatie van Windpark Eemshaven West is uitgesloten.

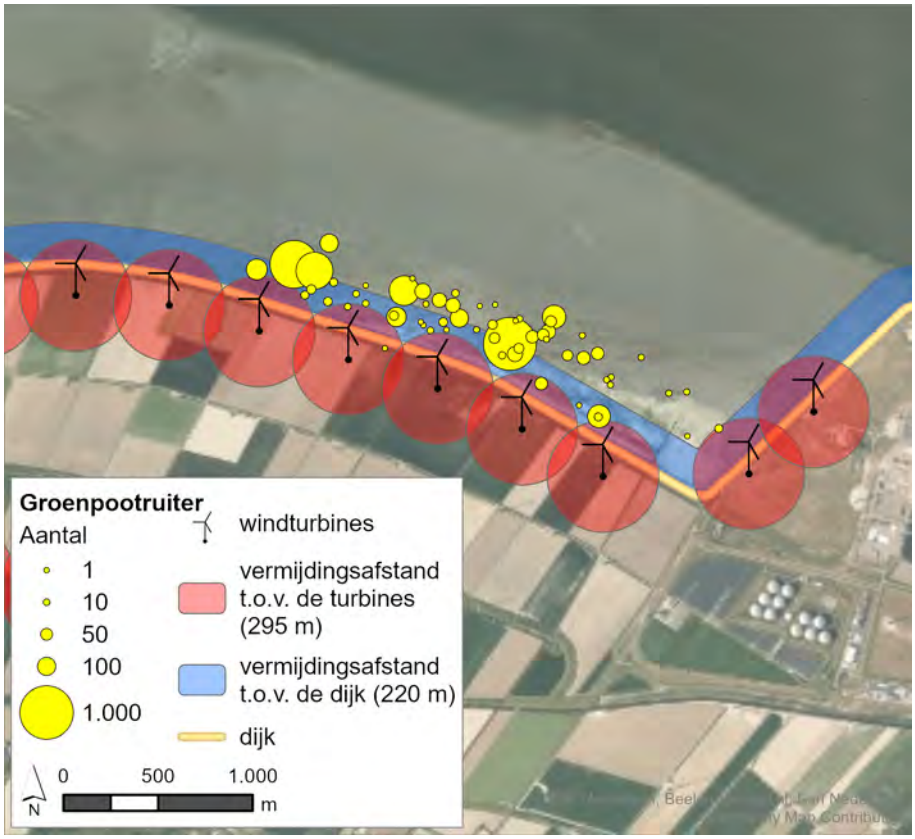
Voor 10 soorten is gebleken dat zij een bepaalde afstand tot de oostelijke dijk aanhouden, wat het gevolg zou kunnen zijn van de aanwezigheid van de windturbines (tabel 6.2). Voor deze soorten is bepaald om welke aantallen het gaat die bij plaatsing van windturbines langs de zuidelijke dijk een effect van vermijding zouden ondervinden (zie § 5.6). Per soort is op basis van de telgegevens uit de seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022 bepaald hoeveel exemplaren gemiddeld per telling op hvp Rommelhoek in de strook langs de zuidelijke dijk binnen de effectafstand voor de oostelijke dijk (tabel 6.2) aanwezig waren (tabel 6.3 en figuren 6.5 t/m 6.14).

Tabel 6.3 *Overzicht van het aantal vogels per soort dat hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in de toekomst. Mogelijk gaat vermijden als gevolg van de aanwezigheid van Windpark Eemshaven West.*

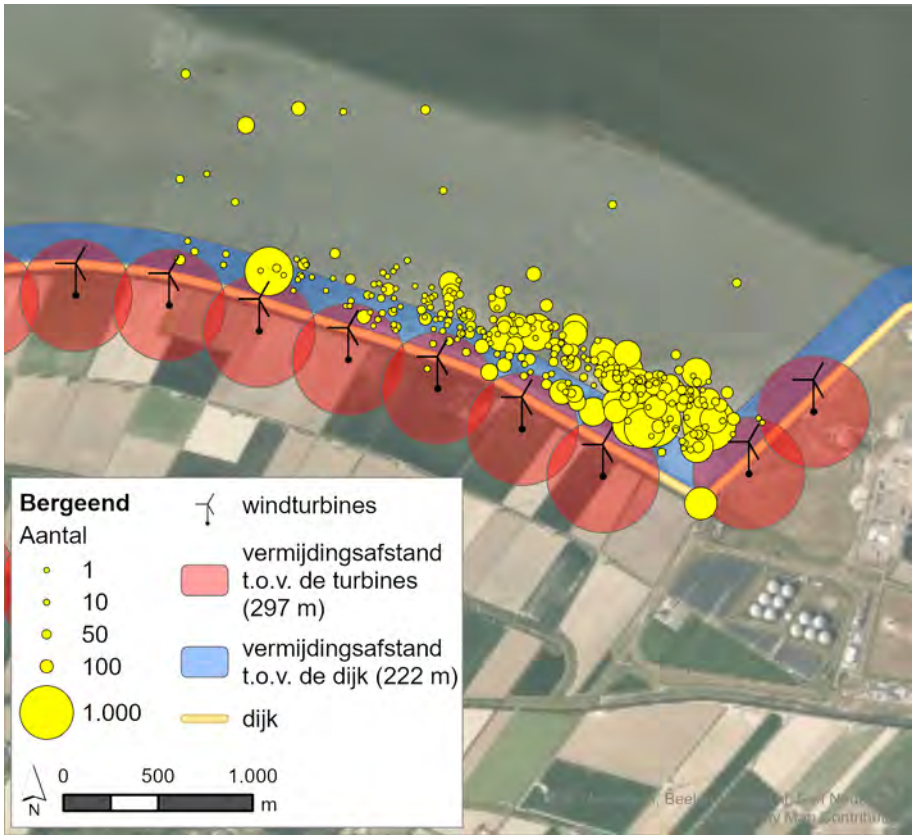
Soort	Aantal exemplaren dat hoogwatervluchtplaats Rommelhoek mogelijk gaat vermijden
Wilde eend	56
Groenpootruiter	30
Bergeend	88
Pijlstaart	40
Scholekster	449
Grauwe gans	119
Bonte strandloper	534
Rotgans	48
Wulp	669
Kanoet	27



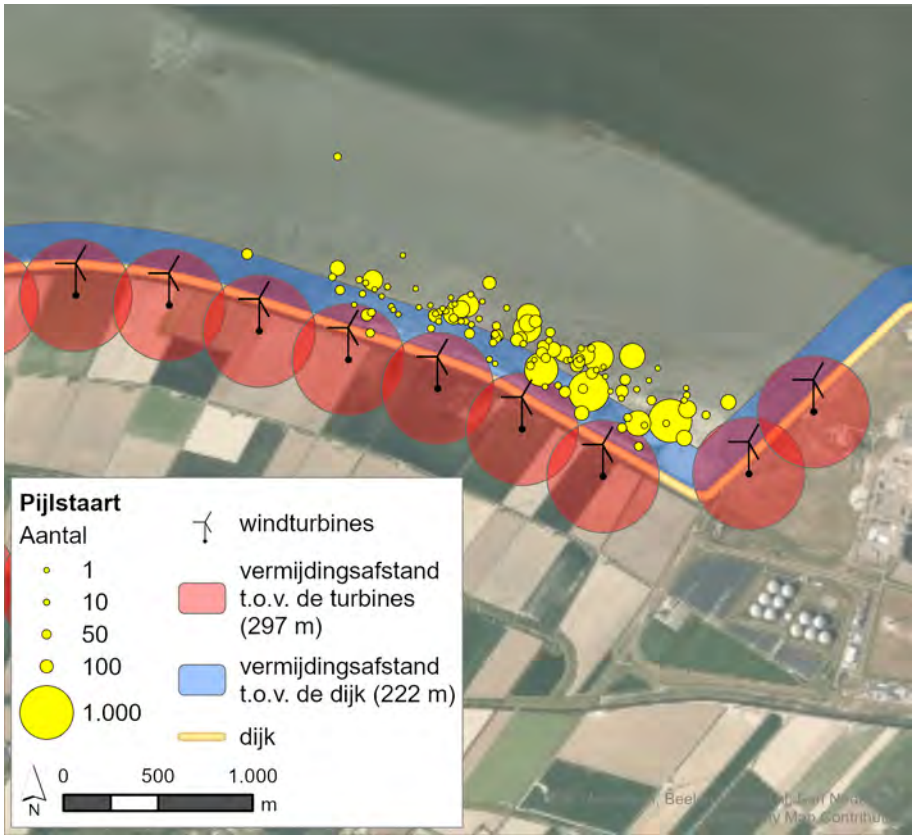
Figuur 6.5 *Verspreiding van de wilde eend op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*



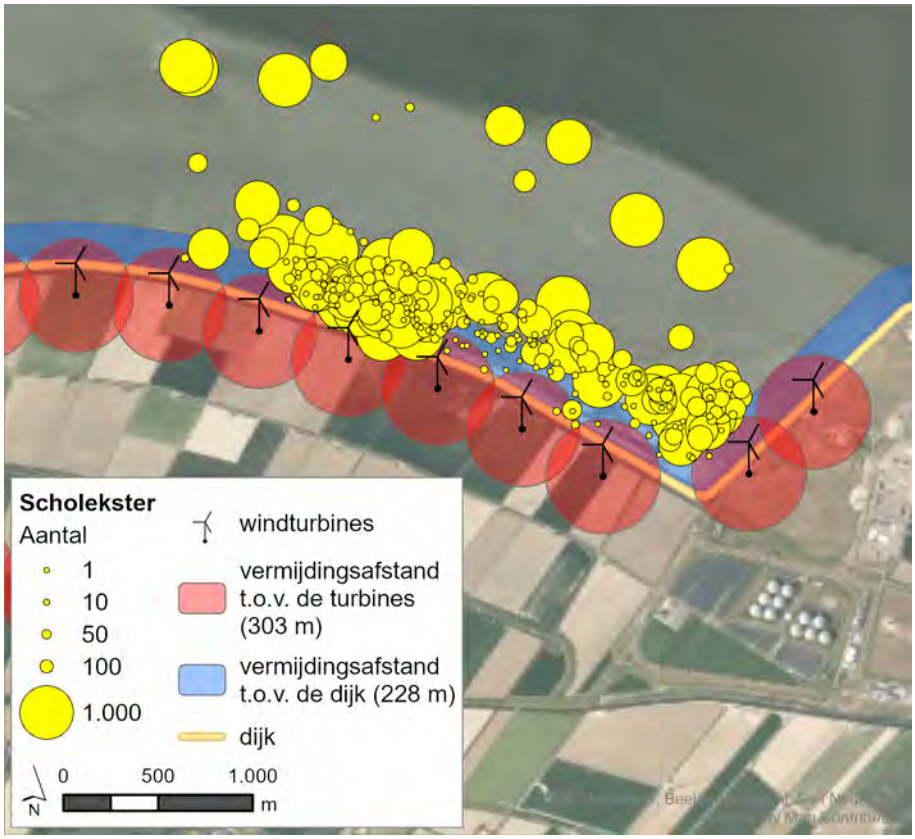
Figuur 6.6 *Verspreiding van de groenpootruiter op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*



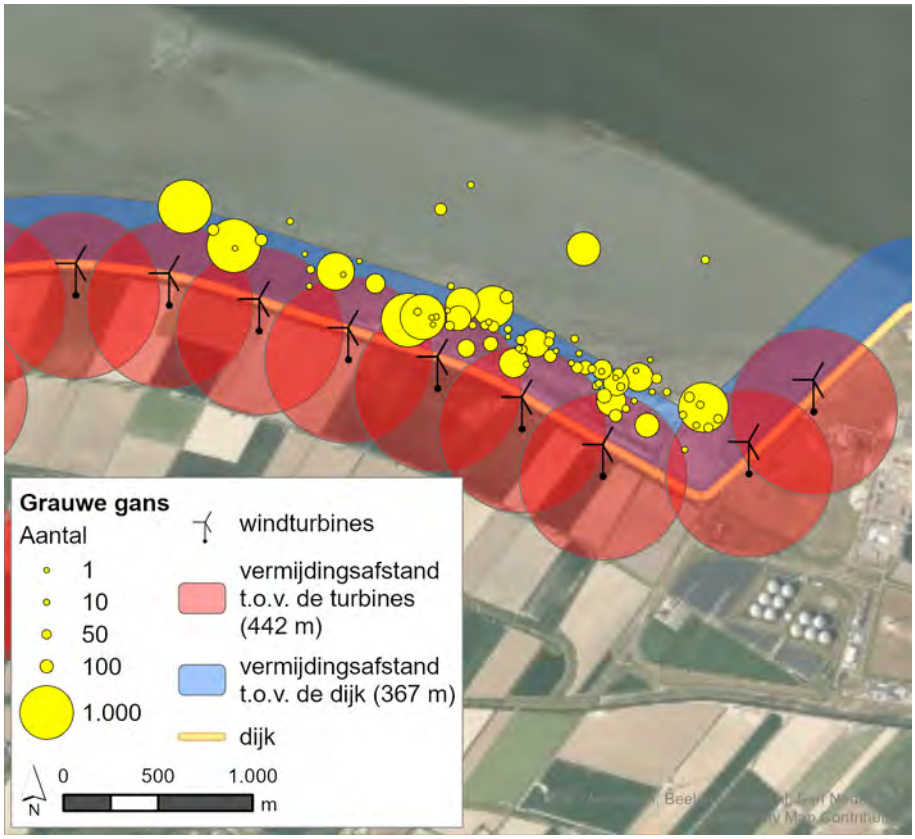
Figuur 6.7 *Verspreiding van de bergeend op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde o.b.v. de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*



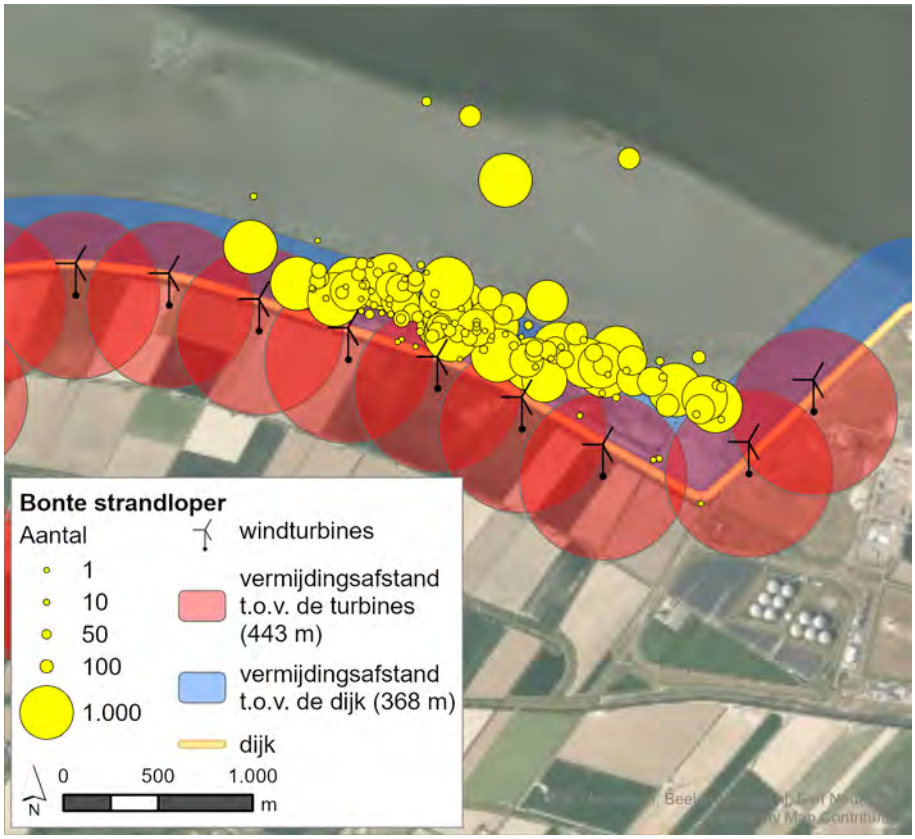
Figuur 6.8 *Verspreiding van de pijlstaart op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*



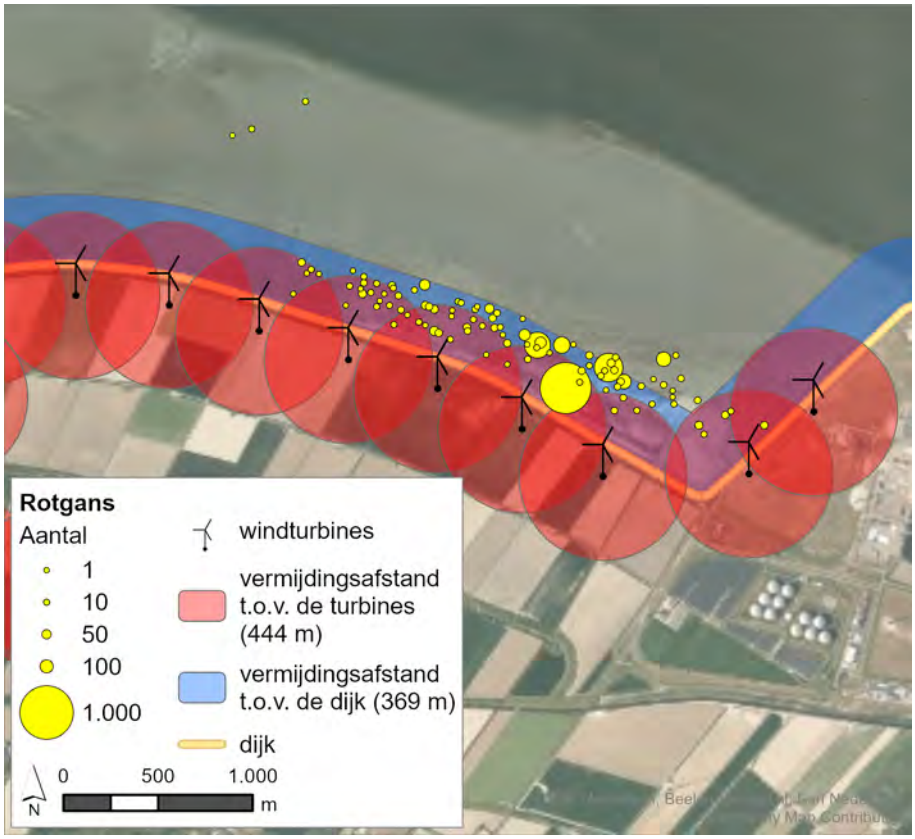
Figuur 6.9 *Verspreiding van de scholekster op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*



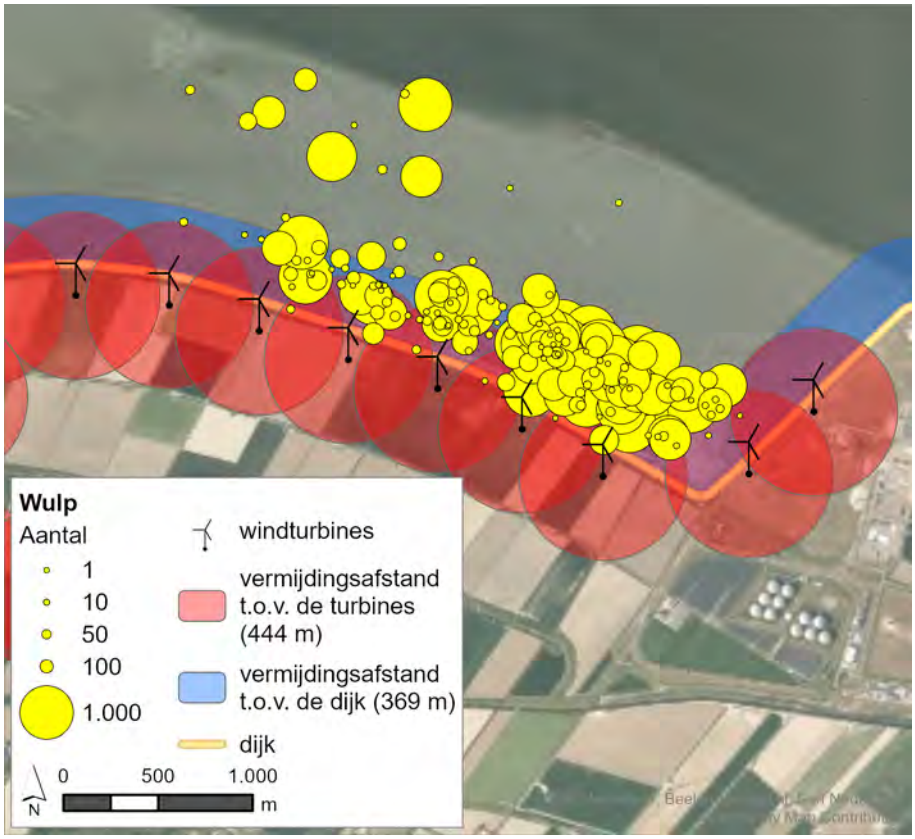
Figuur 6.10 *Verspreiding van de grauwe gans op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*



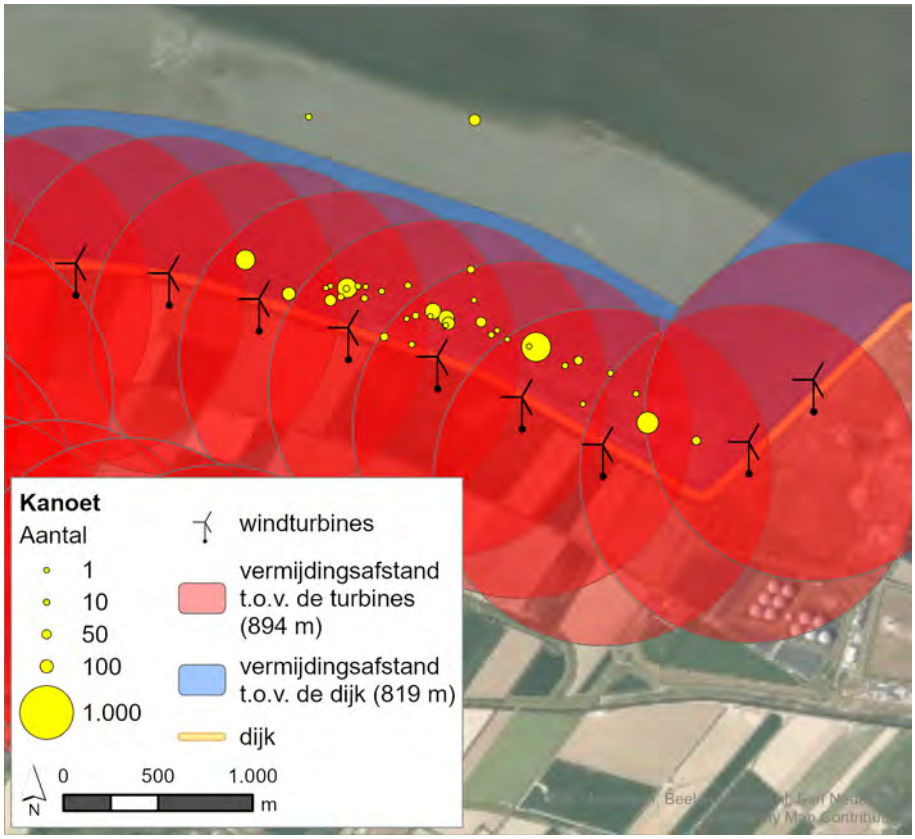
Figuur 6.11 *Verspreiding van de bonte strandloper op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*



Figuur 6.12 *Verspreiding van de rotgans op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*



Figuur 6.13 *Verspreiding van de wulp op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*



Figuur 6.14 *Verspreiding van de kanoet op hoogwatervluchtplaats Rommelhoek in seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. De vastgestelde vermijdingsafstand is weergegeven langs zowel de oostelijke dijk (vastgestelde op basis van de weergegeven telgegevens) als de zuidelijke dijk (toegepast op de weergegeven telgegevens voor de effectbepaling van Windpark Eemshaven West).*

Toetsing ten opzichte van draagkracht van complex van drie hvp's

Voor alle betrokken soorten zijn de berekende exemplaren die vermijding ondervinden afgezet tegen de ruimte die in telseizoenen 2019/2020, 2020/2021 en 2021/2022 voor de desbetreffende soorten beschikbaar was op de twee hvp's van Ruidhorn (binnendijks en kwelder samen) (tabel 6.4). Deze ruimte is berekend door het seizoensgemiddelde af te trekken van het seizoensmaximum (draagkracht). Ook in deze berekening zijn voor de rotgans, pijlstaart, bonte strandloper en groenpootruiter de maanden dat zij afwezig zijn buiten beschouwing gelaten om te voorkomen dat de beschikbare ruimte wordt overschat (zie Bijlage III). Aanname hierbij is dat (het grootste deel van) hvp Rommelhoek ongeschikt wordt voor deze soorten. Dit is met nadruk een *worst case*-benadering omdat met name op enige afstand van de zuidelijke dijk wel degelijk ruimte is voor wadvogels om te overtijen. Aanname is verder dat de Ruidhorn beschikbaar blijft voor wadvogels dus niet verder verruigt.

Tabel 6.4 Overzicht van de beschikbare ruimte (seizoensmaximum – seizoensgemiddelde) op hvp's Ruidhorn. De ruimte betreft de binnendijkse Ruidhorn en de buitendijkse kwelder samen. In de laatste kolom is weergegeven hoeveel vogels hvp Rommelhoek mogelijk gaan vermijden en die daardoor mogelijk een plek in de Ruidhorn nodig hebben. *Bij het berekenen van het seizoensgemiddelde zijn de maanden waarin soorten niet aanwezig zijn buiten beschouwing gelaten (zie tekst). **In 2019/2020 zijn in geen enkele telmaand kanoeten op de hvp's Ruidhorn vastgesteld. Voor dit seizoen kan daardoor geen draagkracht worden vastgesteld voor de kanoet.*

	Beschikbare ruimte op hvp's Ruidhorn (binnendijks en kwelder)			Aantal vogels dat hvp Rommelhoek mogelijk
Soort	**2019/2020**	**2020/2021**	**2021/2022**	**gaat vermijden**
Wilde eend	1.752	403	651	56
Groenpootruiter	126	40	137	30
Bergeend	350	1.514	1.219	88
Pijlstaart	204	97	1.910	40
Scholekster	2.239	728	1.283	449
Grauwe gans	3.224	2.365	2.869	119
Bonte strandloper	1.548	1.075	2.406	534
Rotgans	85	130	292	48
Wulp	2.575	1.644	1.819	669
Kanoet	-**	719	261	27

Conclusie

In hoofdstuk 3 werd geconcludeerd dat wadvogels kunnen uitwisselen tussen hvp's Rommelhoek en Ruidhorn zonder energetisch een nadeel te ondervinden. Daarnaast volgt uit tabel 6.4 dat voor alle 10 nader door te rekenen soorten in alle drie de recente seizoenen voldoende ruimte op de Ruidhorn hvp's beschikbaar was om alle vogels die mogelijk (*worst case*) de Rommelhoek gaan vermijden een plaats te bieden. Geen enkele soort hoeft dus het complex aan hvp's ten westen van de Eemshaven te verlaten als gevolg van de mogelijk verstorende effecten van de aanwezigheid van Windpark Eemshaven West. **Dit betekent dat een effect als gevolg van vermijding van Windpark Eemshaven West op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten in Natura 2000-gebied Waddenzee met zekerheid uitgesloten kan worden**. Hoewel de Ruidhorn op dit moment aan de eisen van wadvogels voldoet is het wel zaak dat deze hvp niet verder verruigt en dat deze beschikbaar blijft als hvp. Omdat er geen sprake is van een negatief effect op het behalen van de IHD's van Natura 2000-gebied Waddenzee is een cumulatiestudie niet aan de orde.



Literatuur

Arts, F.A., S.J. Lilipaly, M.S.J. Hoekstein, K.D. van Straalen, M. Sluijter, P.A. Wolf, T.J. Boudewijn, B.M.C. Grutters & R.P. Middelveld, 2018. Recreatief medegebruik dijktrajecten Oosterschelde en Westerschelde. Een analyse van watervogeltellingen. Delta Project Management & Bureau Waardenburg, Vlissingen.

BirdLife Europe, 2011. Meeting Europe's renewable energy targets in harmony with nature. RSPB, Sandy, UK.

Boekema, E.J. & D. Veenendaal, 2000. De Ruidhorn. Grauwe Gors 28(2): 57-62.

Bradbury, G., M. Trinder, B. Furness, A.N. Banks, R.W.G. Caldow & D. Hume, 2014. Mapping Seabird Sensitivity to Offshore Wind Farms. PLoS ONE 9(9): e106366.

Brenninkmeijer, A., M. Koopmans, E. Klop, R. Bakker, F. Hoekema & H. Steendam, 2014. Natuurmonitoring Eemshaven en natuurontwikkelingsgebieden Emmapolder 2008-2013. A&W-rapport 1960. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv, Veenwouden.

Bureau Waardenburg & Pondera, 2022. Aanvulling Passende Beoordeling Windpark Eemshaven West. Notitie Pondera.

Burton, N.H., 2000. Winter site-fidelity and survival of Redshank *Tringa totanus* at Cardiff, south Wales. Bird Study 47: 102-112.

Burton, N.H. & P.R. Evans,1997. Survival and winter site-fidelity of Turnstones *Arenaria interpres* and Purple Sandpipers *Calidris maritima* in northeast England. Bird Study 44: 35-44.

Clemens, T. & C. Lammen, 1995. Windkraftanlagen und Rastplätze von Küstenvögeln - ein Nutzungskonflikt. Seevögel 16: 34-38.

Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijsen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. Wildfowl 62: 97-116.

Flanderijn, S., 2023. Akoestisch onderzoek heigeluid WP Eemshaven West. Notitie Pondera consult d.d. 1 mei 2023.

Folmer, E.O., B.J. Ens & E.M. van der Zee, 2021. Analysis of high tide roost use and benthos availability for twelve shorebird species in the Dutch Wadden Sea. A&W-rapport 19-469, Sovon-rapport 2021/52.

Gerritsen, G.J., 2017. De betekenis van Overijssel voor overwinterende wulpen. Vogels in Overijssel 2017: 33-43.

Goss-Custard, J.D., 1996. The oystercatcher: from individuals to populations. Oxford University Press, USA.

Hale, A.M., E.S. Hatchett, J.A. Meyer & V.J. Bennett, 2014. No evidence of displacement due to wind turbines in breeding grassland songbirds. The Condor 116: 472-482.

Heijligers, W., 2014. Voortoets, cumulatietoets en passende beoordeling. Een weg vol valkuilen? Toets 2014(1): 6-10.

Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A.R. Muñoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. Biol. Conserv. 191: 452-458.

Hötker, H., 2006. The impact of repowering of wind farms on birds and bats. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Hötker, H., 2017. Birds: displacement. In: M.R. Perrrow (Ed.), Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Volume 1: Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing, Exeter, UK.

Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Hötker, H., O. Krone & G. Nehls, 2013. Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH. Berghusen, Berlin, Husum.

de Jong, D.J., K.S. Dijkema, J. Bossinade & J.A.M. Janssen, 1998. SALT97, een classificatieprogramma voor kweldervegetaties. Meetkundige dienst Rijkswaterstaat, Delft.

Kleyheeg-Hartman, J.C., R.E. van der Vliet, B.W.R. Engels & S.K. Jeninga, 2021. Natuurtoets Windpark Eemshaven West. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 20-325. Bureau Waardenburg, Culemborg.

van der Kolk, H., K.L. Krijgsveld, H. Linssen, R. Diertens, D. Dolman, M. Jans, M. Frauendorf, B.J. Ens & M. van de Pol, 2020. Cumulative energetic costs of military aircraft, recreational and natural disturbance in roosting shorebirds. Anim. Conserv. 23: 359-372.

van der Kolk, H.J., B.J. Ens, K. Oosterbeek, E. Jongejans & M. van de Pol, 2022. The hidden cost of disturbance: Eurasian Oystercatchers (*Haematopus ostralegus*) avoid a disturbed roost site during the tourist season. Ibis 164: 437-450.

Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.

Lourenço, P.M., J.A. Alves, J. Reneerkens, A.J. Loonstra, P.M. Potts, J.P. Granadeiro & T. Catry, 2016. Influence of age and sex on winter site fidelity of sanderlings *Calidris alba*. PeerJ 4: e2517.

Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. Landscape Ecol. 23: 1007-1011.

Manly, B.F., L. McDonald, D. Thomas, T.L. McDonald & W.P. Erickson, 2002. Resource selection by animals. Springer, New York.

Pondera & Bureau Waardenburg, 2022. Aanvulling MER Windpark Eemshaven West t.a.v. verstoring vogels op het wad. Notitie.

R Core Team, 2022. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Reichenbach, M., 2003. Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel: Ausmaß und planerische Bewältigung. Dissertation. Technische Universitat, Berlin.

Rue, H., S. Martino & N. Chopin, 2009. Approximate Bayesian inference for latent Gaussian models using integrated nested Laplace approximations. J. Royal Statistical Soc. B 71: 319-392.

Rue, H., F. Lindgren & E. Teixeira Krainski, 2022. INLA: Full bayesian analysis of latent gaussian models using integrated nested Laplace approximations. Package in R.

Scherner, E.R., 1999. Windkraftanlagen und „wertgebende Vogelbestände“ bei Bremerhaven: Realität oder Realsatire? Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 52: 121-156.

Smink, T. & M. Koopmans, 2022. Eindrapportage hvp-tellingen Eemshaven en Ruidhorn 2016-2022. A&W-rapport 21-203/2022. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann, 2011. Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Arsu GmbH, Oldenburg.

Stevens, T.K., A.M. Hale, K.B. Karsten & V.J. Bennett, 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. Biodiv. Conserv. 22: 1755-1767.

van der Vliet, R., W. Heijligers & J. Tilborghs, 2011. Maximale foerageerafstanden. O een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. Toets 18(4): 6-10.

Whalen, C.E., 2015. Effects of wind turbine noise on male Greater Prairie-Chicken vocalizations and chorus. M.Sc. thesis, University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, NE, USA.

Wiersma, P. & K. van Dijk, 2009. Hoogwatervluchtplaatsen op de kaart van het waddengebied (deel 2): kleine eilanden, platen en vastelandkust van Groningen. SOVON-informatierapport 2009/20. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.

Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 3. Aanvlieggedrag overdag. RIN-rapport 92/4. IBN-DLO, Arnhem.

Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2016. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. Behav. Ecol. 27: 101-108.

Bijlage I Effecten van windparken op vogels

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien, namelijk aanvaringen van vliegende vogels, habitatverlies of verstoring van broedende, foeragerende of rustende vogels en barrièrewerking voor vliegende vogels.

Aanvaringen
Vogels kunnen door aanvaringen met de rotorbladen en mast of door luchtwervelingen in het zog achter de windturbine gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van de intensiteit van vliegbewegingen en het aanvaringsrisico.

Vliegintensiteit
Het aantal slachtoffers wordt in belangrijke mate bepaald door de vliegintensiteit van vogels op rotorhoogte (Desholm *et al.* 2006, Marques *et al*. 2014). Variatie in deze vliegintensiteit wordt veroorzaakt door het aantal vogels dat in het gebied voorkomt of doorkruist, de soortensamenstelling van deze vogels, hun vlieggedrag en vlieghoogte en mate van uitwijking (Hötker *et al*. 2006, Gove *et al.* 2013, Marques *et al*. 2014, Grünkorn *et al.* 2016). Het aantal slachtoffers varieert daarmee sterk per locatie. Zo vallen in en nabij vogelrijke gebieden, zoals wetlands en nabij broedkolonies, significant meer slachtoffers dan in en nabij minder vogelrijke gebieden (Hötker *et al*. 2006, Everaert 2014, Grünkorn *et al.* 2016).

Een deel van het aantal aanvaringsslachtoffers wordt gevormd door vogels op de jaarlijkse seizoenstrek in voorjaar en najaar, doordat dan sprake is van de verplaatsing van tientallen miljoenen individuen en dus een hoge vliegintensiteit (Erickson *et al.* 2014, Thaxter *et al*. 2017). In recent onderzoek met vogelradars is aangetoond dat in Nederland met name over kustlocaties een belangrijk deel van de seizoenstrek in het najaar op rotorhoogte passeert (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a,b). In het voorjaar vindt de trek vaak op grotere hoogte plaats. Hierdoor kan het percentage ‘s nachts trekkende zangvogels onder aanvaringsslachtoffers variëren van nihil (Grünkorn *et al.* 2016), tot 9% op een Duits eiland in de Oostzee (Welcker *et al*. 2017), 13% in de Eemshaven (Klop & Brenninkmeijer 2014) en 29% in de Wieringermeer (Krijgsveld *et al.* 2009). Deze onderzoeken suggereren dat ’s nachts langstrekkende vogelsoorten niet per sé een groter aanvaringsrisico hebben dan overdag actieve vogelsoorten. Een groot deel van de lokale vogels vliegt laag, vaak zelfs onder rotorhoogte, maar bepaalde soortgroepen, zoals roofvogels, meeuwen, duiven en zwaluwen vliegen regelmatig op rotorhoogte en worden ook vaker slachtoffer (Marques *et al*. 2014, Grünkorn *et al.* 2016). Kiekendieven vormen een uitzondering onder de roofvogels omdat ze maar een beperkt deel van de tijd op rotorhoogte vliegen en daarom van alle soorten roofvogels het minst vaak aanvaringsslachtoffer van windturbines worden (Whitfield & Madders 2006, Hötker *et al*. 2013, Oliver 2013).

Het verschil in het aantal aanvaringsslachtoffers tussen soorten wordt voor een groot deel ook bepaald door de mate van uitwijking voor windparken en windturbines (Cook *et al*. 2014). Ganzen en kraanvogels mijden zowel het hele windpark (macro-uitwijking) als individuele turbines (micro-uitwijking) (Fijn *et al.* 2012, Grünkorn *et al.* 2016, Drachmann *et al*. 2021). Ook steltlopers, zoals kievit en wulp, worden relatief weinig als

aanvaringsslachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Hötker *et al*. 2006, Winkelman *et al*. 2008). Daarentegen houden bijvoorbeeld roofvogels en meeuwen, en soorten zoals wilde eend, houtduif, veldleeuwerik en spreeuw, zich meer op in en nabij windparken dan andere soorten en worden daardoor ook vaker slachtoffer van een aanvaring met een windturbine (Everaert 2014, Morinha *et al.* 2014, Grünkorn *et al.* 2016).

Aanvaringsrisico

Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een windturbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder goed onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf. In het algemeen wordt aangenomen dat het aanvaringsrisico het hoogst is tijdens de nacht en onder slechte zichtomstandigheden (mist, regen). Winkelman (1992a) berekende een gemiddeld aanvaringsrisico van 0,02% voor alle vogels (niet soortspecifiek) die overdag en ‘s nachts het windpark passeerden. Voor de soorten die alleen ’s nachts passeerden bedroeg dit gemiddeld 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachtactieve soorten van 0,14% (niet soortspecifiek). Voor sommige dagactieve soorten, zoals meeuwen-, stern- en enkele roofvogelsoorten, zijn echter ook relatief hoge aanvaringsrisico’s vastgesteld (Everaert *et al*. 2002, Krijgsveld *et al*. 2009, Langgemach & Dürr 2021). Dit komt mogelijk doordat deze soorten overdag al vliegend op zoek gaan naar voedsel, en dan meer op de grond onder hen gefocust zijn dan op de omgeving die voor hen ligt (Martin 2011).

Aantal aanvaringen

In vergelijking met verkeer of hoogspanningslijnen vallen bij windturbines relatief weinig slachtoffers. Everaert (2014) presenteert de sterk variërende aantallen aanvarings-slachtoffers van een groot aantal windparken in Europa die gemiddeld een range beslaan van 0 tot 63 vogelslachtoffers per turbine per jaar, met een maximum van 190 slachtoffers. De grote variatie in het aantal slachtoffers per turbine wordt ook geïllustreerd door onderzoek in de Eemshaven, een ‘hot spot’ voor vogels op seizoenstrek. Op deze ene locatie varieerden de aantallen slachtoffers per windturbine tussen de 1 en 213 vogels per jaar (Klop & Brenninkmeijer 2014). Voornoemde voorbeelden betroffen vooral windparken in vogelrijke gebieden. In windparken met lagere aantallen vliegbewegingen van vogels, zoals in het binnenland, liggen de gemiddelde aantallen slachtoffers aanmerkelijk lager, meestal beneden de 10 vogelslachtoffers per turbine per jaar (Zimmerling *et al.* 2013, De Lucas & Perrow 2017).

Onderzoek bij windparken met windturbines van ≥1,5 MW heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen per windturbine vergelijkbaar zijn met de aantallen bij kleinere wind-turbines (Krijgsveld *et al.* 2009, Smallwood & Karas 2009). Het aantal aanvaringen per windturbine neemt dus niet lineair met het rotoroppervlak toe. Dit impliceert een vermindering van het aantal aanvaringsslachtoffers met een toename van de omvang van windturbines (Everaert 2014). Daarnaast is er geen lineair verband tussen turbinehoogte en het aantal aanvaringen (Erickson *et al*. 2014). Grotere windturbines staan verder uit elkaar en de rotoren draaien op grotere hoogte boven de grond en vaak ook langzamer, waardoor vogels er makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

Effecten op populatieniveau

Effecten op populatieniveau zijn voor de meeste soorten niet aan de orde (Zimmerling *et al.* 2013, Erickson *et al*. 2014, Grünkorn *et al.* 2016). Aanwijzingen voor populatie-effecten zijn tot nu toe vooral gevonden voor langzaam reproducerende soorten, wanneer die in relatief hoge aantallen aanvaringsslachtoffer worden. Voorbeelden hiervan zijn sommige zeevogelsoorten (Stienen *et al.* 2007) en roofvogelsoorten (Bellenbaum *et al.* 2013, Dahl *et al.* 2013, Grünkorn *et al.* 2016). In het algemeen geldt dat effecten op populatieniveau verwacht kunnen worden wanneer een windpark gesitueerd is op een locatie met veel vliegbewegingen van soorten die een hoog aanvaringsrisico kennen, zoals in bovengenoemde studies het geval was. Een passende locatiekeuze, zowel van het windpark als van de individuele windturbines daarbinnen, is daarmee een belangrijke factor om negatieve effecten op vogelpopulaties te verkleinen (Balotari-Chiebao *et al.* 2015, Grünkorn *et al.* 2016).

Verstoring en vermijding

Het verschil tussen het effect van verstoring en vermijding ligt bij de bron. Verstoringseffecten rond een windpark spelen vooral door menselijke handelingen, bijvoorbeeld aanwezigheid van mensen op de bouwplaats, heen en weer rijden van voertuigen of de productie van harde geluiden zoals tijdens heiwerkzaamheden. Verstoring speelt daarom vooral in de aanlegfase (en eventueel bij onderhoudswerkzaamheden ook in de gebruiksfase) en dit effect is daarmee veelal tijdelijk.

Het effect van vermijding van een windpark of windturbine door vogels is daarentegen vaak een permanent effect (hoewel gewenning kan optreden). Vogels vermijden windturbines waarschijnlijk vanwege (de combinatie van) draaiende rotoren (beweging en/of geluid) en/of de aanwezigheid van een groot, hoog opgaand object in een hun leefomgeving. In enkele windparken op bergruggen in Zuid-Spanje vermeden zwarte wouwen op trek bijvoorbeeld 3-14% van het areaal dat ze normaliter wel zouden gebruiken (Marques *et al*. 2019).

Het effect van verstoring tijdens de bouwfase van een windpark is over het algemeen groter dan het effect van vermijding tijdens de gebruiksfase (BirdLife Europe 2011, Pearce-Higgins *et al*. 2012).

Bij beide effecten geldt dat door de aanwezigheid van de windturbine en/of het geluid en de beweging van de draaiende rotorbladen, of door de verhoogde menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark door vogels in lagere dichtheden wordt benut, of als habitat in zijn geheel verloren gaat. Dit kan effect hebben op de reproductie en de overleving van individuen, met als gevolg veranderingen in populatieomvang (Whalen 2015, Zwart *et al*. 2016, Hötker 2017). In studies naar deze effecten wordt meestal aan de hand van de veranderde dichtheden een effectafstand bepaald. Met name van soorten van een open landschap (foeragerende watervogels, broedende weidevogels) is dit effect bekend.

Factoren die een rol spelen bij verstoring en vermijding
De mate waarin soorten een effect ondervinden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en is daarnaast afhankelijk van de omvang en lay-out van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle exemplaren van een soort hetzelfde effect ondervinden. Om deze reden verdwijnen binnen een beschreven effectafstand ook niet alle exemplaren, maar zijn wel de aantallen lager dan in soortgelijke gebieden zonder een verstoringsbron.

Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Winkelman 1992b, Madsen & Boertmann 2008, Fijn *et al.* 2012), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden in de tijd is geconstateerd (Hötker 2017). Daarnaast is aangetoond dat verschillende soorten, waaronder verschillende zangvogel- en roofvogelsoorten, niet of weinig beïnvloed worden door de aanwezigheid van de windturbines (Hötker *et al*. 2013, Stevens *et al*. 2013, Hale *et al.* 2014, Hernández-Pliego *et al*. 2015). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een kleiner effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot een groter effect kan leiden. Zowel Schekkerman *et al*. (2003) als Cook *et al*. (2014) vonden geen aanwijzingen voor een groter effect bij grotere turbines dan bij kleinere.

Broedvogels
Windturbines leiden in het algemeen tot geringe vermijdingsafstanden bij broedvogels (Pearce-Higgins *et al.* 2009, Hötker 2017). Bij veel soorten zijn in het geheel geen vermijdingsafstanden in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is, zijn de afstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels in het broedseizoen doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner dan buiten het broedseizoen.

De meeste soorten roofvogels vermijden windparken in het broedseizoen niet (het voorbeeld van zwarte wouw hiervoor betrof vogels op trek). In verschillende studies konden geen statistisch aantoonbare effecten worden gevonden van windturbines op het aantal nesten, nestplaatskeuze en/of foerageerareaal in het broedseizoen (Bellebaum *et al.* 2013, Hötker *et al*. 2013, Balotari-Chiebao *et al.* 2015, Hernández-Pliego *et al*. 2015, Grünkorn *et al.* 2016).

Steltlopers die in de open agrarische gebieden van NW-Europa broeden (o.a. scholekster, kievit en wulp), mijden windparken veelal tot maximaal 100 m (Steinborn *et al*. 2011, Steinborn & Steinmann 2014). Voor broedende zangvogels in dezelfde gebieden (o.a. veldleeuwerik, gele kwikstaart en roodborsttapuit) zijn tot nu toe geen of slechts geringe (< 50 m) effectafstanden vastgesteld. Alleen voor de graspieper laten verschillende onderzoeken uiteenlopende resultaten zien en kan op basis hiervan niet worden uitgesloten dat de soort windparken tot circa 100 m vermijdt (Steinborn *et al*. 2011).

Voor broedvogels van bos en halfopen gebied zijn geen of in slechts beperkte mate effecten van windturbines op de aantallen en ruimtelijke verspreiding vastgesteld (Garcia *et al*. 2015, Reichenbach 2015). De dichtheid van vogels in de directe omgeving van windturbines in bossen verschilde niet van die in nabijgelegen ongestoorde

referentiegebieden. Tijdens de aanleg vond wel een tijdelijke terugval in aantal territoria plaats, maar in de gebruiksfase namen alle soorten weer in aantal toe (Garcia *et al*. 2015). Op vijf soorten spechten (maar niet de algemene grote bonte specht) werd daarnaast een effectafstand tot 250 m gevonden maar deze was niet significant (Reichenbach 2015).

Foeragerende en rustende vogels buiten het broedseizoen
Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de effectafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötker *et al.* 2006). Onder een aantal vogelsoorten van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) konden ook buiten het broedseizoen geen significante vermijdingseffecten van windturbines worden vastgesteld (Devereux *et al.* 2008, Steinborn *et al*. 2011). Echter, voor veel andere vogelsoorten zijn wel effecten van vermijding door windturbines buiten de broedperiode vastgesteld. Als maximum effectafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt (BirdLife Europe 2011), maar dit is sterk soortspecifiek en de werkelijke effectafstand is meestal kleiner. De gemiddelde vermijdingsafstand voor zwanen-, ganzen- en enkele steltlopersoorten, zoals kievit, goudplevier en wulp, ligt bijvoorbeeld tussen 150-400 m (Hötker *et al*. 2006, Steinborn *et al*. 2011, Langgemach & Dürr 2021). Voor de meeste andere soort(groep)en die buiten het broedseizoen in groepen rusten of foerageren (o.a. eenden, meeuwen, duiven, spreeuw), vormen effectafstanden van 100-200 m veelal de bovengrens (Winkelman 1989, Hötker *et al*. 2006, Steinborn *et al*. 2011). Daarnaast kunnen alle voornoemde soortgroepen gewenning vertonen voor windparken. Zo is bij kleine rietganzen in een tienjarige studie vastgesteld dat de vogels steeds dichterbij windturbines zijn gaan foerageren en op een gegeven moment tussen de windturbines verbleven (Madsen & Boertman 2008). Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Voor kleine zwanen en brandganzen is bijvoorbeeld vastgesteld dat zij een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter (Fijn *et al.* 2012). Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Zo vermeed ongeveer 75% van de kieviten een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef in een nieuw aangelegd natuurgebied enkele kilometers verderop (Beuker & Lensink 2010).

Barrièrewerking
Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan, ofwel door uit te wijken voor het gehele windpark, ofwel door uit te wijken voor individuele turbines. Uitwijking vermindert weliswaar de kans op een aanvaring, maar kan leiden tot een verhoogd energieverbruik. De reacties zijn afhankelijk van het type windturbine en de lay-out en omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het windpark in een groot cluster of in een lange lijn is opgesteld, kan het door de verhoogde vliegkosten voor vogels een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van foerageer- of rustgebieden, hiervan zijn tot dusver in onderzoeken geen bewijzen gevonden (Hötker 2017). Om barrièrewerking te minimaliseren kunnen windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken

worden. Het opschalen van windparken heeft een gunstig effect, omdat bij een toename van de turbineomvang de tussenafstand tussen turbines ook groter wordt (Smallwood & Karas 2009, Everaert 2014).

Literatuurlijst

Balotari-Chiebao, F., J.E. Brommer, T. Niinimäki, & T. Laaksonen, 2015. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the White-tailed Eagle. Anim. Conserv. 19: 265-272.

Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. J. Nature Conserv. 21: 394-400.

Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.

BirdLife Europe, 2011. Meeting Europe's renewable energy targets in harmony with nature. RSPB, Sandy, UK.

Cook, A.S.C.P., E.M. Humphreys, E.A. Masden & N.H.K. Burton, 2014. The avoidance rates of collision between birds and offshore turbines. BTO-research report 656. British Trust for Ornithology, Thetford, UK.

Dahl, E.L., R. May, P.L. Hoel, K. Bevanger, H.C. Pedersen, E. Røskaft & B.G. Stokke, 2013. White-tailed eagles (Haliaeetus albicilla) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, lack behavioral flight responses to wind turbines. Wildlife Society Bulletin 37: 66-74.

De Lucas, M. & M.R. Perrow, 2017. Birds: collision. In: M.R. Perrow (Ed.), Wildlife and Wind Farms-Conflicts and Solutions, Volume 1: Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing, Exeter, UK.

Desholm, M., A.D. Fox, P.D.L. Beasley & J. Kahlert, 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. Ibis 148: 76-89.

Devereux, C.L., M.J.H. Denny & M.J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. J. Appl. Ecol. 45: 1689-1694.

Drachmann, J. S.R. Waagner & H. Haaning Nielsen, 2021. Pink-footed Goose and Common Crane exhibit high levels of collision avoidance at a Danish onshore wind farm. Dansk Ornitol. Foren. Tiddsskr. 115: 253-2721.

Erickson, W.P., M.M. Wolfe, K.J. Bay, D.H. Johnson & J.L. Gehring, 2014. A comprehensive analysis of small-passerine fatalities from collision with turbines at wind energy facilities. PLoS One 9(9).

Everaert, J., 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. Bird Study 61: 220-230.

Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijsen, H.A.M. Prinsen, & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. Wildfowl 62: 97-116.

Garcia, D. A., G. Canavero, F. Ardenghi & M. Zamborn, 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. Renewable Energy 80: 190-196.

Gove, B., R. Langston, A. McCluskie, J. D. Pullan & I. Scrase, 2013. Windfarms and birds: an updated analysis of the effect of wind farm on birds, and best practice

guidance on integrated planning and impact assessment. BirdLife International on behalf of the Bern Convention, Strasbourg, 89.

Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack, O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp, 2016. Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.

Hale, A.M., E.S. Hatchett, J.A. Meyer & V.J. Bennett, 2014. No evidence of displacement due to wind turbines in breeding grassland songbirds. The Condor 116: 472-482.

Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A.R. Muñoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. Biol. Conserv. 191: 452-458.

Hötker, H., 2017. Birds: displacement. In: M.R. Perrrow (Ed.), Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Volume 1: Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing, Exeter, UK.

Hötker, H., O. Krone & G. Nehls, 2013. Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH. Berghusen, Berlin, Husum.

Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Kleyheeg-Hartman, J.C. & A. Potiek, 2020a. Analyse nachtelijke vogeltrek met behulp van 3D-vogelradar: Showcase Eemshaven. Resultaten najaar 2018 en voorjaar 2019. Rapport 19-176. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Kleyheeg-Hartman, J.C. & A. Potiek, 2020b. Seizoenstrek van vogels over de buitencontour van de Tweede Maasvlakte. Radaronderzoek in najaar 2019. Rapport 20-059. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014, Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. Ardea 97: 357-366.

Langgemach, T. & T. Dürr, 2021. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.

Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. Landscape Ecol. 23: 1007-1011.

Marques, A.T., H. Batalha, S. Rodrigues, H. Costa, M.J.R. Pereira, C. Fonseca, M. Mascarenhas & J. Bernardino, 2014. Understanding bird collisions at wind farms. An updated review on the causes and possible mitigation strategies. Biol. Conserv. 179: 40-52.

Marques, A.T., C.D. Santos, F. Hanssen, A. Muñoz, A. Onrubia, M. Wikelski, F. Moreira, J.M. Palmeirim & J.P. Silva, 2019. Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. J. Anim. Ecol. 89: 93-103.

Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. Ibis 153: 239-254.

Morinha, F., P. Travassos, F. Seixas, A. Martins, R. Bastos, D. Carvalho, P. Magalhães, M. Santos, E. Bastos & J.A. Cabral, 2014. Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. Bird Study 61: 255-259.

Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. British Birds 106: 405-408.

Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. J. Appl. Ecol. 46: 1323-1331.

Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, A. Douse & R.H.W. Langston, 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. J. Appl. Ecol. 49: 386-394.

Reichenbach, M., 2015. Gefährdung von Vögeln durch Windkraftanlagen. UVP-Report 29: 179-184.

Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdijk. Alterra, Wageningen.

Smallwood, K.S. & B. Karas, 2009. Avian and bat fatality rates at old-generation and repowered wind turbines in California. J. Wildl. Manage. 73: 1062-1070.

Steinborn, H. & P. Steinmann, 2014. 13 Jahre später - wie entwickeln sich die Wiesenvogelbestände im Windpark Hinrichsfehn? Positionen 06/2014. Arsu GmbH, Oldenburg.

Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann, 2011. Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Arsu GmbH, Oldenburg.

Stevens, T.K., A.M. Hale, K.B. Karsten, & V.J. Bennett, 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. Biodiv. Conserv. 22: 1755-1767.

Stienen, E.W.M., J. van Waeyenberge, E. Kuijken & J. Seys, 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: the potential impact of offshore windfarms and seabirds. In: M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (eds.), Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation. Quercus, Madrid.

Thaxter, C.B., G.M. Buchanan, J. Carr, S.H.M. Butchart, T. Newbold, R.E. Green, J.A. Tobias, W.B. Foden, S. O'Brien & J.W. Pierce-Higgins, 2017. Bird and bat species' global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through trait-based assessment. Proc. Royal Soc. B: Biol. Sciences 284: 20170829.

Welcker, J., M. Liesenjohann, J. Blew, G. Nehls & T. Grünkorn, 2016. Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. Ibis 159: 366-373.

Whalen, C.E., 2015. Effects of wind turbine noise on male Greater Prairie-Chicken vocalizations and chorus. M.Sc. thesis, University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, NE, USA.

Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006. Flight height in the Hen Harrier *Circus cyaneus* and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. Natural Research Information Note 2. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.

Winkelman, J.E., 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

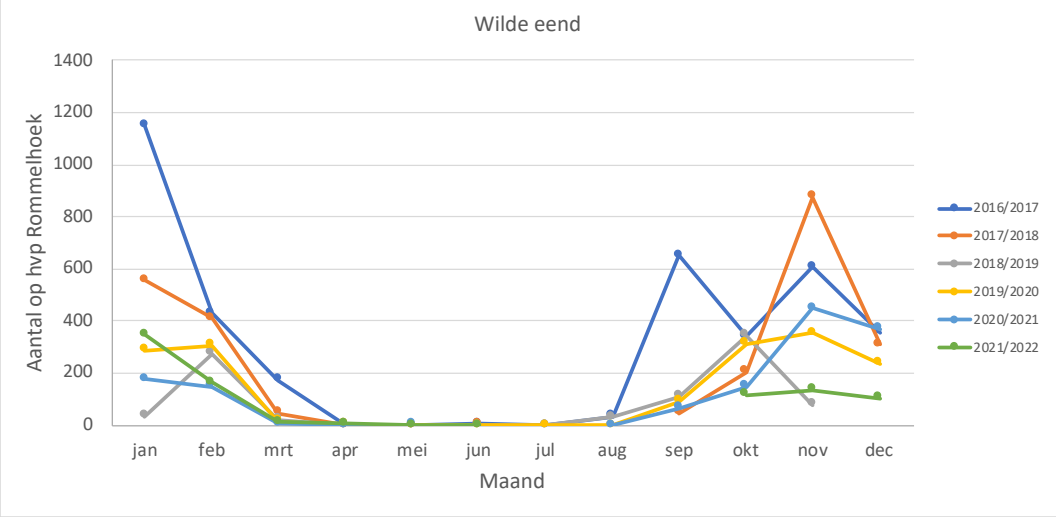
Winkelman, J.E., 1992b. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 3. Aanvlieggedrag overdag. RIN-rapport 92/4. IBN-DLO, Arnhem.

Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.

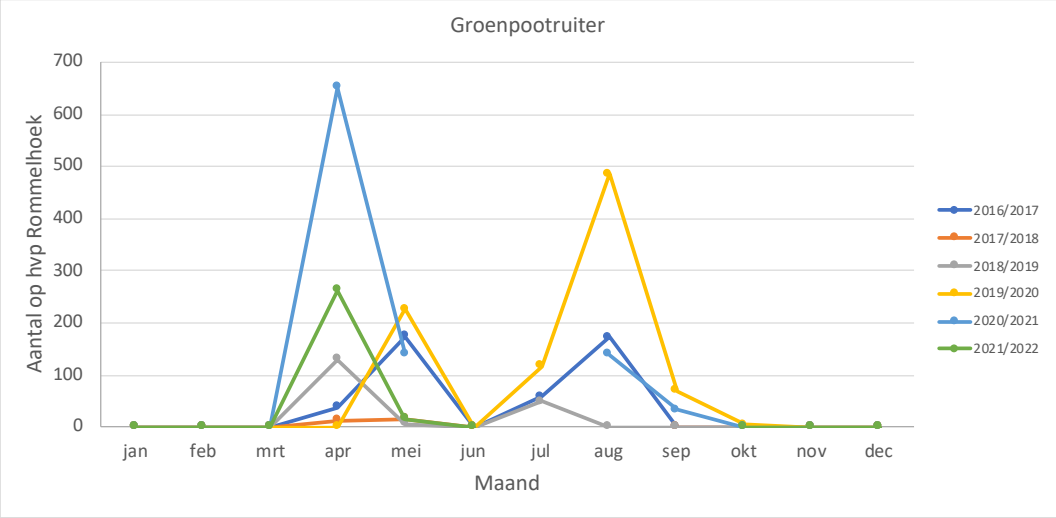
Zimmerling, J.R., A.C. Pomeroy, M.V. d'Entremont & C.M. Francis, 2013. Canadian estimate of bird mortality due to collisions and direct habitat loss associated with wind turbine developments. Avian Conserv. Ecol. 8(2): 10.

Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2016. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. Behav. Ecol. 27: 101-108.

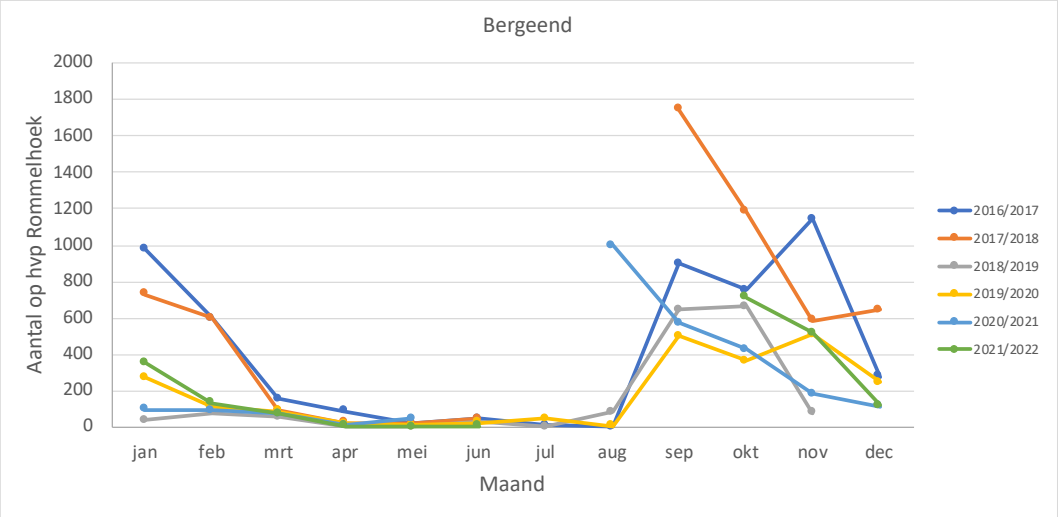
Bijlage II Seizoensverloop van overtijende soorten op de Rommelhoek



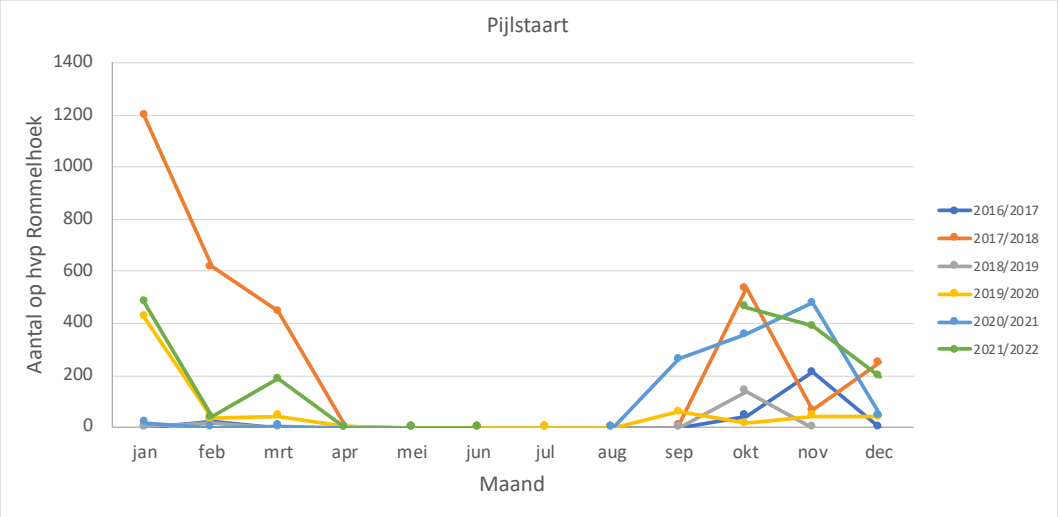
Figuur BII.1 *Seizoensverloop in aanwezigheid van de wilde eend op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.*



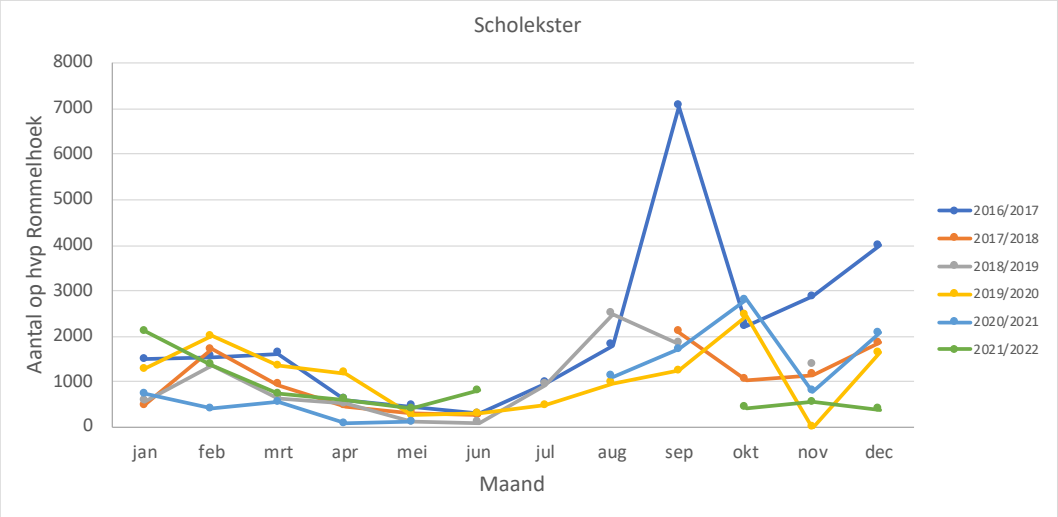
Figuur BII.2 *Seizoensverloop in aanwezigheid van de groenpootruiter op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.*



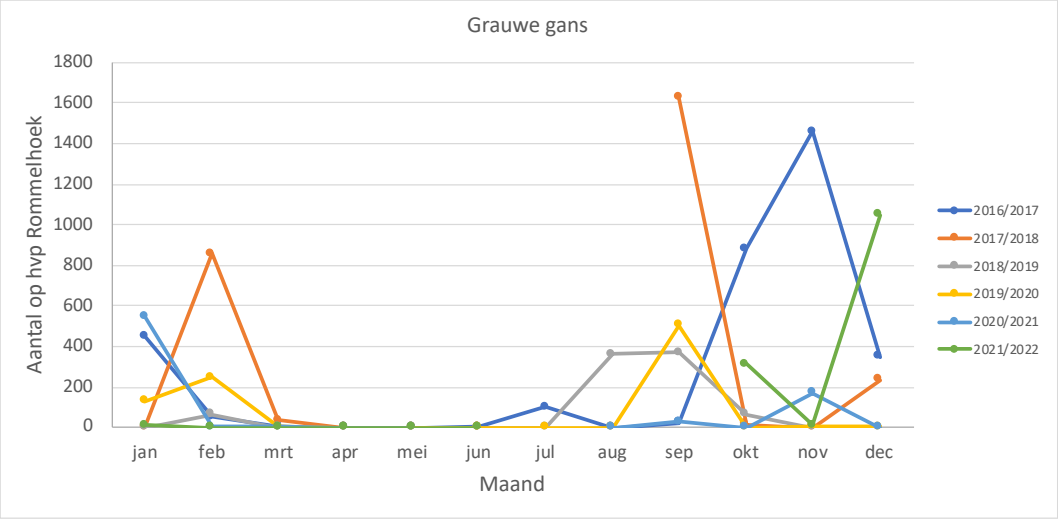
Figuur BII.3 *Seizoensverloop in aanwezigheid van de bergeend op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.*



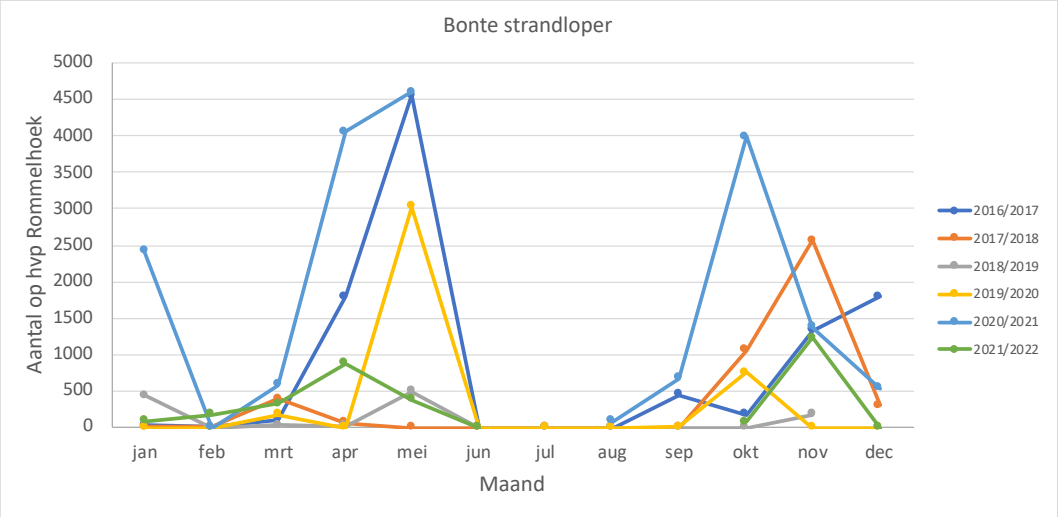
Figuur BII.4 *Seizoensverloop in aanwezigheid van de pijlstaart op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.*



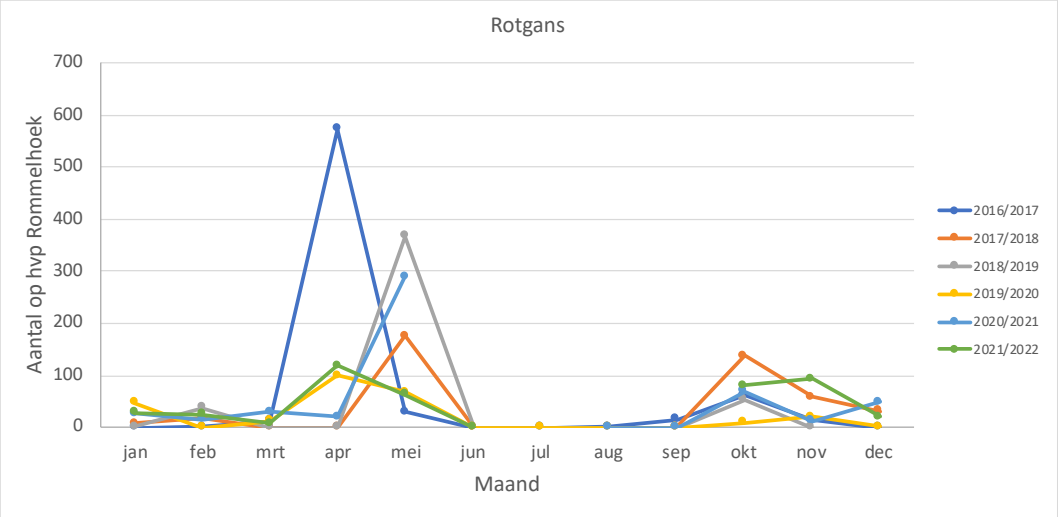
Figuur BII.5 *Seizoensverloop in aanwezigheid van de scholekster op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.*



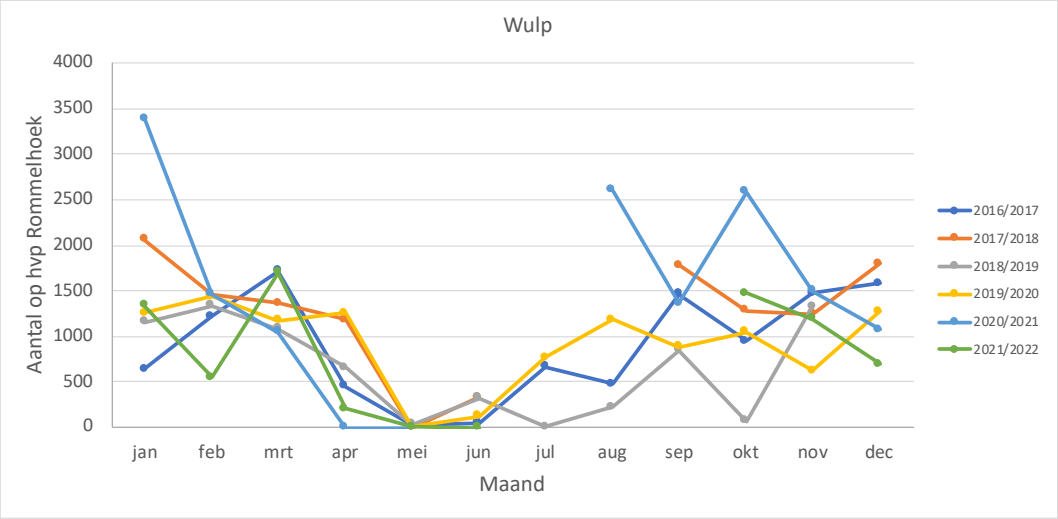
Figuur BII.6 *Seizoensverloop in aanwezigheid van de grauwe gans op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.*



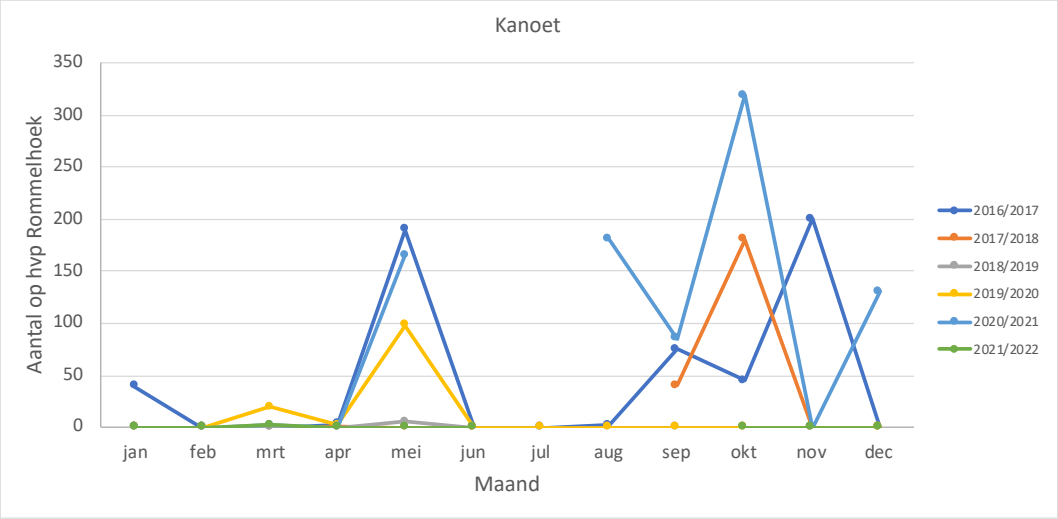
Figuur BII.7 *Seizoensverloop in aanwezigheid van de bonte strandloper op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.*



Figuur BII.8 *Seizoensverloop in aanwezigheid van de rotgans op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.*



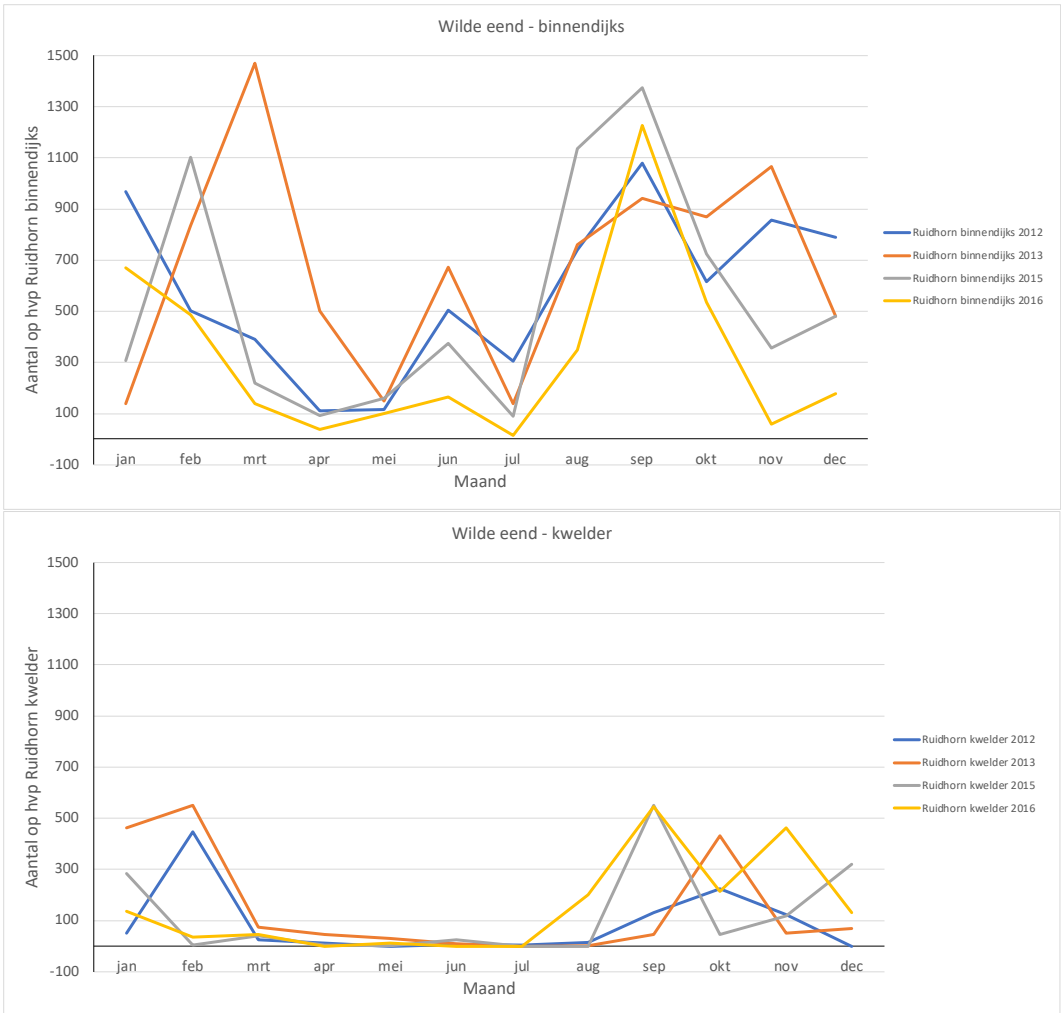
Figuur BII.9 *Seizoensverloop in aanwezigheid van de wulp op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.*



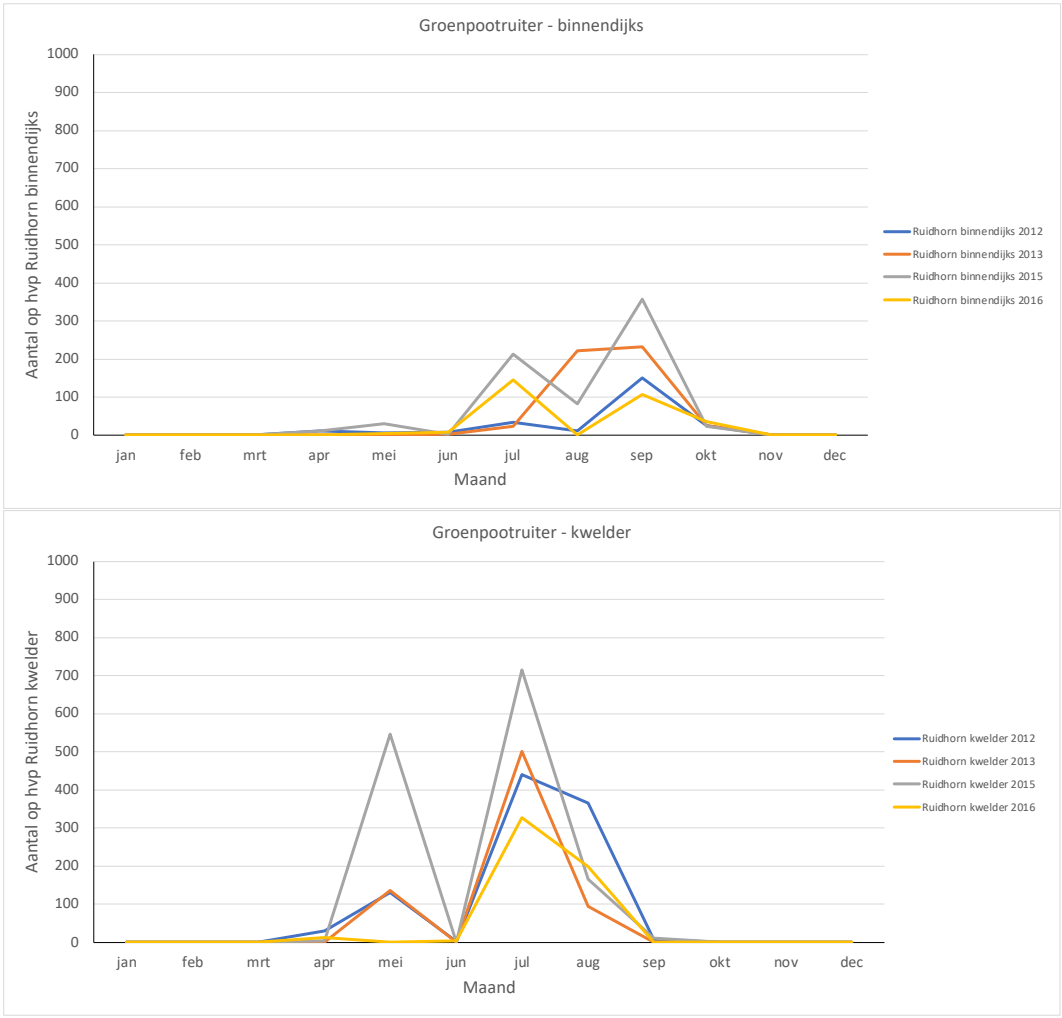
Figuur BII.10 *Seizoensverloop in aanwezigheid van de kanoet op hvp Rommelhoek in de telseizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022. Zie tabel 5.1 voor de maanden waarvoor geen telgegevens beschikbaar zijn.*

Bijlage III Seizoensverloop van overtijende soorten op de Ruidhorn

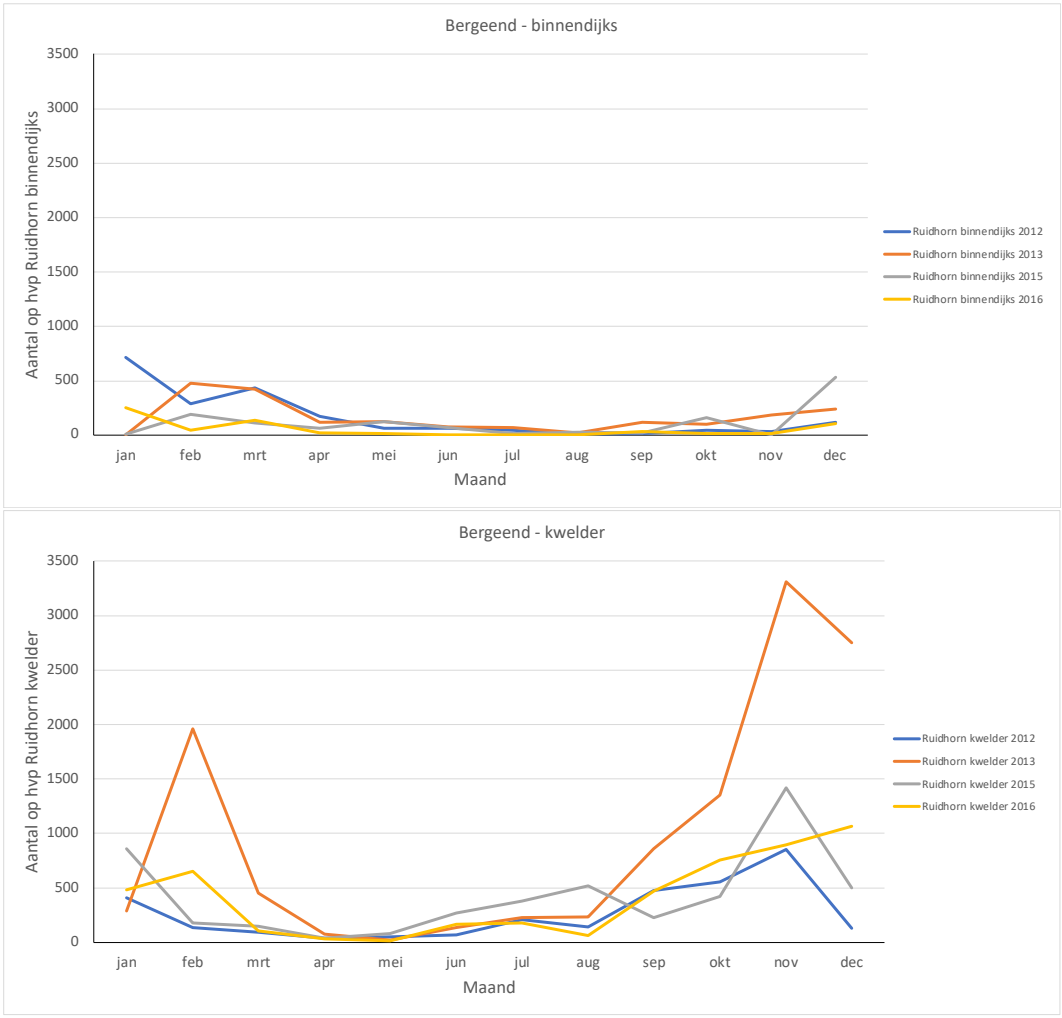
Deze bijlage geeft het seizoensverloop van overtijende wadvogels weer op hoogwatervluchtplaats Ruidhorn. Hierbij wordt het seizoensverloop in het binnendijkse gebied en op de (buitendijkse) kwelder apart weergegeven. Voor deze weergave zijn alleen de telgegevens van 'complete' jaren gebruikt, dus van jaren waarin in iedere maand minimaal één telling is uitgevoerd.



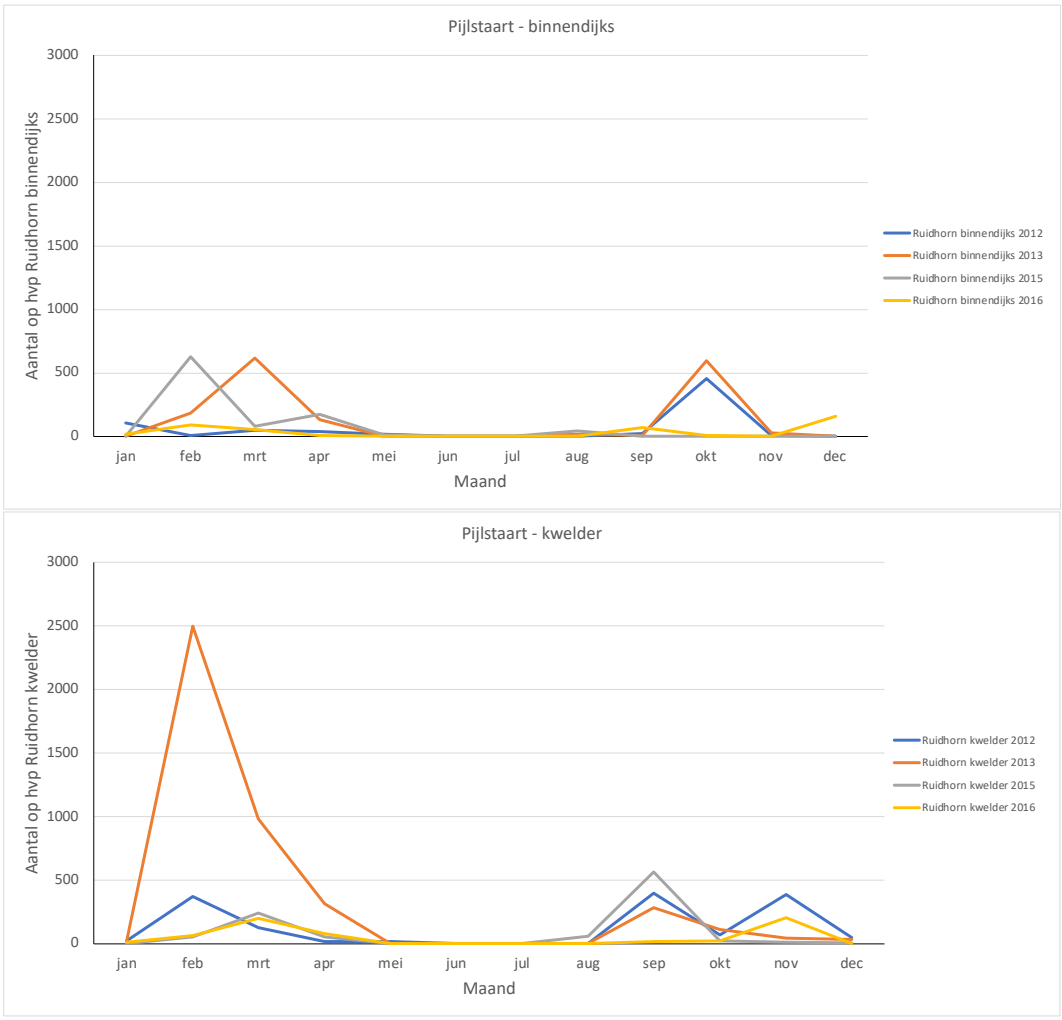
Figuur BIII.1 *Seizoensverloop in de aanwezigheid van de wilde eend op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.*



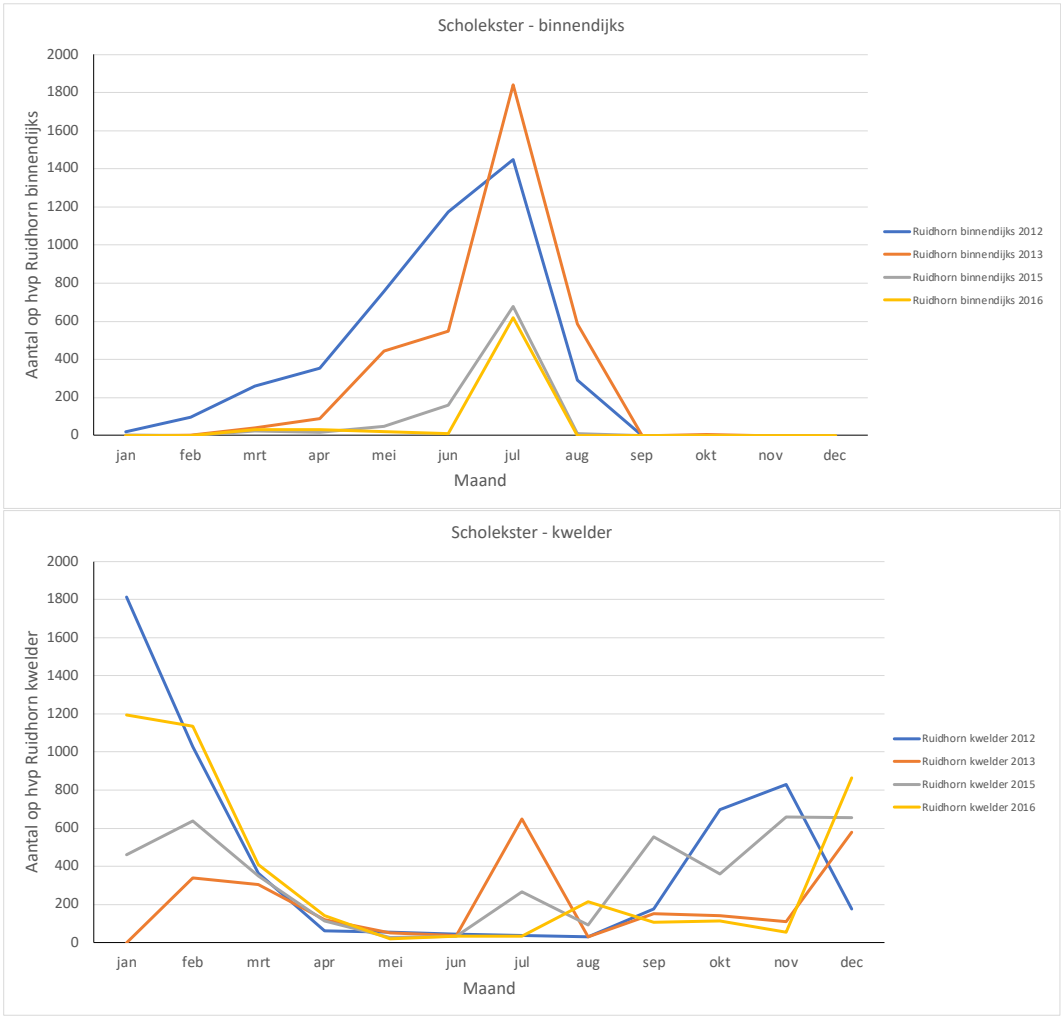
Figuur BIII.2 *Seizoensverloop in de aanwezigheid van de groenpootruiter op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.*



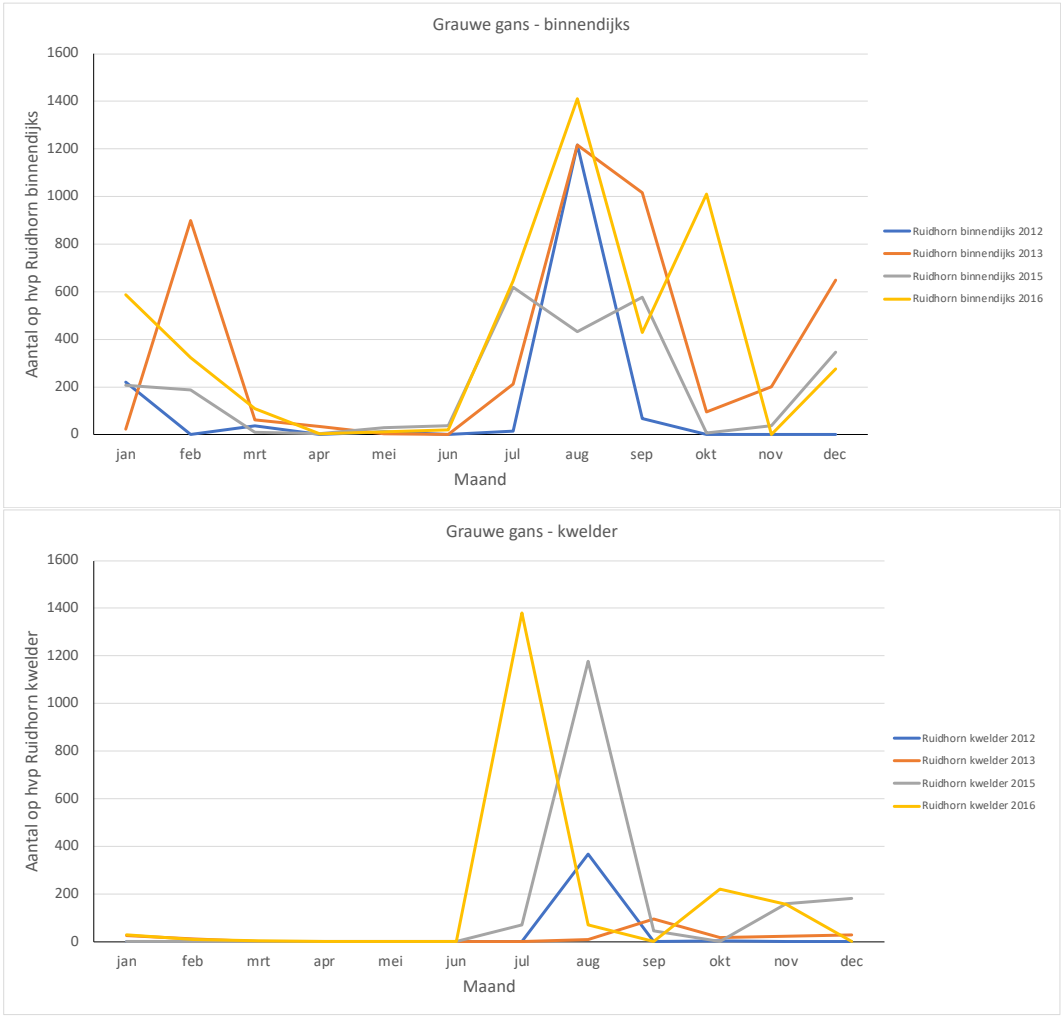
Figuur BIII.3 *Seizoensverloop in de aanwezigheid van de bergeend op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.*



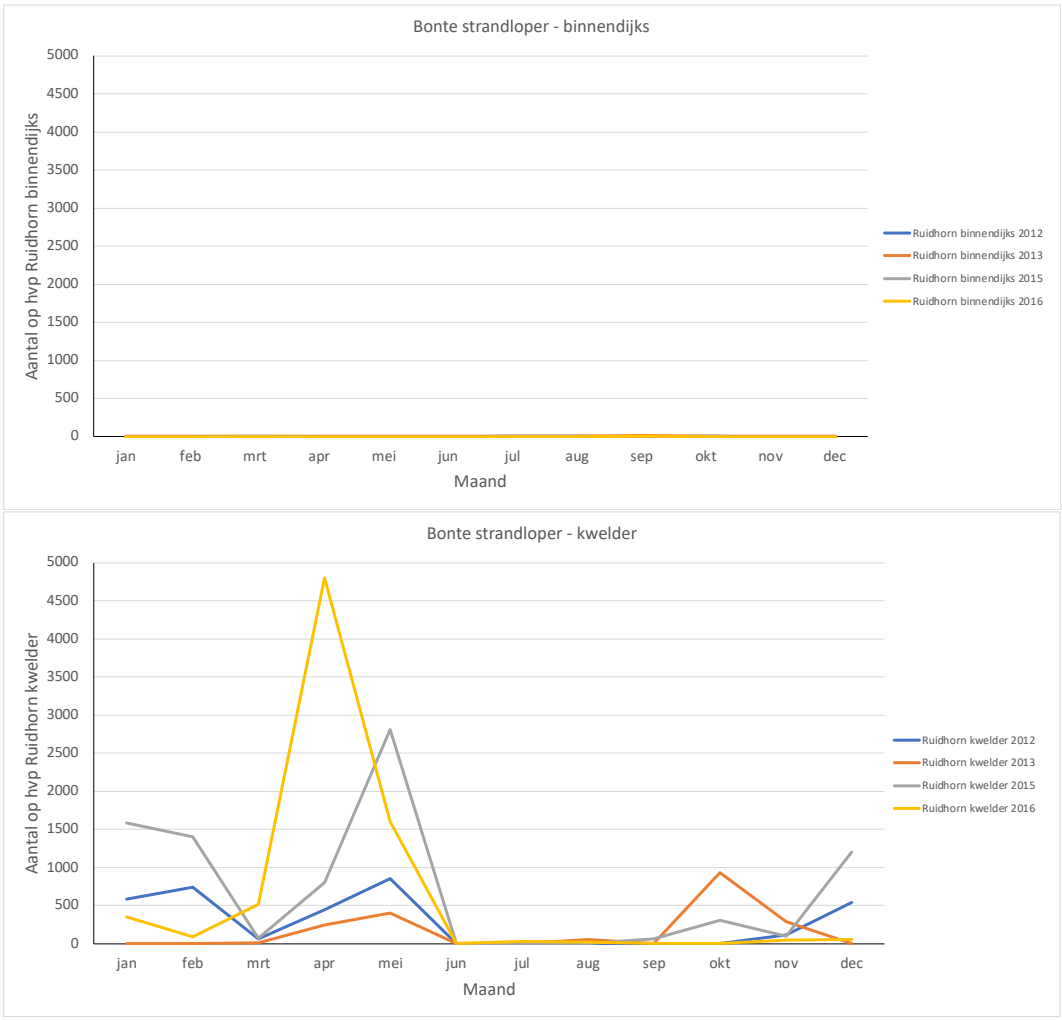
Figuur BIII.4 *Seizoensverloop in de aanwezigheid van de pijlstaart op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.*



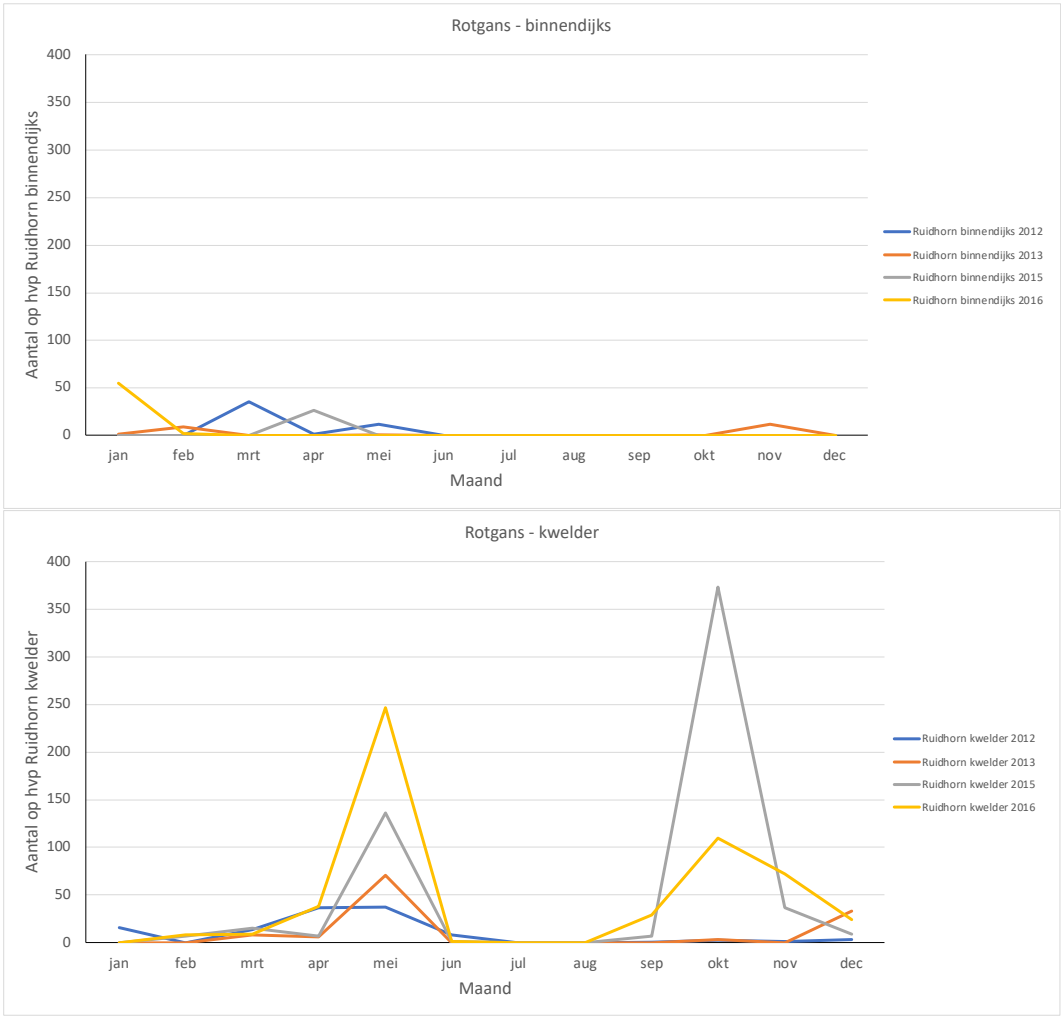
Figuur BIII.5 *Seizoensverloop in de aanwezigheid van de scholekster op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.*



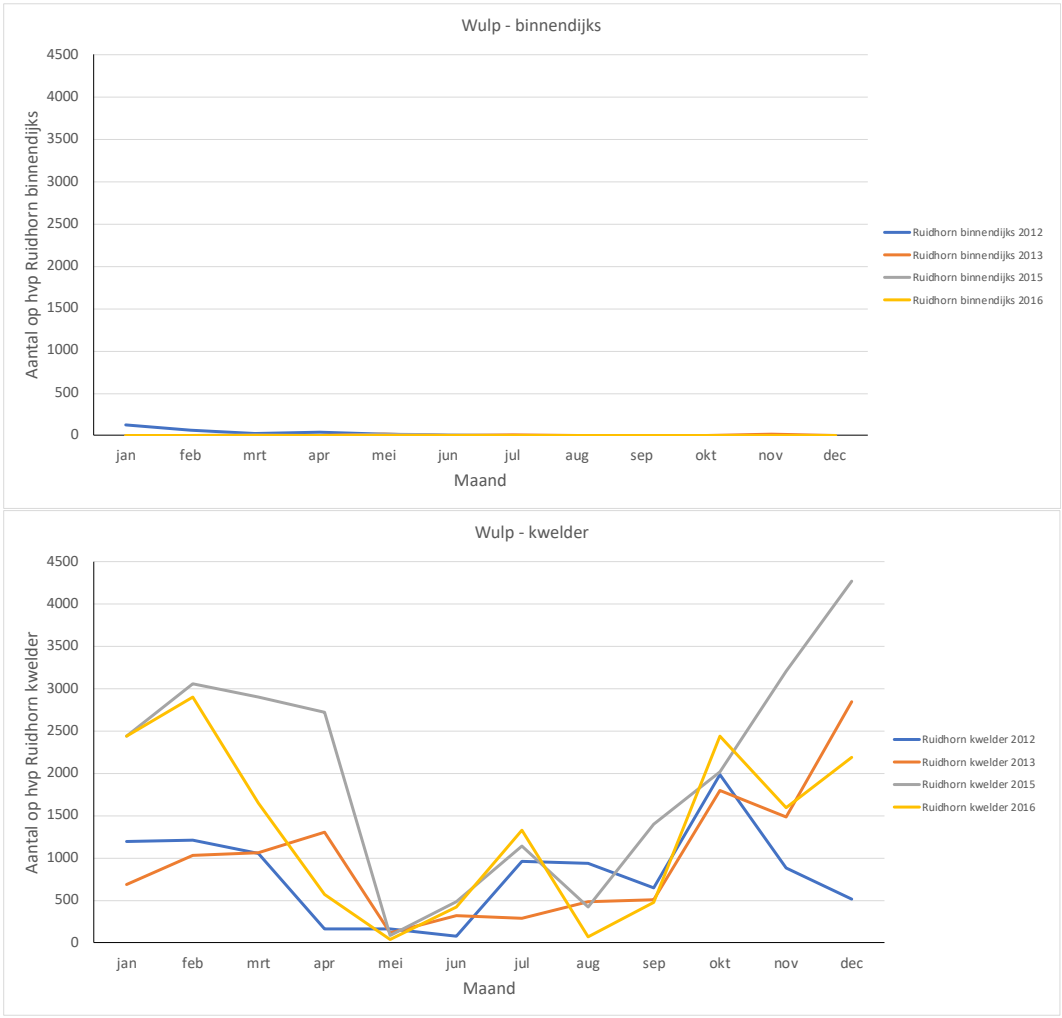
Figuur BIII.6 *Seizoensverloop in de aanwezigheid van de grauwe gans op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.*



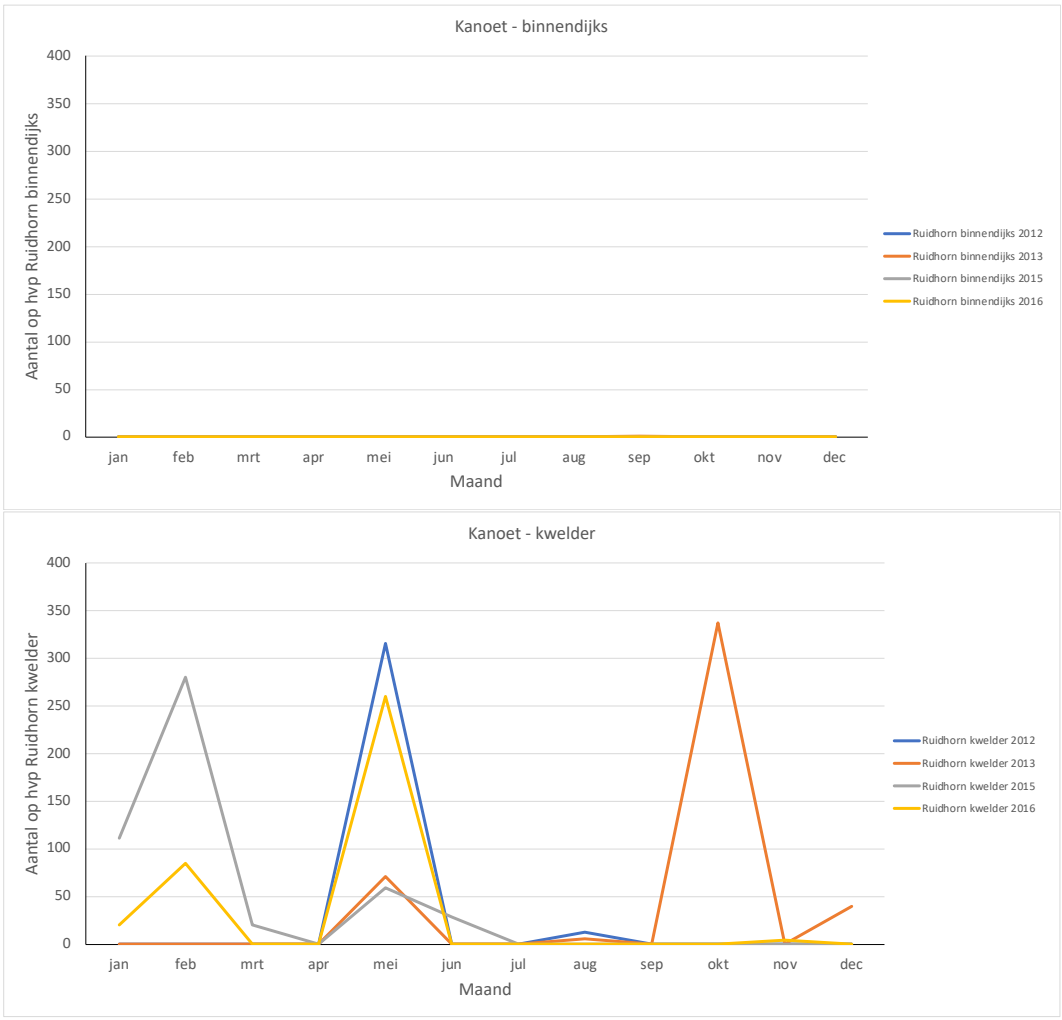
Figuur BIII.7 *Seizoensverloop in de aanwezigheid van de bonte strandloper op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.*



Figuur BIII.8 *Seizoensverloop in de aanwezigheid van de rotgans op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.*



Figuur BIII.9 *Seizoensverloop in de aanwezigheid van de wulp op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.*



Figuur BIII.10 *Seizoensverloop in de aanwezigheid van de kanoet op de hvp's Ruidhorn binnendijks (boven) en Ruidhorn kwelder (onder) in de jaren 2012, 2013, 2015 en 2016.*

Bijlage 4 bij Passende Beoordeling

PBR-analyse VKA Windpark Eemshaven West

NOTITIE

Vattenfall Wind Development B.V.
PAC code: 1AA5211
Postbus 41920
1009 DC Amsterdam

DATUM:	27 jun 2023
ONS KENMERK:	22-0516/23.04091/RolVV
UW KENMERK:	berekening PBR
AUTEUR:	dr. R.E. van der Vliet & J.C. Kleyheeg-Hartman MSc.
PROJECTLEIDER:	dr. R.E. van der Vliet
STATUS:	definitief
CONTROLE:	J.C. Kleyheeg-Hartman MSc.

PBR-analyse Windpark Eemshaven West

In de natuurtoets naar de effecten van Windpark Eemshaven West bleek dat in cumulatie significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van enkele vogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee niet met zekerheid konden worden uitgesloten (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2021). In deze natuurtoets is voor de beoordeling van de cumulatieve effecten gebruik gemaakt van de 1%-mortaliteitsnorm. Wanneer de 1%-mortaliteitsnorm niet wordt overschreden kan het optreden van significant negatieve effecten met zekerheid uitgesloten worden. Bij een overschrijding is een nadere beoordeling nodig om vast te stellen of er sprake is of kan zijn van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken soorten.

In een eerdere cumulatiestudie betreffende alle windparken en vergelijkbare projecten in de omgeving van Eemshaven en Delfzijl (Klop *et al.* 2017) is in een vergelijkbare situatie via de rekenmethode van Potential Biological Removal (hierna: PBR) nader beoordeeld of significant negatieve effecten konden worden uitgesloten. Omdat Windpark Eemshaven West in dezelfde regio ligt en dus effecten kan hebben op het doelbereik van dezelfde instandhoudingsdoelstellingen als waarvoor Klop *et al.* (2017) deze methode heeft ingezet, worden in deze notitie ook de effecten van Windpark Eemshaven West via de PBR-methode nader getoetst.

In deze notitie wordt eerst de PBR-methode nader toegelicht, waarna per soort de input voor de rekenmethode wordt bepaald. Hierna worden de resultaten gepresenteerd.

Conclusie

De (gecumuleerde) sterfte ligt voor kleine mantelmeeuw zeer ruim onder de PBR. Significant negatieve effecten op de populaties van deze soort zijn op grond hiervan met zekerheid uit te sluiten.

Bij wilde eend en kievit ligt de mortaliteit ook onder de PBR, maar hier is de marge aanzienlijk kleiner. Bij visdief is sprake van een overschrijding van de PBR. Op basis van inhoudelijk-ecologische argumenten is ook voor deze drie soorten een significant effect vanwege cumulatie op het behalen van de respectievelijke instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Waddenzee uitgesloten.

De rekenmethode Potential Biological Removal (PBR)

De Potential Biological Removal (PBR) is een (reken)methode waarmee een inschatting gemaakt kan worden van de door mensen veroorzaakte sterfte die door een populatie gedragen kan worden. Deze methode is door Wade (1998) ontwikkeld en toegepast voor populaties van zeezoogdieren (*Cetaceans* en *Pinnipeds*) en is later overgenomen voor vogelpopulaties (Milner-Gulland & Akçakaya 2001, Dillingham & Fletcher 2008, Richard & Abraham 2013). De methode is inmiddels ook al verschillende malen gebruikt om een inschatting te maken van het potentiële effect op vogelpopulaties van additionele sterfte als gevolg van aanvaringen met windturbines (Watts 2010, Poot *et al.* 2011, Sugimoto & Matsuda 2011, Bellebaum *et al.* 2013, Gyimesi *et al.* 2018, Leemans *et al.* 2021). De PBR wordt berekend volgens de formule (Wade 1998):

$$PBR = 0{,}5 * R_{max} * N_{min} * rf \qquad (1)$$

Waarin R_{max} de maximale jaarlijkse reproductie (aantal jongen per paar per jaar) representeert, N_{min} een conservatieve schatting van de populatiegrootte en *rf* een *recovery factor* tussen 0,1 en 1,0 (Wade 1998, Dillingham & Fletcher 2008). R_{max} en de maximale jaarlijkse groeisnelheid van de populatie (λ_{max}) zijn gerelateerd volgens:

$$R_{max} = \lambda_{max} - 1 \qquad (2)$$

Wanneer voldoende demografische informatie voorhanden is kan λ_{max} geschat worden met behulp van matrixmodellen. Wanneer weinig demografische informatie beschikbaar is kan een schatting van λ_{max} gemaakt worden met behulp van de *demographic invariant method* (DIM), ontwikkeld door Niel & Lebreton (2005). Hiervoor is alleen de overleving van volwassen vogels (s) en de leeftijd waarop de soorten voor het eerst broeden (α) nodig. Een schatting van λ_{max} kan dan verkregen worden door de volgende formule in te vullen:

$$\lambda_{max} \approx \frac{(s\alpha - s + \alpha + 1) + \sqrt{((s - s\alpha - \alpha - 1)^2 - 4s\alpha^2)}}{2\alpha} \qquad (3)$$

De *worst case* schatting van de PBR wordt verkregen door een hoge sterfte van volwassen vogels (s) en ook een hoge leeftijd waarop vogels voor het eerst broeden (α) aan te nemen.

Wade (1998) suggereerde om voor N_{min} de ondergrens van een 60% betrouwbaarheids-interval te hanteren. Voor vogels zijn echter zelden populatieschattingen beschikbaar, waarvan tevens de variatie bekend is (Watts 2010). In dit geval hebben we daarom (conservatief) de ondergrens van de beschikbare populatieschattingen gehanteerd.

De *management factor rf* wordt gebruikt om onderscheid te kunnen maken in de 'hersteltijd' voor populaties die onder druk staan (van bedreigde soorten) en voor populaties die stabiel zijn, of die een sterke groei kennen (van niet bedreigde soorten). Voor bedreigde soorten en/of voor populaties die (sterk) afnemen wordt over het algemeen *rf* = 0,1 gehanteerd, zodat met zekerheid een conservatieve PBR wordt berekend. Voor niet bedreigde soorten met stabiele of zelfs groeiende populaties wordt over het algemeen *rf* = 0,5 gebruikt. Alleen wanneer zeker is dat geen fouten zijn gemaakt in R_{max} of N_{min} en wanneer de populatie zonder twijfel stabiel is of groeit, kan ervoor gekozen worden om *rf* = 1,0 toe te passen.

Voor de toetsing van voorziene sterfte aan de PBR geldt een andere aanpak dan bij toetsing aan de 1%-mortaliteitsnorm. Voor de 1%-mortaliteitsnorm geldt dat het optreden van significant negatieve effecten op de populatie met zekerheid uitgesloten kan worden als de voorziene sterfte onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft. Er zal dan geen sprake zijn van een wezenlijk effect op de populatie. De PBR is echter een heel andere maat, die bedoeld is om aan te geven hoeveel dieren/vogels er uit een populatie 'geoogst' kunnen worden zonder dat de populatie als gevolg daarvan zal uitsterven. Dat is een hele andere benadering. De PBR is een relatief simpel model, waarbij aannames ten aanzien van de in te vullen parameters, zoals de *recovery factor,* een belangrijke invloed hebben op de uitkomst. Daarom worden de waardes voor R_{max}, N_{min} en *rf* hieronder zorgvuldig onderbouwd.

Bij toetsing van de voorziene additionele sterfte aan de PBR moet rekening gehouden worden met het feit dat niet alleen de door het initiatief (of in geval van cumulatie een veelheid aan initiatieven) veroorzaakte additionele sterfte onder de PBR moet blijven, maar alle door mensen veroorzaakte additionele sterfte van vogels uit de betreffende populaties (O'Brien *et al.* 2017). Dat betekent dus ook (niet-natuurlijke) sterfte die elders in de *flyway* optreedt of sterfte die optreedt bij projecten die niet in de (cumulatieve) beoordeling zijn betrokken. Een overschrijding van de PBR betekent dat de populatie mogelijk zal uitsterven als gevolg van de additionele sterfte. Het optreden van significant negatieve effecten op de populatie kan daarom alleen met zekerheid uitgesloten worden als de voorziene sterfte ruim onder de (op conservatieve wijze berekende) PBR blijft, zodat aannemelijk is dat alle additionele niet-natuurlijke sterfte in de populatie onder de PBR blijft.

Onderbouwing soortspecifieke input voor PBR

Uit de natuurtoets (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2023) kwam naar voren dat voor de broedvogelsoorten kleine mantelmeeuw en visdief en de niet-broedvogelsoorten wilde eend en kievit het cumulatieve aantal berekende slachtoffers boven de 1%-mortaliteitsnorm voor Natura 2000-gebied Waddenzee ligt. Ook Klop *et al*. (2017) berekenden voor deze soorten al een overschrijding. Hoewel de bijdrage van Windpark

Eemshaven West aan deze overschrijding in alle vier gevallen verwaarloosbaar is, is mogelijk iedere toename in sterfte te veel voor de betrokken populaties. Om deze reden wordt in deze notitie voor deze vier soorten een nadere beoordeling aan de hand van de PBR uitgevoerd.

R_{max} is berekend via formule 2. Hiervoor dient λ_{max} te worden berekend waarvoor per soort als input alleen de overleving van volwassen vogels (s) en de leeftijd waarop de soorten voor het eerst broeden (α) benodigd is. De overleving van volwassen vogels is afkomstig van de British Trust for Ornithology (www.bto.org). Voor de leeftijd waarop de soorten voor het eerst broeden zijn de door Klop *et al.* (2017) gebruikte data aangehouden aangezien deze intrinsieke parameter niet zal wijzigen in de loop der tijd. Voor de vier soorten worden relevante inputwaardes voor de parameter R_{max} vermeld in tabel 1.

Tabel 1 *Inputwaardes voor de parameter R_{max} van het PBR-model voor vijf soorten met een instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Waddenzee*

Soort	Jaarlijkse overleving	Leeftijd broeden	R_{max}
broedvogelsoort			
kleine mantelmeeuw	0,913	4	0,118
visdief	0,900	3	0,152
niet-broedvogelsoort			
wilde eend	0,627	1	0,611
kievit	0,705	1	0,543

Voor de bepaling van N_{min} is gebruik gemaakt van SOVON-data tussen 2017 en 2022 (broedvogels) en tussen 2015/16 en 2020/21 (niet-broedvogels), waarbij, vergelijkbaar met Klop *et al.* (2017), als *worst case* is uitgegaan van de minimum populatiegrootte in die periode. Net als bij Klop *et al.* (2017) is voor broedvogels de populatie berekend door het aantal broedparen te vermenigvuldigen met 3 om te corrigeren voor niet-broedende individuen (*floaters*) in de populatie.

De *rf* per soort is bepaald aan de hand van zowel *1.* de gemiddelde actuele populatie ten opzichte van de instandhoudingsdoelstelling, als *2.* de korte termijntrend. Indien voor een soort beide positief zijn (+) dan is een waarde van 0,5 voor *rf* aangehouden. In andere gevallen is een waarde van 0,1 aangehouden. Tabel 2 geeft nadere informatie over N_{min} en de bepaling van *rf* per soort.

Met behulp van deze inputwaardes is de PBR berekend voor de vier soorten en vergeleken met de berekende cumulatieve mortaliteit. Deze is gerapporteerd in de natuurtoets (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2021).

Tabel 2 *Inputwaardes voor de parameter N_{min} van het PBR-model alsmede instandhoudingsdoelstelling (IHD), korte termijntrend (sinds 2008 voor broedvogels en 2007 voor niet-broedvogels) en gemiddelde populatie ter bepaling van de parameter rf voor vier soorten met een instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Waddenzee. Trendsymbolen: onzeker: onzeker, geen trend aantoonbaar; +: significante matige toename van < 5% per jaar; 0: stabiel, geen significante trend; -: matige significante afname van < 5% per jaar*

Soort	N_{min}	IHD	N_{gem}	N_{gem} vs IHD	trend	rf
Broedvogelsoort (IHD en N_{gem} in broedparen)						
kleine mantelmeeuw	51.621	19.000	17.207	-	0	0,1
visdief	4.350	5.300	1.853	-	onzeker	0,1
niet-broedvogelsoort (IHD en N_{gem} in exemplaren)						
wilde eend	10.901	25.400	11.988	-	-	0,1
kievit	4.594	10.800	8.765	-	0	0,1

Resultaten

Tabel 3 geeft per doorgerekende soort de PBR-waardes vergeleken met de berekende cumulatieve mortaliteit voor de betrokken populaties uit Natura 2000-gebied Waddenzee.

Tabel 3 *Inputwaardes voor de berekening van de PBR voor vier soorten met een instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Waddenzee, vergeleken met de berekende sterfte vanwege Windpark Eemshaven West (zowel op zichzelf als cumulatief en gecorrigeerd cumulatief; zie hoofdtekst). WPEW = Windpark Eemshaven West*

					Berekende sterfte		
Soort	R_{max}	N_{min}	rf	PBR	vanwege WPEW	cumulatie	correctie cumulatie
kleine mantelmeeuw	0,118	51.621	0,1	306	0-1	72	nvt
visdief	0,152	4.350	0,1	33	0-1	54	12
wilde eend	0,611	10.901	0,1	333	6	296	103
kievit	0,543	4.594	0,1	125	5	114	43

Op basis van gegevens in tabel 3 wordt geconcludeerd dat de (gecumuleerde) sterfte voor kleine mantelmeeuw zeer ruim onder de PBR ligt. Het optreden van significant negatieve effecten op de populaties van deze soort is op grond hiervan met zekerheid uit te sluiten.

Bij wilde eend en kievit ligt de mortaliteit ook onder de PBR, maar hier is de marge aanzienlijk kleiner. Bij visdief is sprake van een kleine overschrijding van de PBR. Deze drie soorten worden hieronder in meer detail besproken.

Wilde eend

Bij de wilde eend hebben uitsluitend de niet-broedvogels een kwalificerende status. Klop *et al*. (2017) analyseerden de ruwe data van enkele windparken in de omgeving van Delfzijl en de Eemshaven. Zij vonden dat voor de wilde eend veruit de meeste slachtoffers (87%) in Windpark Delfzijl-Zuid vielen in de periode april t/m juni. Deze slachtoffers hebben zodoende betrekking op lokale (niet kwalificerende) broedvogels en niet op (wel

kwalificerende) in de (omgeving van de) Waddenzee overwinterende dieren. Bij de Eemshaven viel *ca*. tweederde van de slachtoffers in het broedseizoen. Klop *et al*. (2017) concludeerden dan ook dat waarschijnlijk minder dan een derde van de cumulatieve slachtoffers van de wilde eend uit kwalificerende vogels bestaat. Wanneer het (conservatieve) getal van eenderde wordt toegepast op het aantal van 290 slachtoffers uit de studie van Klop *et al*. (2017) wordt onder niet-broedvogels een aantal slachtoffers van 97 berekend. Voor Windpark Eemshaven West is een aantal van maximaal zes slachtoffers onder niet-broedvogels berekend, resulterend in een gecumuleerd totaal van 103 slachtoffers onder niet-broedvogels in Delfzijl en de Eemshaven (Tabel 3). Dit aantal ligt veel lager dan de PBR-waarde van 333 (Tabel 3) zodat ook in cumulatie significant negatieve effecten op de niet-broedvogelpopulatie van de wilde eend met zekerheid zijn uitgesloten.

Kievit

Vergelijkbaar met de wilde eend hebben bij de kievit uitsluitend de niet-broedvogels een kwalificerende status. Ook de kievit komt echter jaarrond voor in Natura 2000-gebied Waddenzee en omringende gebieden inclusief het plangebied van Windpark Eemshaven West. Aantallen kieviten kunnen van jaar tot jaar behoorlijk fluctueren als gevolg van weersomstandigheden.

De N_{min} voor kievit is gebaseerd op de aantallen in het seizoen van (juli) 2018 tot (juni) 2019 toen er volgens www.sovon.nl gemiddeld per maand 4.594 exemplaren zijn geteld in Natura 2000-gebied Waddenzee. Dit is bijna de helft van het gemiddelde aantal exemplaren (N_{gem}) dat er in de seizoenen 2019/20 en 2020/21 in de Waddenzee is geteld. Voor heel Nederland gold dat evenzo (Hornman *et al*. 2021). Bovendien was het landelijk zo dat gedurende het hele seizoen het maximum aantal kieviten net iets meer dan de helft van dat van het seizoen ervoor was (Hornman *et al*. 2021). In het seizoen 2019/20 lag het gemiddelde aantal (N_{gem}) in de Waddenzee bijvoorbeeld op 12.217 exemplaren (waarmee dus de instandhoudingsdoelstelling van 10.800 exemplaren werd gehaald). Ondanks deze verschillen in aantallen is de korte termijntrend voor kievit in Natura 2000-gebied Waddenzee stabiel (Tabel 2). Landelijk is de trend negatief zodat de Waddenzee er in dat opzicht positief uitspringt voor de soort (Hornman *et al*. 2020).

Hoewel zowel het landelijke aantal als dat van Natura 2000-gebied Waddenzee in seizoen 2018/19 erg laag waren, konden hiervoor geen specifieke oorzaken worden aangewezen (Hornman *et al*. 2021). Zo was het weer in 2018-2019 niet van dien aard (kou in de winter) dat vele kieviten het land hebben ontvlucht.

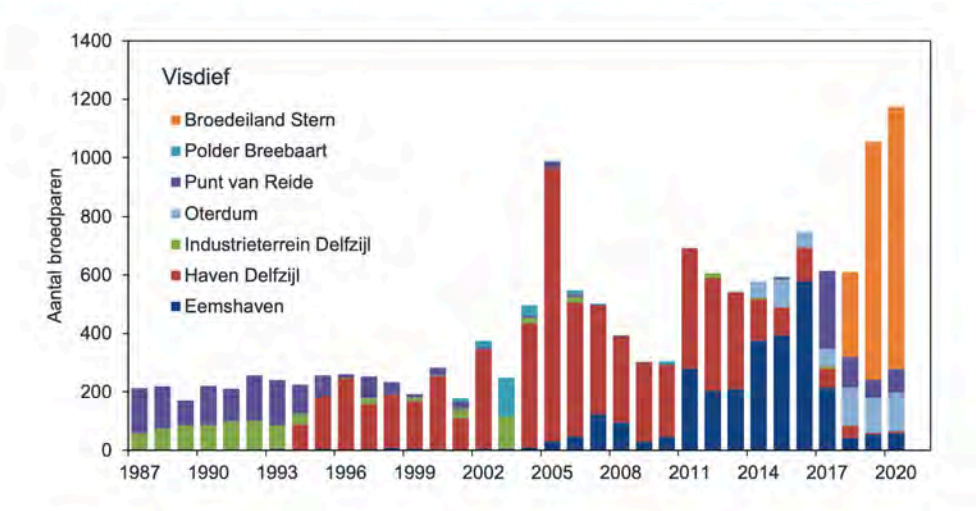
Wanneer in navolging van de wilde eend ook voor kievit de ruwe data van Windpark Eemshaven wordt geanalyseerd (*cf*. Klop & Brenninkmeijer 2014) dan kan worden geconstateerd dat in de vijf jaar van de monitoring (2009-2014) vijf van de acht kieviten als slachtoffer vielen in het broedseizoen (maart-mei). Deze slachtoffers hebben zodoende betrekking op lokale (niet kwalificerende) broedvogels en niet op (wel kwalificerende) in de (omgeving van de) Waddenzee overwinterende dieren. Conservatief bestaat dan ook *ca*. 35% van de cumulatieve slachtoffers van de kievit uit kwalificerende vogels. Wanneer het (conservatieve) getal van 35% wordt toegepast op het aantal van 109 slachtoffers uit de

studie van Klop *et al*. (2017) wordt onder niet-broedvogels een aantal slachtoffers van 38 berekend. Voor Windpark Eemshaven West is een aantal van maximaal vijf slachtoffers onder niet-broedvogels berekend, resulterend in een gecumuleerd totaal van 43 slachtoffers onder niet-broedvogels in Delfzijl en de Eemshaven (Tabel 3). Dit aantal ligt veel lager dan de PBR-waarde van 125 (Tabel 3) zodat ook in cumulatie significant negatieve effecten op de niet-broedvogelpopulatie van de kievit met zekerheid zijn uitgesloten.

Daarnaast geldt voor de kievit dat de gebruikte waardes voor zowel N_{min} als *rf* (0,1) vermoedelijk te conservatief zijn, gezien de hiervoor besproken patronen in de populatie en de stabiele korte termijntrend. Zo wordt een PBR van 219 berekend indien wordt gerekend met het op een-na-laagste aantal van 8.080 exemplaren in de winter 2016/17 in Natura 2000-gebied Waddenzee als waarde voor de N_{min}.

Visdief
In de winter van 2017/18, na het verschijnen van Klop *et al*. (2017), is in de Eems ter hoogte van Bierum het eiland 'Stern' aangelegd en ingericht als broedlocatie voor sterns. Het broedeiland 'Stern' is een compensatiemaatregel ter vermindering van het aantal toekomstige aanvaringsslachtoffers door nieuwe windturbines en hoogspanningslijnen in en rond de Eemshaven (als berekend door bijvoorbeeld Klop *et al*. 2017) en voor verlies van broedgelegenheid in de nabijgelegen Eemshaven. Deze compensatie was gewenst omdat de broedpopulatie van de visdief voor de Waddenzee destijds met gemiddeld *ca*. 2.100 paren (in 2010-2014) ruim onder de instandhoudingsdoelstelling van 5.300 paar lag. De conclusie van Klop *et al*. (2017) was dat de additionele sterfte bij alle nieuwe initiatieven in de oostelijke Waddenzee samen naar verwachting met minimaal 80% gereduceerd zou worden vanwege de aanleg van het broedeiland.

De aanleg van broedeiland 'Stern' is een succes (de Boer 2021; Figuur 1). Het aantal paren visdief op het broedeiland nam toe van 389 in 2018, tot 812 in 2019 en 895 in 2020. Daarnaast is het broedsucces op 'Stern' hoog in vergelijking met kolonies in de Eemshaven. Hier spelen de maatregelen om predatie door zoogdieren (met name vos) tegen te gaan een belangrijke rol. Al met al leidt dit tot een positieve trend van de visdief in de Eems-Dollard regio, in tegenstelling tot het gehele Natura 2000-gebied Waddenzee. In zowel 2019 als 2020 bereikte de broedpopulatie in de Eems-Dollard regio de hoogste aantallen sinds 1987. Volgens de Boer (2021) is 'Stern' voor visdief de belangrijkste broedlocatie in de Nederlandse Waddenzee geworden, met in 2019 bijna een kwart (24%) van de totale populatie van 3.400 paar. Dit is een opvallende melding omdat Sovon voor 2019 een aantal van 2.000 broedparen voor Natura 2000-gebied Waddenzee noemt.



Figuur 1 *Populatieontwikkeling bij visdief in de Eems-Dollardregio voor en na aanleg van broedeiland 'Stern' (in 2017/2018). Uit: de Boer (2021).*

De ligging van de broedgebieden van de visdief in de Eems-Dollard regio is sterk gewijzigd sinds het verschijnen van Klop *et al*. (2017) vanwege de aanleg van broedeiland 'Stern'. Hun aanname dat er door de aanleg van het broedeiland 'Stern' een ander patroon zou ontstaan van broedkolonies rondom de Eemshaven is bewaarheid geworden. Dit veranderde patroon heeft geresulteerd in minder kolonies op risicovolle plekken voor de visdief (Figuur 1). Daarmee is de inschatting van een reductie van 80% voldoende aannemelijk gemaakt.

Omdat de foerageergebieden vooral in en buiten de Eemshaven en Delfzijl op de Waddenzee liggen, heeft de verandering in de locaties van kolonies tot veel minder vliegbewegingen over de Eemshaven geleid, hetgeen weer resulteert in een afname van aanvaringsslachtoffers. Door aanleg van broedeiland 'Stern' vallen bij een reductie van 80% nog slechts 11 aanvaringsslachtoffers van de eerder gemelde 53 slachtoffers in de gehele regio Eems-Dollard (zonder medenemen van de 0-1 slachtoffer van Windpark Eemshaven West). Met medenemen van de 0-1 slachtoffers vallen er cumulatief in de huidige situatie dus maximaal 12 (Tabel 3). Het aantal van 12 exemplaren ligt veel lager dan de PBR-waarde van 33 (Tabel 3) zodat ook in cumulatie significant negatieve effecten op de broedvogelpopulatie van de visdief met zekerheid zijn uitgesloten.

Literatuur

Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. Journal for Nature Conservation 21: 394-400.

de Boer, P., 2021. Broedvogels en broedsucces van Visdief en Noordse Stern op het broedeiland Stern in de Eems in 2020. Sovon-rapport 2021/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Dillingham, P.W. & D. Fletcher, 2008. Estimating the ability of birds to sustain additional human-caused mortalities using a simple decision rule and allometric relationships. Biological Conservation 141: 1783-1792.

Gyimesi, A., E.L. Bravo Rebolledo, J.C. Kleyheeg-Hartman, J.W. de Jong, M. Teunis, K. Didderen, M. Boonman, M. Schutter & R.C. Fijn, 2018. Achtergronddocument ten behoeve van MER en PB windenergiegebied Hollandse Kust (noord). Kavel V en VI: vogels, vleermuizen, vissen en benthos. Rapport 18-068. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Hornman, M., F. Hustings, K. Koffijberg, E. van Winden, P. van Els, R. Kleefstra, Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat, 2020. Watervogels in Nederland in 2017/2018. Sovon-rapport 2020/01, RWS-rapport BM 19.18. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Hornman, M., M. Kavelaars, K. Koffijberg, F. Hustings, E. van Winden, P. van Els, R. Kleefstra, Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat, 2021. Watervogels in Nederland in 2018/2019. Sovon-rapport 2021/01, RWS-rapport BM 21.08. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Kleyheeg-Hartman, J.C., R.E. van der Vliet, B.W.R. Engels & S.K. Jeninga, 2021. Natuurtoets Windpark Eemshaven West. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 20-325. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga Ecologisch Onderzoek, Veenwouden.

Klop, E., H. Prinsen, A. Brenninkmeijer, B. Koolstra & M. ten Klooster, 2017. Groningse windparken cumulatie ecologie. Arcadis, Altenburg & Wymenga, Bureau Waardenburg, Pondera, Assen.

Leemans, J.J., M. Teunis, A. Potiek, E.G.R. Bakker, J. Zwerver, J.W. de Jong & A. Gyimesi, 2021. Achtergronddocument ten behoeve van MER en PB windenergiegebied ten Noorden van de Waddeneilanden. Vogels, vleermuizen, vissen en benthos. Rapport 20-272. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Milner-Gulland, E.J. & H.R. Akçakaya, 2001. Sustainability indices for exploited populations under uncertainty. Trends in Ecology & Evolution 16: 686-692.

Niel, C. & J.D. Lebreton, 2005. Using Demographic Invariants to Detect Overharvested Bird Populations from Incomplete Data. Conservation Biology 19: 826-835.

O'Brien, S.H., A.S.C.P. Cook & R.A. Robinson, 2017. Implicit assumptions underlying simple harvest models of marine bird populations can mislead environmental management decisions. Journal of Environmental Management 201: 163-171.

Poot, M.J.M., P.W. van Horssen, M.P. Collier, R. Lensink & S. Dirksen, 2011. Effect studies Offshore Wind Egmond aan Zee: cumulative effects on seabirds. A modelling approach to estimate effects on population levels in seabirds. Rapport 11-026. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Richard, Y. & E.R. Abraham, 2013. Application of Potential Biological Removal methods to seabird populations. New Zealand Aquatic Environment and Biodiversity Report No. 108. Ministry for Primary Industries.

Sugimoto, H. & H. Matsuda, 2011. Collision risk of White-fronted Geese with wind turbines. Ornithological Science 10: 61-71.

Wade, P.R., 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of Cetaceans and Pinnipeds. Marine Mammal Science 14(1): 1-37.

Watts, B.D., 2010. Wind and waterbirds: Establishing sustainable mortality limits within the Atlantic Flyway. Center for Conservation Biology Technical Report Series, CCBTR-10-05. College of William and Mary/Virginia Commonwealth University, Williamsburg, VA.

Voor vragen over deze notitie kunt u contact opnemen met Roland van der Vliet.

Akkoord voor uitgave: Teamleider Bureau Waardenburg
drs. C. Heunks

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Vattenfall Wind Development B.V.
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de brancheverenigingen Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl

Bijlage 5 bij Passende Beoordeling

Notitie Aerius VKA Windpark Eemshaven West

Notitie Aerius VKA

Betreft Stikstofuitstoot en -depositie aanleg Windpark Eemshaven West	Datum 8-11-2023
Van Roy van Alst, Pondera Consult	Project nummer 715071
Vrijgave Martijn Edink, Pondera Consult	Versie nummer 2.0

Memo

Vattenfall, Stichting Eemswind, Drei Meulen Wind B.V. en Energiecoöperatie Oudeschip en Omstreken (hierna; initiatiefnemers) zijn voornemens om een windpark van 24 windturbines te bouwen in de Eemspolder en de Emmeapolder, ten westen van de Eemshaven in de provincie Groningen. Voor het windpark wordt vergunning aangevraagd en Pondera is gevraagd om het aspect stikstof te beoordelen. In deze memo wordt beoordeeld of er een vergunningplicht op grond van de Wet natuurbescherming (Wnb) geldt vanwege stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden ten gevolge van de aanlegwerkzaamheden van het windpark alsmede de exploitatie.

De beoordeling, op basis van een AERIUS-berekening, wijst uit dat er geen depositie optreedt ter plaatse van stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden in Natura 2000-gebieden als gevolg van aanlegwerkzaamheden en exploitatie. Hierdoor wordt een negatief effect op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden op voorhand uitgesloten. Er is dan ook geen vergunning benodigd op grond van art. 2.7 lid 2 Wnb voor het uitvoeren van de werkzaamheden.

In de volgende paragrafen wordt kort ingegaan op de kenmerken van het project. Vervolgens worden de resultaten toegelicht van de stikstofdepositieberekening die is uitgevoerd voor het project. De AERIUS-berekeningen (voor de aanleg- en exploitatiefase) voor het project zijn bijlagen bij deze memo. De bijlagen bestaan uit de invoermodellen en het resultatenrapport.

Bijlagen:

- Bijlage 1 – Aerius invoermodel
- Bijlage 2 – Aerius resultatenrapport aanlegfase
- Bijlage 3 – Aerius resultatenrapport exploitatiefase

Het project
Het windpark is beoogd op agrarische gronden in de Eemspolder en Emmapolder, ten westen van de Eemshaven in de gemeente Het Hogeland (provincie Groningen). Voor dit windpark stelt de provincie voor het gehele gebied één inpassingsplan (PiP) vast. De turbines zullen een maximale ashoogte van 160 meter hebben, een maximale rotordiameter van 165 meter, en een maximale tiphoogte van 225 meter. De turbines zullen in vier lijnopstellingen (v.n.n.z.: 11, 4, 3 en 6) worden geplaatst. Het windpark en de gebieden waar de bouwwerkzaamheden zullen plaatsvinden beslaan ca. 1.000 ha.

Gevolgen Natura 2000
Bij de aanleg van de windturbines worden transport- en werktuigen ingezet. Deze inzet gaat gepaard met stikstof- en ammoniakemissies (samengevat als 'stikstof') naar de lucht. Stikstof in de lucht slaat op enig moment neer op de grond (depositie) en kan daar een effect hebben op de aanwezige natuur door vermesting of verzuring.

Om te bepalen of er stikstofdepositie kan optreden ter plaatse van stikstofgevoelige habitattypen en/of -leefgebieden in Natura 2000-gebieden is een berekening uitgevoerd met het rekenprogramma AERIUS Calculator versie 2023.0.1 (AERIUS). Het gebruik van dit rekenprogramma is voorgeschreven op grond van art 2.9 lid 4 Wnb in combinatie met art. 2.1 lid 1 Regeling natuurbescherming.

De berekeningen voor het windpark zijn, zoals gebruikelijk is, gesplitst in een berekening voor de aanleg- en exploitatiefase.

Methodiek
Uitstoot van stikstofoxiden en ammoniak tijdens het constructie- en exploitatieproces van het windpark worden voornamelijk veroorzaakt door verkeersbewegingen van en naar het windpark en de inzet van mobiele werktuigen tijdens bouw en onderhoud. De uitstoot is uitgesplitst in vier verschillende fases, te weten voorbereidende fase, bouwfase, afrondingsfase en exploitatiefase.

Ter bepaling van de stikstofuitstoot is de AUB-methode toegepast (**A**dBlue-verbruik, draai**U**ren, **B**randstofverbruik), zoals is voorgeschreven in de 'Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2022'[1]. Om te bepalen hoeveel draaiuren benodigd zijn voor de verschillende mobiele werktuigen en hoeveel verkeersbewegingen nodig zijn in de vier verschillende fases, is gebruik gemaakt van expert judgement van site managers (bouwbegeleiders) met ruime ervaring in de bouw van windparken in Nederland.

Voor de bepaling van het brandstof- en AdBlue-verbruik is gebruik gemaakt van voorgeschreven formules in de 'Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2022'[1]. Deze formules combineren als input de stageclasses, draaiuren en vermogens van de mobiele werktuigen.

Aanrijdroute, toegangswegen en kraanopstelplaatsen

Aanrijdroute
Voor het project is uitgegaan van aanrijden over het lokale wegennet (o.a. de Dwarsweg, Emmaweg, Middenweg, Dijkweg en Klaas Wiersumweg), die alle te bereiken zijn via de N46. Deze provinciale weg is de meest logische en directe aanrijdroute vanaf de Rotterdamse haven. Zoals gebruikelijk in Aerius

[1] BIJ12. Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2022. Januari 2023, versie 1. Geraadpleegd 29-03-2023 via https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/01/Instructie-gegevensinvoer-voor-AERIUS-Calculator-2022.pdf.

berekeningen, wordt verkeer tot 500 meter op de aanrijdroute gerekend tot het project; op grotere afstanden kan worden aangenomen dat de uitstoot deel uitmaakt van het heersende verkeersbeeld.

Toegangswegen
De turbines dienen bereikbaar te zijn voor onderhoudsvoertuigen, mobiele werktuigen en hulpdiensten, en moeten daarom zijn voorzien van verharde toegangswegen die aansluiten op het wegennet. Omdat de turbines in een agrarisch poldergebied liggen, dienen er toegangswegen te worden aangelegd. Alle toegangswegen zullen aansluiten op het al bestaande wegennet:

- Voor de noordelijkste twee rijen; de Middenweg
- Voor de zuidelijkste twee rijen; Emmaweg en/of Dwarsweg

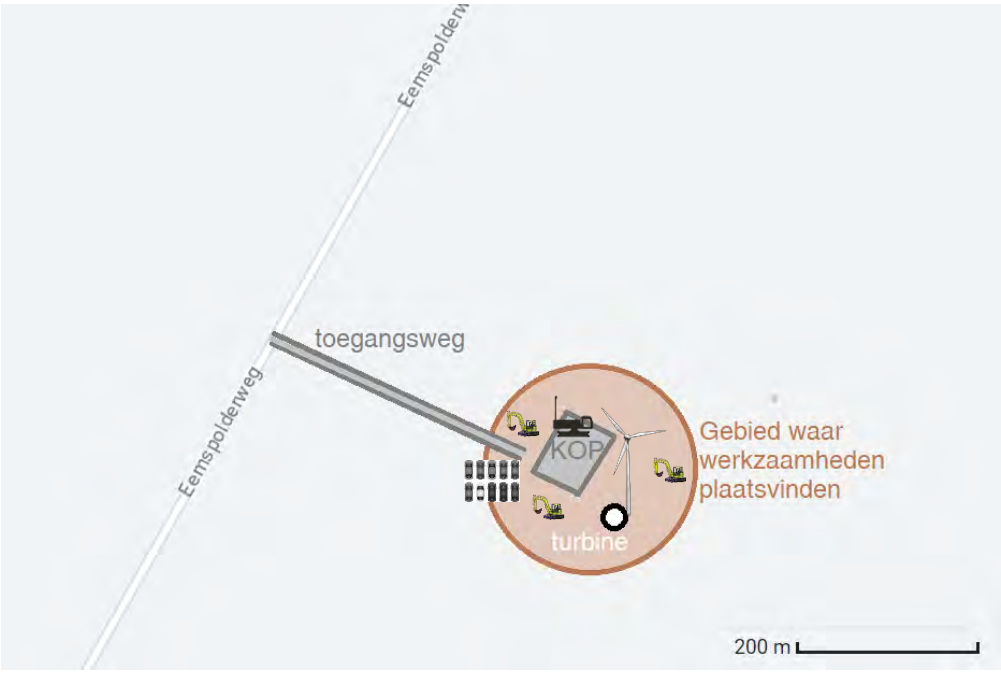
Er wordt in totaal ca. 20 km aan toegangswegen aangelegd van elk 4 meter breed. Omdat de exacte posities van de toegangswegen nog niet zijn bepaald, wordt uitgegaan van werkzaamheden in het plangebied en wordt de invoerlocatie als dusdanig ingevoerd.

Kraanopstelplaatsen
Voor de bouw van windturbines is een grote kraan nodig. Deze wordt opgebouwd en gebruikt op een zgn. kraanopstelplaats (KOP). Iedere turbine wordt voorzien van een KOP. In theorie is het mogelijk de bovengrondse delen van de KOP na afronding van de bouw te verwijderen om de grond weer terug te laten keren in zijn oorspronkelijke toestand/functie, maar in de praktijk blijft de basis van de KOP vaak op dusdanige manier behouden dat deze in de toekomst weer in gebruik kan worden genomen (voor groot onderhoud of demontage). De gronden waarop de KOP'en worden gerealiseerd worden tot tijdelijk gebruik gerekend, dat wil zeggen dat de gronden waarop de KOP wordt gerealiseerd na afronding van de aanleg weer in gebruik zullen worden genomen voor zijn oorspronkelijke (agrarische) functie. Voor dit project gaan we uit van een 60 x 85 meter KOP.

Terrein voor werkzaamheden
Verder wordt er een wat breder terrein (met een radius van ca. 100 – 200 meter om de turbine) tijdelijk onbruikbaar voor andere doeleinden. Deze grond wordt gebruikt voor verscheidene bouwwerkzaamheden, zoals opslag van de turbine-onderdelen voor plaatsing, bouw van een ketenpark, uitstallen van bronpompen, en de opslag van machines, voertuigen en afgegraven grond.

Figuur 1 toont een indicatieve indeling van een turbinebouwplaats.

Figuur 1. Indicatieve indeling van een turbinebouwplaats



Fasen in de aanleg- en exploitatiefase van een windpark

Voor dit project onderscheiden wij de volgende fasen en subfasen voor de aanleg- en exploitatiefase van het windpark, zie Tabel 1.

Tabel 1 Fasen in de aanleg- en exploitatiefase van een windpark

Fase	No.	Subfase	Beschrijving
Voorbereidingsfase	1.1	Verkennings-werkzaamheden en metingen	Voor de bouw van een windpark kan aanvangen, zullen er verkenningsritten moeten worden gemaakt. Bijvoorbeeld voor landmetingen, monsterafname, maken van beeldmateriaal of terreininspectie.
	1.2	Plaatsen verkeersomleiding	Voor bouwprojecten in de openbare ruimte die grenzen aan publieke wegen, dient langskomend verkeer te worden gealerteerd op bouwverkeer en bouwwerkzaamheden. Hiervoor worden borden, hekken en omleidingsborden geplaatst.
	1.3	Aanleg toegangswegen	De turbines dienen bereikbaar te zijn voor onderhoudsvoertuigen, mobiele werktuigen en hulpdiensten, en moeten daarom zijn voorzien van verharde toegangswegen die aansluiten op het wegennet. Indien niet aanwezig dienen deze voor iedere turbine te worden aangelegd.
	1.4	Aanleg ketenpark	Voor ieder groot bouwproject wordt een ketenpark gerealiseerd. Een ketenpark bestaat uit containers o.a. bestemd als kantine, kleedruimte, opslag, controlestation, kantoor of sanitair.

	1.5	Bouw kraanopstelplaats	Voor de bouw van windturbines is een grote kraan vereist. Deze wordt opgebouwd en gebruikt op een zgn. kraanopstelplaats (KOP). Iedere turbine wordt voorzien van een KOP.
Bouwfase	2.1	Aanleg mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	Voor de fundering van turbines moeten mantelbuizen, een ankerkooi en bewapening worden aangelegd.
	2.2	Heien	Aanleg van heipalen ter versteviging van de kooi.
	2.3	Aanleg bekisting	De fundering moet, voor aanvang van de betonstort, worden bekist om deze te verstevigen en vorm te geven, en om tevens uitloop/uitlek in de grond tegen te gaan.
	2.4	Betonstort	Zodra de mantelbuizen, ankerkooi, bewapening en bekisting zijn aangelegd, kan de fundering worden volgestort met beton.
	2.5	Verwijderen bekisting	De bekisting wordt na uitharding van het beton verwijderd.
	2.6	Aanvullende ontgraving	Aanvullende ontgravingen kunnen nodig zijn om de bovengrond gereed te maken voor het verdere bouwproces.
	2.7	Wegen klaarmaken zwaar transport	De directe omgeving van het terrein, dat niet aansluit op de toegangsweg, moeten worden klaargemaakt voor de komst van zwaar transport door het aanleggen van rijplaten.

Fase	No.	Subfase	Beschrijving
Bouwfase (voortgezet)	2.8	Opbouw grote kraan	De grote kraan wordt opgebouwd, waarmee de turbinedelen zullen worden getakeld en geplaatst.
	2.9	Levering turbinecomponenten	De turbinedelen worden individueel geleverd per zwaar transport.
	2.10	Turbinebouw	De turbine wordt in elkaar gezet. De grote kraan takelt, met behulp van de hulpkraan, de turbinecomponenten omhoog. De turbinedelen worden gemonteerd.
	2.11	Aanleg bekabeling	De geleverde stroom moet van de turbine kunnen worden afgegeven op het elektriciteitsnet of een batterijsysteem. Hiervoor is bekabeling vereist. De bekabeling wordt na afronding van de turbinebouw aangesloten en ingegraven.
Afrondingsfase	3.1	Afbraak grote kraan	Na afronding van de turbinebouw zal de grote kraan worden afgebroken.
	3.2	Plaatsing permanent hekwerk	In sommige gevallen wordt een turbine voorzien van permanent hekwerk.
	3.3	Plaatsing CCTV-systeem	Ter beveiliging en monitoring worden (de directe omgevingen van) windturbines voorzien van een CCTV[2]-systeem.
	3.4	Natuurinpassing	In sommige gevallen zal een turbine worden ingepast in de omgeving door aanleg van groen of een terp.
	3.5	Afvoer materiaal en materieel	Puin en afval dat tijdens het bouwproces is gegenereerd zal moeten worden afgevoerd. Het gebruikte materieel wordt van het bouwterrein gehaald.
Exploitatiefase	4.1	Onderhoud, reparatie en schoonmaak	De turbines zullen jaarlijks onderhoud krijgen, en (bij technische problemen) worden gerepareerd en schoongemaakt.
	4.2	Groenonderhoud	Het groen dat deel uitmaakt van een eventuele natuurinpassing moet worden onderhouden (door bijv. snoeien of maaien).

Uitgangspunten mobiele werktuigen

Voor het bouwjaar is uitgegaan van de periode 2014-2018 (stage IV). In de praktijk zal het grootste gedeelte van de mobiele werktuigen die tegenwoordig op bouwprojecten worden ingezet, uit milieuoverwegingen zijn vervangen door zuinigere versies of voorzien van modernere motoren. Inzet van Stage IV mobiele werktuigen is tamelijk uitzonderlijk; de inzet van Stage V mobiele werktuigen komt vaker voor. Daarom kan deze aanname worden gezien als een conservatieve schatting. Verder wordt aangenomen dat alle werktuigen over een SCR-compatibele motor beschikken met een 6%-AdBlue-verbruik. De vermogens zijn geselecteerd door site managers en bouwexperts uit een selectie van TNO.

[2] CCTV is een afkorting van 'Closed Circuit Television'. Het is een Engelse term die wordt gebruikt voor camerabewaking. Een CCTV systeem bestaat uit beveiligingscamera's die op een gesloten circuit zijn aangesloten.

N.B.: voor alle invoer geldt dat het is gebaseerd op uitgangspunten en extrapolatie uit historische data. In werkelijkheid kunnen de draaiuren door verschillende factoren, zoals weersomstandigheden en bodemgesteldheid, kleiner of juist groter uitvallen. Ook is het mogelijk dat er voertuigen met andere eigenschappen (SCR, vermogen, etc.) worden ingezet dan opgenomen in de invoer, bijvoorbeeld door problemen met levering of beschikbaarheid.

Er is getracht een zo realistisch mogelijk beeld te schetsen en de draaiuren waar mogelijk conservatief te schatten, zodat de kans dat de uitstoot in werkelijkheid lager uitvalt dan geraamd wordt beperkt.

Uitgangspunten voorbereidingsfase

1.1 Verkenningswerkzaamheden
Voor dit project gaan we uit van 25 verkenningsritten voor landmetingen, plaatsen markers/jalons, visualisaties, inspecties of monsterafname, en terreinbezoek.

1.2 Plaatsen verkeersomleiding
Verkeersomleidingen en -borden kunnen meestal in 1 dag worden gerealiseerd en passen op een aanhanger. Meestal is 1 bedrijf hiervoor verantwoordelijk, en kan, in het geval van een groot project (zoals dit project) meerdere teams sturen. De invoer is gesteld op 8 verkeersbewegingen met licht verkeer.

1.3 Aanleg toegangswegen
De inzet van mobiele werktuigen (shovel, kiepwagens, trekker met dumper, asfalteermachine, freesmachine en wals) is geëxtrapoleerd als functie van weglengte uit draaiuur-gegevens uit eerdere projecten, en aangeleverd door bouwexperts. Voor het volume aan benodigd asfalt is uitgegaan van een 7,5 cm dikke laag over de gehele lengte; 4 x 20.000 x 0,075 = 6.000 m^3. Uitgaande van een dichtheid van 2300 kg/m^3 en van transport in short tri-axle asfalttrucks (laadcapaciteit: 13 ton) kan geconcludeerd worden dat de totale benodigde hoeveelheid asfalt in ruim 462 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer kan worden aangeleverd.

1.4 Aanleg en stroomvoorziening ketenpark
Er is (ter behoud van een worst-caseprincipe) uitgegaan van separate aanlevering van alle containers per autolaadkraan. Uit gegevens van vergelijkbare projecten blijkt dat een ketenpark voor windturbinebouw vaak bestaat uit 12 containers. In dit geval zullen er naar verwachting twee grote ketenparken worden geplaatst .Dit levert dus 48 verkeersbewegingen met autolaadkraan om de units te leveren. Het plaatsen duurt naar verwachting een half uur per container, in totaal dus 12 uur. De stroomtoevoer van het ketenpark draait 8 uur per dag (5 dagen per week) over de gehele bouwduur (12 maanden), in totaal 2080 uur. Er is uitgegaan van een 10 kW-aggregaat uit 2014 die op benzine draait.

1.5 Bouw kraanopstelplaats
Voor de inzet van mobiele werktuigen voor de bouw van de KOP is uitgegaan van ervaringen uit vergelijkbare projecten.

Uitgangspunten bouwfase

2.1 Aanleg mantelbuizen, ankerkooi en bewapening

Hiervoor worden graafmachines, trekkers met dumpers, bronpompen, een hijskraan en betonwagens ingezet. De inzetduur is gebaseerd op ervaringen uit vergelijkbare projecten. De bronpomp (benzine-gedreven) zal 24 uur per dag aanstaan gedurende het uithardingsproces, dat ruim 3 weken in beslag kan nemen. Dit komt dus neer op 24 x 3 x 7 x 24 = 12096 uur. De ontgravingen kunnen per turbine in ruim een dag worden afgerond. De draaiuren voor de kraan zijn geschat d.m.v. extrapolatie als functie van het aantal turbines uit historische data en komt uit op ca. 768 uur voor het hele windpark.

2.2 Heien

Het heien duurt voor een windturbinefundering ruim 4 dagen per turbine. Voor inzet van de koppensneller is ongeveer 2,5 werkdag geraamd. Deze gegevens zijn gebaseerd op ervaringen uit vergelijkbare projecten.

2.3 Aanleg bekisting

Het aanleveren van de bekisting past in 1 vrachtwagen voor 1 turbine. Totaal 6 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer voor het hele windpark. De bekisting kan in 1 dag worden afgerond. Hiervoor zijn 3 teams aan personeel bezig.

2.4 Betonstort

De betonstort duurt ca. 10 uur voor 1 turbine. Dit is gebaseerd op ervaringen uit vergelijkbare projecten. Voor de betonstort is inzet van een betonwagen en betonpomp vereist. De betonpomp wordt per separate vrachtwagen geleverd (2 verkeersbewegingen zwaar verkeer). De betonpomp gebruikt benzine als brandstof. Voor de benodigde beton is uitgegaan van 40 leveringen per turbine.

2.5 Verwijderen bekisting

Dit proces kan per turbine in 1 dag door 3 teams aan personeel worden afgerond. De bekisting wordt in 24 vrachtwagens (voor het hele windpark) afgevoerd.

2.6 Aanvullende ontgraving

Uit ervaringen van vergelijkbare projecten blijkt dat hiervoor inzet van graafmachines en shovels nodig zijn, en dat dit proces ca. 1 dag in beslag neemt. Er zijn 6 teams personeel nodig, totaal 12 verkeersbewegingen met licht verkeer voor het hele park.

2.7 Wegen klaarmaken voor zwaar transport

De rijplaten worden door een autolaadkraan geleverd en passen op 3 wagens. Het plaatsen, evenals eventuele andere bijkomende werkzaamheden, duren circa 2 dagen voor 1 km aan weg.

2.8 Opbouw grote kraan

De kraanonderdelen worden per aparte vrachtwagen geleverd. Hiervoor zijn circa. 40 wagens nodig, wat een totaal van 80 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer geeft. De grote kraan wordt opgebouwd met hulp van een hulpkraan, cherrypicker en verreiker. Dit proces neemt circa 2,5 dagen in beslag voor 1 turbine. Hiervoor zijn ongeveer 10 ploegen aan personeel per turbine betrokken.

2.9 Levering turbinedelen
Een turbine bestaat grofweg uit de volgende delen: hub, nacelle, toren, tubinebladen, drivetrain en externals[3]. De benodigde hoeveelheid verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer is gebaseerd op vergelijkbare projecten en komt uit op een totaal van 530 verkeersbewegingen voor alle turbines.

2.10. Turbinebouw
Er zijn in totaal 2304 verkeersbewegingen voor het personeel gerekend (licht verkeer, voor het hele park). De grote kraan is zelf zo'n 24 uur operationeel per turbine, een totaal van 768 uur voor het hele windpark.

2.11 Aanleg bekabeling
De benodigde kabels en overige elektra voor het hele windpark kunnen in zo'n 6 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer worden geleverd. Het plaatsen gebeurt met een autolaadkraan (voor het ophalen) en verder met haspelwagen. Het proces wordt verder door het grondpersoneel uitgevoerd. Inzet van de twee werktuigen is respectievelijk 24 uur en 960 uur voor het hele park, gebaseerd op ervaringen met vergelijkbare projecten.

Uitgangspunten afrondingsfase

3.1 Afbouw grote kraan
Hiervoor is exact dezelfde input beraamd als voor de opbouw van de grote kraan, aangezien dezelfde handelingen nodig zijn.

3.2 Plaatsing permanent hekwerk
Is voor dit project niet aan de orde, aangezien er geen permanent hekwerk zal worden geplaatst.

3.3 Plaatsing CCTV-systeem
Qua werktuigen is er enkel inzet nodig van een benzine-gedreven grondboor, om de palen aan te brengen waaraan de apparatuur zal worden gemonteerd. Dit proces neemt (per turbine) ca. 6 dagen in beslag. Verder begeleidt het personeel het gehele proces; er zijn circa. 192 verkeersbewegingen met licht verkeer nodig. De CCTV-systemen en benodigd montagemateriaal kunnen per turbine in één vrachtwagen worden aangeleverd.

3.5 Afvoer materieel en materiaal
Uit ervaringen met vergelijkbare projecten blijkt dat hiervoor ca. 20 ritten met een vrachtwagen per turbine nodig zijn, een totaal van 960 verkeersbewegingen voor het hele windpark.

Uitgangspunten exploitatiefase

4.1 Onderhoud, reparatie en schoonmaak
Er wordt uitgegaan van 8 sessies voor onderhoud, reparatie en/of schoonmaak per jaar per turbine. 1 team een personeel zal per sessie voorrijden, een totaal van 16 verkeersbewegingen per jaar per turbine.

4.2 Groenonderhoud
Is voor dit project niet aan de orde, aangezien er geen groeninpassing plaatsvindt.

[3] Onder 'externals' wordt verstaan o.a. koelingen, trappen, transformatoren en elektra.

Resultaat berekening AERIUS en conclusie

De berekening met AERIUS wijst uit dat voor dit project er netto geen stikstofdepositie optreedt ter plaatse van stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden in Natura 2000-gebieden. De berekeningen zijn als bijlage bij deze memo toegevoegd.

Op grond van deze uitkomst kan een negatief effect worden uitgesloten op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie tijdens zowel de aanleg- als de exploitatiefase. Er geldt dan ook geen vergunningsplicht op grond van artikel 2.7 lid 2 Wnb.

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	R. van Alst
Inrichtingslocatie	Hoekenrode 8, 1102 BR Amsterdam

Activiteit

Omschrijving	715071 - Windpark Eemshaven West
Toelichting	Aerius-berekening voor de aanlegfase van windpark Eemshaven West, initiatief van Vattenfall NV, Drei Meulen B.V. en ECOO B.V. Voor de uitgangspunten en aannames over de invoer, zie bijgevoegde memo. Voor de invoergegevens, zie het bijgevoegde invoermodel. Deze berekening is uitgevoerd door dhr. R. van Alst, Adviseur Duurzame Energie bij Pondera Consult B.V. Het bijgevoegde adres is het correspondentieadres van Vattenfall NV.

Berekening

AERIUS kenmerk	RW32mexYtHvJ
Datum berekening	09 november 2023, 07:48
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
715071 Windpark Eemshaven West v0.6 - Beoogd	2026	45,5 kg/j	1.107,8 kg/j

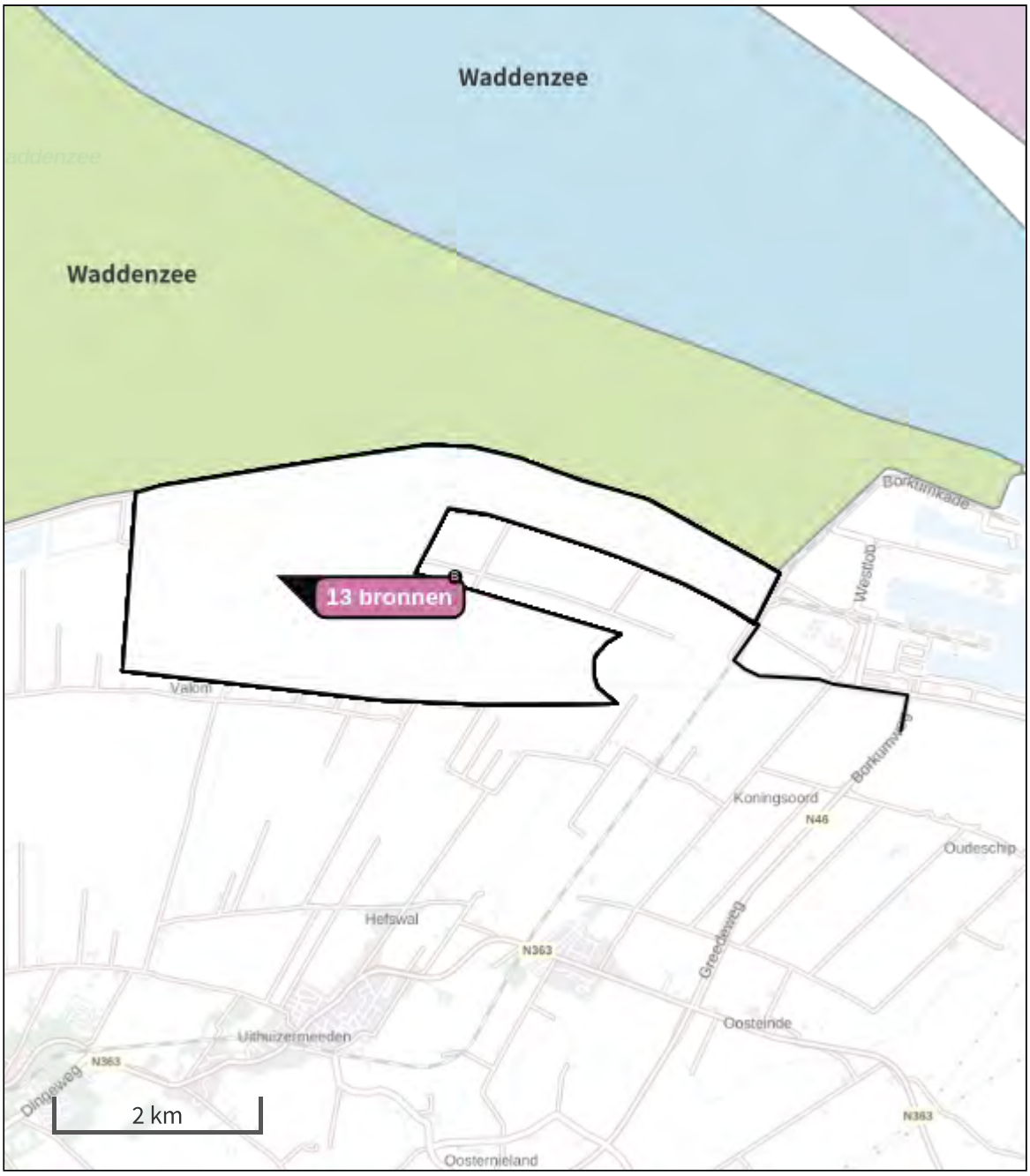
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
715071 Windpark Eemshaven West v0.6 - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

715071 Windpark Eemshaven West v0.6 (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 1.3 - Aanleg toegangswegen	7,8 kg/j	191,9 kg/j
3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 1.5 - Bouw kraanopstelplaats	1,3 kg/j	31,6 kg/j
4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.1 - Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	6,3 kg/j	159,1 kg/j
5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.2 - Heien	2,3 kg/j	55,9 kg/j
6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.4 - Betonstort voor fundering	1,1 kg/j	30,9 kg/j
7 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.6 - Aanvullende ontgraving	1,0 kg/j	25,1 kg/j
8 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.7 - Wegen klaarmaken voor zwaar transport	0,9 kg/j	22,9 kg/j
9 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.8 - Opbouw grote kraan	6,0 kg/j	142,2 kg/j
10 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.11 - Operatie grote kraan voor turbine-opbouw	8,9 kg/j	202,9 kg/j
11 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.12 - Aanleg bekabeling	1,7 kg/j	43,8 kg/j
12 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 3.1 - Afbouw grote kraa	6,0 kg/j	142,2 kg/j
13 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 3.3 - Plaatsing CCTV-systeem	2,1 g/j	1,1 kg/j
14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 1.4 - Aanleg ketenpark	80,8 g/j	14,0 kg/j
Verkeersnetwerk	2,2 kg/j	44,2 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "715071 Windpark Eemshaven West v0.6" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

715071 Windpark Eemshaven West v0.6, Rekenjaar 2026

1 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Alle verkeersbronnen				NO_x	44,2 kg/j
Locatie	X:248823,6 Y:607435,61	Type scherm	-	-	NO_2	9,4 kg/j
Lengte	2.963,74 m	Hoogte	-	-	NH_3	2,2 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	6.906,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	9.176,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	1.3 - Aanleg toegangswegen	NO_x	191,9 kg/j
		NH_3	7,8 kg/j
Locatie	X:243706,97 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Mobiele kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	8032 l/j	800 u/j	482 l/j	NO_x	47,3 kg/j
					NH_3	1,9 kg/j
Trekker met dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6132 l/j	800 u/j	368 l/j	NO_x	37,1 kg/j
					NH_3	1,5 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	8032 l/j	800 u/j	482 l/j	NO_x	47,3 kg/j
					NH_3	1,9 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	8032 l/j	800 u/j	482 l/j	NO_x	47,3 kg/j
					NH_3	1,9 kg/j
Asfalteermachine	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	449 l/j	72 u/j	27 l/j	NO_x	2,8 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j
Asfaltfreesmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1065 l/j	72 u/j	64 l/j	NO_x	6,1 kg/j
					NH_3	0,3 kg/j
Wals	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	654 l/j	72 u/j	39 l/j	NO_x	4,0 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	1.5 - Bouw kraanopstelplaats	NO_x	31,6 kg/j
		NH_3	1,3 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3318 l/j	267 u/j	199 l/j	NO_x	19,3 kg/j
					NH_3	0,8 kg/j
Trekker met dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2048 l/j	267 u/j	123 l/j	NO_x	12,3 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j

4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.1 - Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	NO_x	159,1 kg/j
		NH_3	6,3 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3318 l/j	267 u/j	199 l/j	NO_x	19,3 kg/j
					NH_3	0,8 kg/j
Trekker met dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2048 l/j	267 u/j	123 l/j	NO_x	12,3 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j
Bronpomp	alle werktuigen op benzine, 2takt	12277 l/j			NO_x	49,1 kg/j
					NH_3	92,1 g/j
Betonwagen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1876 l/j	96 u/j	113 l/j	NO_x	10,4 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j
Kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	18655 l/j	768 u/j	1199 l/j	NO_x	67,9 kg/j
					NH_3	4,5 kg/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.2 - Heien	NO_x	55,9 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21	NH_3	2,3 kg/j
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heimachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3751 l/j	461 u/j	225 l/j	NO_x	22,6 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j
Koppensneller	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5721 l/j	461 u/j	343 l/j	NO_x	33,3 kg/j
					NH_3	1,4 kg/j

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.4 - Betonstort voor fundering	NO_x	30,9 kg/j
		NH_3	1,1 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Betonwagen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4690 l/j	240 u/j	281 l/j	NO_x	26,7 kg/j
					NH_3	1,1 kg/j
Betonpomp	alle werktuigen op benzine, 2takt	1042 l/j			NO_x	4,2 kg/j
					NH_3	7,8 g/j

7 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.6 - Aanvullende ontgraving	NO_x	25,1 kg/j
		NH_3	1,0 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2384 l/j	192 u/j	143 l/j	NO_x	13,9 kg/j
					NH_3	0,6 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1928 l/j	192 u/j	116 l/j	NO_x	11,2 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j

8 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.7 - Wegen klaarmaken voor zwaar transport	NO_x	22,9 kg/j
		NH_3	0,9 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Autolaadkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3855 l/j	384 u/j	231 l/j	NO_x	22,9 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j

9 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.8 - Opbouw grote kraan	NO_x	142,2 kg/j
		NH_3	6,0 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hulpkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	16219 l/j	480 u/j	973 l/j	NO_x	90,0 kg/j
					NH_3	3,9 kg/j
Cherrypicker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3907 l/j	480 u/j	234 l/j	NO_x	23,7 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j
Verreiker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4819 l/j	480 u/j	289 l/j	NO_x	28,5 kg/j
					NH_3	1,2 kg/j

10 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.11 - Operatie grote kraan voor turbine-opbouw	NO_x	202,9 kg/j
		NH_3	8,9 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Grote kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	36895 l/j	768 u/j	2214 l/j	NO_x	202,9 kg/j
					NH_3	8,9 kg/j

11 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.12 - Aanleg bekabeling	NO_x	43,8 kg/j
		NH_3	1,7 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Autolaadkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	241 l/j	24 u/j	14 l/j	NO_x	1,6 kg/j
					NH_3	57,8 g/j
Haspelwagen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6902 l/j	960 u/j	414 l/j	NO_x	42,1 kg/j
					NH_3	1,7 kg/j

12 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	3.1 - Afbouw grote kraa	NO_x	142,2 kg/j
		NH_3	6,0 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hulpkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	16219 l/j	480 u/j	973 l/j	NO_x	90,0 kg/j
					NH_3	3,9 kg/j
Cherrypicker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3907 l/j	480 u/j	234 l/j	NO_x	23,7 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j
Verreiker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4819 l/j	480 u/j	289 l/j	NO_x	28,5 kg/j
					NH_3	1,2 kg/j

13 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	3.3 - Plaatsing CCTV-systeem	NO_x	1,1 kg/j
		NH_3	2,1 g/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Benzine-grondboor	alle werktuigen op benzine, 2takt	286 l/j			NO_x	1,1 kg/j
					NH_3	2,1 g/j

14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	1.4 - Aanleg ketenpark	NO_x	14,0 kg/j
		NH_3	80,8 g/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Aggregaat	alle werktuigen op benzine, 2takt	3099 l/j			NO_x	12,4 kg/j
					NH_3	23,2 g/j
Autolaadkraan	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	120 l/j	12 u/j	7 l/j	NO_x	0,8 kg/j
					NH_3	28,8 g/j
Autolaadkraan	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	120 l/j	12 u/j	7 l/j	NO_x	0,8 kg/j
					NH_3	28,8 g/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2023.0.1_20231106_3125d8b3c1
Database versie	2023.0.1_3125d8b3c1_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/

Invoermodel Aerius-berekeningen

Inzoomen om met hogere resolutie te bekijken.

Projectnaam: Windpark Eemshaven West

Projectnummer: 715071

Projecttype: Zonne-energie | **Windpark** | Batterijopslag

PONDERA

Fase	No	Kolom1	No2	Onderdeel van Fase	Werktuig	Bouwjaar	Vermogen (kW)	Stageklase	Elektrisch?	SCR	HELE WINDPARK Draaiuren (u/j)	HELE WINDPARK Brandstofverbruik (L/j)	HELE WINDPARK AdBlue verbruik	PER TURBINE Draaiuren per turbine (u/j)	PER TURBINE Brandstofverbruik per turbine (L/j)	PER TURBINE AdBlue verbruik per turbine	Aantal ritten	Schaling
Voorbereiding	1.1	Verkenningswerkzaamheden en metingen	1.1	Personeel voor verkenningswerkzaamheden en metingen	Busjes												50	-
	1.2	Plaatsing verkeersomleiding	1.2	Personeel en aanvoer omleidingsmateriaal	Busjes												16	afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.1	Cunetten graven	Mobiele kraan	2015	100	Stage V	Nee	Ja	800	8032	482	267	2677	161		afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.1	Cunetten graven	Trekker met dumper	2014	75	Stage V	Nee	Ja	800	6132	368	267	2044	123		afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.1	Cunetten graven	Shovel	2015	100	Stage V	Nee	Ja	800	8032	482	267	2677	161		afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.2	Personeel voor cunetten graven	Busjes												1200	afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.3	Aanvoer van materiaal (puin, zand, etc.)	Kiepwagens / trekkers met dumpers												2462	afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.4	Zand en toplaag aanbrengen	Shovel	2015	100	Stage V	Nee	Ja	800	8032	482	267	2677	161		afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.5	Aanvoer asfalt	Kiepwagen												1152	afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.6	Asfalt leggen	Asfalteermachine	2014	60	Stage V	Nee	Ja	72	449	27	4	150	9		afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.6	Asfalt leggen	Freesmachine	2014	150	Stage V	Nee	Ja	72	1065	64	4	355	21		afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.6	Asfalt leggen	Wals	2013	90	Stage V	Nee	Ja	72	654	39	4	218	13		afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.7	Personeel voor asfalt aanleggen	Busjes												192	afstand
	1.4	Aanleg ketenpark	1.4.1	Stroomtoevoer	Aggregaat	2019	10	Stage V	Nee	Ja	2080	3099	186	87	129	8		duur bouwproject
	1.4	Aanleg ketenpark	1.4.2	Leveren rijplaten	Autolaadkraan												4	grootte ketenpark
	1.4	Aanleg ketenpark	1.4.3	Plaatsen rijplaten	Autolaadkraan	2015	100	Stage V	Nee	Ja	12	120	7	4	40	2		grootte ketenpark
	1.4	Aanleg ketenpark	1.4.4	Aanvoer units	Autolaadkraan												48	grootte ketenpark
	1.4	Aanleg ketenpark	1.4.5	Plaatsen units	Autolaadkraan	2015	100	Stage V	Nee	Ja	12	120	7	4	40	2		grootte ketenpark
	1.5	Bouw kraanopstelplaats	1.5.1	Graafwerkzaamheden voor kraanopstelplaats	Graafmachine	2015	125	Stage V	Nee	Ja	267	3318	199	89	1106	66		aantal turbines
	1.5	Bouw kraanopstelplaats	1.5.1	Graafwerkzaamheden voor kraanopstelplaats	Trekket met dumper	2014	75	Stage V	Nee	Ja	267	2048	123	89	683	41		aantal turbines
Bouwfase	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.1	Ontgraving	Graafmachine	2015	125	Stage V	Nee	Ja	267	3318	199	89	1106	66		aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.1	Ontgraving	Trekker met dumper	2014	75	Stage V	Nee	Ja	267	2048	123	89	683	41		aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.1	Ontgraving	Bronpomp	2014	5	Stage V	Nee	Ja	12096	12277	737	4032	4092	246		aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.2	Levering mantelbuizen	Vrachtwagen												48	aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.3	Personeel voor installatie mantelbuizen	Busjes												48	aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.4	Betonstort	Betonwagen	2014	200	Stage V	Nee	Ja	96	1876	113	32	625	38	24	aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.5	Personeel voor betonstort	Busjes												120	aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.6	Levering ankerkooi en bewapening	Vrachtwagen												144	aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.7	Personeel voor plaatsing ankerkooi en bewapening	Busjes												720	aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.8	Plaatsing ankerkooi en bewapening	Kraan	2015	250	Stage V	Nee	Ja	768	18655	1119	256	6218	373		aantal turbines
	2.2	Heien	2.2.1	Aanlevering heimachine	Vrachtwagen												2	aantal turbines
	2.2	Heien	2.2.2	Aanlevering heipalen	Vrachtwagen												576	aantal turbines
	2.2	Heien	2.2.3	Paalslaan	Heimachine	2013	80	Stage V	Nee	Ja	461	3751	225	154	1250	75		aantal turbines
	2.2	Heien	2.2.3	Paalslaan	Koppensneller	2015	125	Stage V	Nee	Ja	461	5721	343	154	1907	114		aantal turbines
	2.3	Aanleg bekisting	2.3.1	Aanlevering bekisting	Vrachtwagen												48	aantal turbines
	2.3	Aanleg bekisting	2.3.2	Personeel voor aanleg bekisting	Busjes												144	aantal turbines
	2.4	Betonstort voor fundering	2.4.1	Aanlevering betonpomp	Vrachtwagen												16	aantal turbines
	2.4	Betonstort voor fundering	2.4.2	Levering beton	Vrachtwagen												1920	aantal turbines
	2.4	Betonstort voor fundering	2.4.2	Betonstort	Betonwagen	2014	200	Stage V	Nee	Ja	240	4690	281	80	1563	94		aantal turbines
	2.4	Betonstort voor fundering	2.4.2	Betonstort	Betonpomp	2014	40	Stage V	Nee	Ja	240	1042	62	80	347	0		aantal turbines
	2.4	Betonstort voor fundering	2.4.3	Personeel voor betonstort	Busjes												336	aantal turbines
	2.5	Verwijdering bekisting na uitharden	2.5.1	Afvoer van bekisting	Vrachtwagen												48	aantal turbines
	2.5	Verwijdering bekisting na uitharden	2.5.2	Personeel voor verwijdering bekisting	Busjes												144	aantal turbines
	2.6	Aanvullende ontgraving	2.6.1	Aanvullende ontgraving	Graafmachine	2015	125	Stage V	Nee	Ja	192	2384	143	64	795	48		aantal turbines
	2.6	Aanvullende ontgraving	2.6.1	Aanvullende ontgraving	Shovel	2015	100	Stage V	Nee	Ja	192	1928	116	64	643	39		aantal turbines
	2.6	Aanvullende ontgraving	2.6.2	Personeel voor aanvullende ontgraving	Busjes												96	aantal turbines
	2.7	Wegen klaarmaken voor zwaar transport	2.7.1	Levering en plaatsing rijplaten	Autolaadkraan	2015	100	Stage V	Nee	Ja	384	3855	231	128	1285	77	48	aantal turbines
	2.8	Opbouw grote kraan	2.8.1	Aanlevering grote kraan	Vrachtwagen												80	aantal turbines
	2.8	Opbouw grote kraan	2.8.2	Verplaatsen en takelen	Hulpkraan	2014	350	Stage V	Nee	Ja	480	16219	973	160	5406	324		aantal turbines
	2.8	Opbouw grote kraan	2.8.2	Verplaatsen en takelen	Cherrypicker	2015	80	Stage V	Nee	Ja	480	3907	234	160	1302	78		aantal turbines
	2.8	Opbouw grote kraan	2.8.2	Verplaatsen en takelen	Verreiker	2015	100	Stage V	Nee	Ja	480	4819	289	160	1606	96		aantal turbines
	2.8	Opbouw grote kraan	2.8.3	Personeel	Licht verkeer												960	aantal turbines
	2.9	Levering turbinecomponenten	2.9.1	Levering nacelle	Vrachtwagen												48	aantal turbines
	2.9	Levering turbinecomponenten	2.9.2.	Levering hub	Vrachtwagen												48	aantal turbines
	2.9	Levering turbinecomponenten	2.9.3	Levering torendelen	Vrachtwagen												12	aantal turbines
	2.9	Levering turbinecomponenten	2.9.4	Levering turbinebladen	Vrachtwagen												144	aantal turbines
	2.9	Levering turbinecomponenten	2.9.5	Levering drivetrain	Vrachtwagen												192	aantal turbines
	2.9	Levering turbinecomponenten	2.9.6	Levering externals (koelingen, trap, trafo's, elektra, ...)	Vrachtwagen												96	aantal turbines
	2.10	Personeel turbinebouw	2.10.1	Personeel turbinebouw	Busjes												2304	aantal turbines
	2.11	Operatie grote kraan (turbine-opbouw)	2.11.1	Operatie grote kraan (turbine-opbouw)	Grote kraan	2016	500	Stage V	Nee	Ja	768	36895	2214	256	12298	738		aantal turbines
	2.12	Aanleg bekabeling	2.12.1	Levering kabels	Autolaadkraan												48	aantal turbines
	2.12	Aanleg bekabeling	2.12.2	Ophalen haspels	Autolaadkraan	2015	100	Stage V	Nee	Ja	24	241	14	8	80	5		aantal turbines
	2.12	Aanleg bekabeling	2.12.3	Behaspeling	Haspelwagen	2015	70	Stage V	Nee	Ja	960	6902	414	320	2301	138		aantal turbines
Afrondingsfase	3.1	Afbraak grote kraan	3.1.1	Verplaatsen en takelen	Hulpkraan	2014	350	Stage V	Nee	Ja	480	16219	973	160	5406	324		aantal turbines
	3.1	Afbraak grote kraan	3.1.1	Verplaatsen en takelen	Cherrypicker	2015	80	Stage V	Nee	Ja	480	3907	234	160	1302	78		aantal turbines
	3.1	Afbraak grote kraan	3.1.1	Verplaatsen en takelen	Verreiker	2015	100	Stage V	Nee	Ja	480	4819	289	160	1606	96		aantal turbines
	3.1	Afbraak grote kraan	3.1.2	Afvoer grote kraan	Vrachtwagen												960	aantal turbines
	3.3	Plaatsing CCTV-systeem	3.3.1	Boren gaten voor CCTV	Benzine-grondboor	2015	10	Stage V	Nee	Ja	192	286	17	64	95	6		aantal turbines
	3.3	Plaatsing CCTV-systeem	3.3.2	Aanlevering CCTV-systemen	Vrachtwagen												48	aantal turbines
	3.3	Plaatsing CCTV-systeem	3.3.3	Personeel (voor instaleren)	Busjes												192	aantal turbines
	3.4	Afvoer materiaal en afval	3.5.1	Afvoer van materiaal en afval	Vrachtwagens												960	aantal turbines
Exploitatiefase	4.1	Onderhoud	4.1.1	Personeel voor jaarlijks onderhoud	Busjes												384	aantal turbines

Aantal ritten zwaar vrachtverkeer: 9176 382

Aantal ritten licht verkeer: 6906 2302

Legenda

- (blauw) Berekening met TNO- en/of Aerius-voorgeschreven formules. Op basis van vermogen en draaiuren
- (gearceerd) Niet gedefinieerd
- (geel) Aannames over SCR en elektrisch (keuze ja / nee)
- (groen) Aannames over vermogen, bouwjaar en stageklasse
- (oranje) Berekening op basis van expert judgment en ervaring uit eerdere projecten. Op basis van projectinvoer.

Bijlage 6 bij Passende Beoordeling

Resultaten veldonderzoeken
Windpark Eemshaven West

Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Natuuronderzoek vogels en vleermuizen Windpark Eemshaven West

Resultaten veldonderzoeken 2020-2021

Y.N. Radstake
B.W.R. Engels
M. Boonman
J.C. Kleyheeg-Hartman
R.E. van der Vliet

Natuuronderzoek vogels en vleermuizen Windpark Eemshaven West

Resultaten veldonderzoeken 2020-2021

Y.N. (Yvonne) Radstake, B.W.R. (Bas) Engels, M. (Martijn) Boonman, J.C. (Jonne) Kleyheeg-Hartman & R.E. (Roland) van der Vliet

Status uitgave: eindconcept

Rapportnummer:	21-277
Projectnummer:	19-0564
Datum uitgave:	10 november 2021
Projectleider:	J.C. Kleyheeg-Hartman MSc.
Tweede lezer:	drs. C. Heunks
Naam en adres opdrachtgever:	Vattenfall Wind Development B.V. PAC code: 1AA5211 Postbus 41920 1009 DC Amsterdam
Referentie opdrachtgever:	gunningsbrief d.d. 9 juni 2020
Akkoord voor uitgave:	drs. C. Heunks
Paraaf:	

Graag citeren als: Radstake, Y.N., B.W.R. Engels, M. Boonman, J.C. Kleyheeg-Hartman & R.E. van der Vliet, 2021. Natuuronderzoek vogels en vleermuizen Windpark Eemshaven West. Resultaten veldonderzoeken 2020-2021. Rapport 21-277. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: Natura 2000, aanvaringsslachtoffers, vogels, vleermuizen, veldonderzoek, Eemshaven, Ruidhorn, Waddenzee

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.
Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Vattenfall Wind Development B.V.
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de brancheverenging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl

Voorwoord

Vattenfall Wind Development B.V. (verder kortweg: Vattenfall) is van plan om ten westen van de Eemshaven in gemeente Het Hogeland Windpark Eemshaven West te realiseren. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren, beschermde natuurgebieden en het Natuurnetwerk Nederland.

Vattenfall heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om, ten behoeve van het MER dat voor dit windpark opgesteld zal worden, de effecten op beschermde natuurwaarden in beeld te brengen en aan te geven op welke wijze negatieve effecten kunnen worden beperkt. Ten behoeve van het MER en in verband met de mogelijk benodigde vergunning en/of ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) is meer informatie gewenst over het gebiedsgebruik en vliegbewegingen van vogels en vleermuizen in en rond het plangebied van Windpark Eemshaven West. In onderhavige rapportage zijn de resultaten van deze veldonderzoeken gepresenteerd.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

M. (Martijn) Boonman	veldwerk, rapportage
Y. (Youri) van der Horst	veldwerk
P. (Patrick) Snoeken	veldwerk
D. (Daniël) Beuker	veldwerk
B.W.R. (Bas) Engels	rapportage
Y.N. (Yvonne) Radstake	rapportage
J.C. (Jonne) Kleyheeg-Hartman	projectleiding
R.E. (Roland) van der Vliet	rapportage, eindredactie
C. (Camiel) Heunks	kwaliteitsborging

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hen uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteits-handboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is ISO gecertificeerd.

Vanuit Vattenfall werd de opdracht begeleid door de heer J. Hamersma en mevrouw J. Jehee. Vanuit Pondera, verantwoordelijk voor het MER, is de opdracht begeleid door de heer M. ten Klooster en is nauw samengewerkt met mevrouw L. Meissl. Wij danken allen voor de prettige samenwerking.

Disclaimer
De studie betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Deze beoordeling is gebaseerd op bronnenonderzoek, veldonderzoek en deskundigenoordeel. Veldonderzoek is altijd een momentopname. Bureau Waardenburg waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.

Inhoud

Voorwoord **4**

1 Inleiding **6**

1.1 Aanleiding 6

1.2 Ingreep en plangebied 6

2 Materiaal en methoden **9**

2.1 Veldonderzoeken (water)vogels – voorjaar 2020 9

2.2 Radarwerk (water)vogels – winter 2020-2021 12

2.3 Transectonderzoek vleermuizen 2020 12

2.4 Vleermuizen op gondelhoogte 2020 en 2021 13

3 Resultaten vogels **16**

3.1 Veldonderzoeken (water)vogels – voorjaar 2020 16

3.2 Radarwerk (water)vogels – winter 2020-2021 23

4 Resultaten vleermuizen **28**

4.1 Transectonderzoek vleermuizen 2020 28

4.2 Vleermuizen op gondelhoogte 2020 en 2021 30

Literatuur **33**

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Vattenfall Wind Development B.V. (verder kortweg: Vattenfall) is van plan om ten westen van de Eemshaven in gemeente Het Hogeland Windpark Eemshaven West te realiseren. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren, beschermde natuurgebieden en Natuurnetwerk Nederland.

Vattenfall heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om, ten behoeve van het MER dat voor dit windpark opgesteld zal worden, de effecten op beschermde natuurwaarden in beeld te brengen en aan te geven op welke wijze negatieve effecten kunnen worden beperkt. Ten behoeve van het MER en in verband met de mogelijk benodigde vergunning en/of ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) is meer informatie gewenst over het gebiedsgebruik en vliegbewegingen van vogels en vleermuizen in en rond het plangebied van Windpark Eemshaven West. In onderhavige rapportage zijn de resultaten van deze veldonderzoeken gepresenteerd.

1.2 Ingreep en plangebied

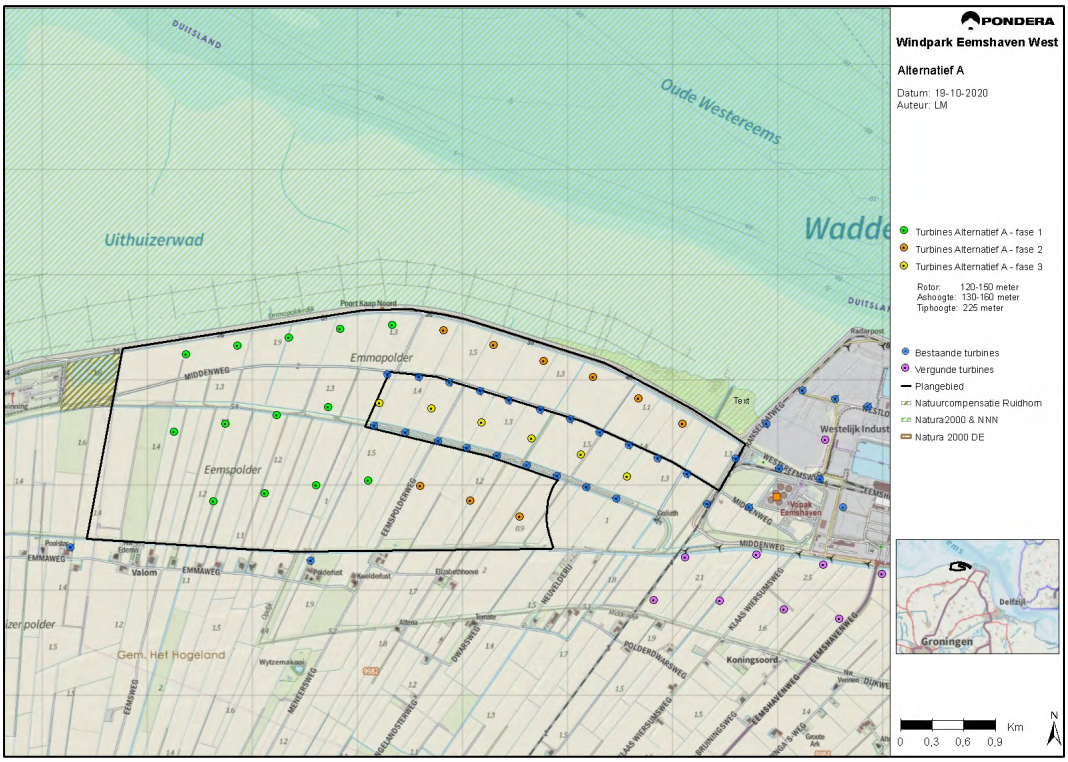
1.2.1 Ingreep

Voor het MER voor Windpark Eemshaven West zijn zes alternatieven (A t/m F) ontworpen (tabel 1.1). Deze zes alternatieven bestaan uit drie varianten voor de **inrichting** van het windpark binnen het plangebied en voor ieder van deze drie inrichtingsvarianten twee varianten met betrekking tot de **omvang** van de windturbines. De drie inrichtingsvarianten betreffen in grote lijnen:

- Een inrichtingsvariant met 3 lijnopstellingen (alternatieven A en B).
- Een inrichtingsvariant met 4 lijnopstellingen (alternatieven C en D).
- Een inrichtingsvariant met 3 lijnopstellingen op grotere afstand van de Waddendijk (alternatieven E en F).

Tabel 1.1 Specificaties van de zes alternatieven die in het MER voor Windpark Eemshaven West worden onderzocht.

	Aantal windturbines				Aantal			
Alternatief	**F1**	**F2**	**F3**	**Totaal**	**rijen**	**Ashoogte**	**Rotordiameter**	**Tiphoogte**
A	13	9	6	28	3	130-160 m	120-150 m	225 m
B	12	7	5	24	3	130-160 m	150-175 m	240 m
C	17	8	11	36	4	130-160 m	120-150 m	225 m
D	17	8	10	35	4	130-160 m	150-175 m	240 m
E	12	3	12	27	3	130-160 m	120-150 m	225 m
F	10	3	10	23	3	130-160 m	150-175 m	240 m



Figuur 1.1 Het zwart omlijnde gebied betreft het plangebied voor de ontwikkeling van Windpark Eemshaven West. Dit plangebied omsluit het bestaande Windpark Emmapolder, aangegeven met blauwe stippen. Het 'palenplan' voor Windpark Eemshaven West (in dit geval voor alternatief A) is weergegeven met drie kleuren stippen: groen = fase 1, oranje = fase 2 en geel = fase 3. Zie bijlage I voor de kaarten van alle zes de alternatieven. Bron: Pondera.

Fasering

Alle zes de alternatieven die in het MER zijn beschouwd omvatten de volledige inrichting van het gebied ten westen van de Eemshaven, inclusief opschaling van de bestaande windturbines (figuur 1.1). Deze ontwikkeling wordt in drie fasen beschouwd, met in fase 1 ontwikkeling van windturbines in het gebied ten westen van het bestaande Windpark Emmapolder, in fase 2 ontwikkeling van windturbines in het gebied ten noorden en zuiden van het bestaande windpark en in fase 3 opschaling van het bestaande windpark. Fasen 1 en 2 betreffen een voorgenomen ontwikkeling en fase 3 betreft een potentiële toekomstige ontwikkeling.

1.2.2 Plangebied

Het plangebied voor Windpark Eemshaven West ligt ten westen van de Eemshaven in de Emmapolder in de gemeente Het Hogeland. Het betreft een polder met een zeer open karakter, in intensief agrarisch gebruik. Het gebied wordt gekenmerkt door grote percelen akkerland, waarop onder andere aardappelen, verschillende graansoorten en bieten worden geteeld. De percelen zijn hier en daar gescheiden door smalle watergangen.

Het plangebied voor fase 1 wordt aan de noordzijde begrensd door de Emmapolderdijk met daarachter de Waddenzee (figuur 1.2). Tussen de Emmapolderdijk en de agrarische percelen ligt een wat bredere watergang. Aan de noordwestzijde grenst het plangebied voor fase 1 aan (de uitbreiding van) het natuurgebied Ruidhorn. Aan de zuidzijde wordt het plangebied begrenst door de lintbebouwing van o.a. het dorp Valom langs de Dwarsweg. De begrenzing van het plangebied voor fase 1 wordt aan de oostzijde bepaald door het reeds aanwezige Windpark Emmapolder. De potentiële realisatie van fase 3 van Windpark Eemshaven West is op de huidige locatie van Windpark Emmapolder voorzien.

Het plangebied voor fase 2 van Windpark Eemshaven West strekt zich aan de noord- en zuidzijde van Windpark Emmapolder in oostelijke richting uit vanaf het plangebied voor fase 1 (figuur 1.2). Ook voor dit deel van het plangebied wordt de noordgrens bepaald door de Emmapolderdijk langs de Waddenzee en de zuidgrens door de watergang ten noorden van de Dwarsweg.



Figuur 1.2 *Plangebied voor Windpark Eemshaven West fase 1 (groen) en 2 (oranje). De weergegeven windturbines betreffen het bestaande Windpark Emmapolder. Fase 3 voorziet in de opschaling van dit bestaande windpark.*

2 Materiaal en methoden

In 2020 en 2021 zijn veldonderzoeken verricht om informatie te verzamelen over het voorkomen en gebiedsgebruik door vogels en vleermuizen. Hieronder worden de gebruikte methoden toegelicht.

2.1 Veldonderzoeken (water)vogels – voorjaar 2020

Het veldonderzoek in het voorjaar van 2020 was gericht op het in kaart brengen van vliegbewegingen van watervogels en koloniebroeders, met name in de periodes rond hoogwater en de avond- en ochtendschemering, wanneer deze vogels zich verplaatsen tussen buitendijkse foerageergebieden en binnendijkse broed-, rust- en slaapplaatsen. Dit is met name de periode dat vliegbewegingen bij toekomstige aanwezigheid van een windpark risicovol kunnen zijn in verband met aanvaringen, omdat de windturbines in de schemering en het donker mogelijk minder goed zichtbaar zijn.

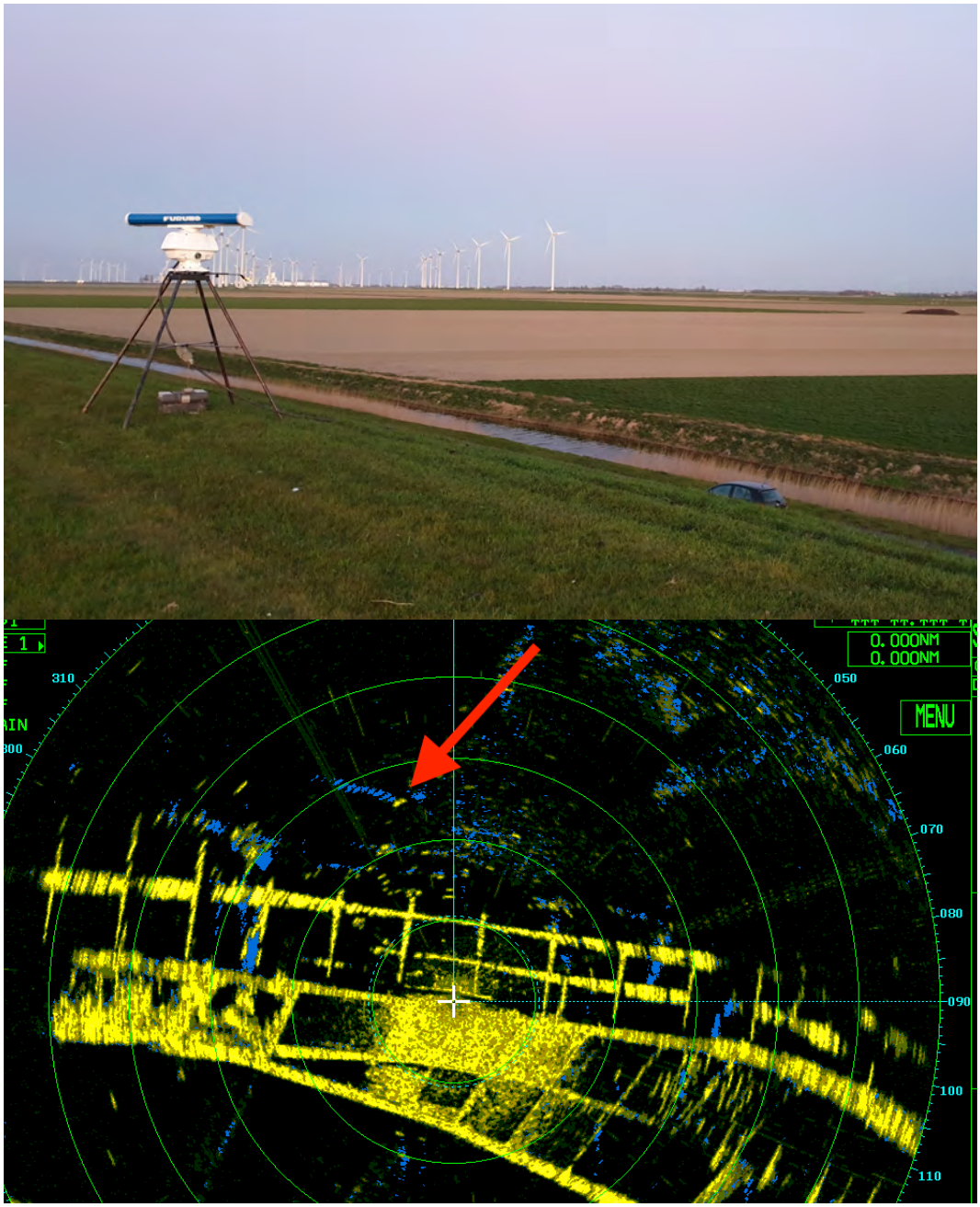
2.1.1 Radarveldwerk

In het voorjaar van 2020 zijn in het plangebied gedurende twee avonden/nachten met behulp van een mobiele Furuno scheepsradar waarnemingen verricht aan vliegbewegingen van (water)vogels in en nabij het plangebied (tabel 2.1).

Tabel 2.1 *Overzicht van de omstandigheden tijdens de twee veldonderzoeken met radar in het voorjaar van 2020.*

Datum	Begin	Eind	Temp (°C)	Wind	Bewolking	Zicht (km)
21-04-2020	20:45	22:50	16	O4	0/8	15
28-05-2020	00:10	01:30	11	N3	0/8	10

Tijdens beide bezoeken stond de radar op de Emmapolderdijk ten noorden van het plangebied. Vanaf deze dijk kon zowel een groot deel van het plangebied, het aangrenzende deel van de Waddenzee als ook het oostelijke deel van Ruidhorn worden overzien. Hierdoor konden de vliegbewegingen tijdens getijde-, seizoens- en slaaptrek in de omgeving goed worden gevolgd. De twee radarbezoeken werden zo getimed dat deze samenvielen met het opkomend tij en duurden tot hoogwater. Tijdens deze periode worden de meeste vliegbewegingen van buitendijks gelegen foerageergebieden naar binnendijks gelegen hoogwatervluchtplaatsen verwacht. Daarnaast is er ook gekeken of er sprake was van waarneembare nachtelijke (steltloper)trek langs de dijk. Beide radarbezoeken duurden hierdoor *ca.* 1,5 tot 2 uur.



Figuur 2.1 ***Boven**: Opstelling radar (Furuno 25 kW) op de Emmapolderdijk nabij het plangebied tussen de Ruidhorn en de Eemshaven, voor onderzoek naar vliegbewegingen van (water)vogels in het donker. **Onder**: uitsnede van radarbeeld tijdens eerste veldbezoek. De pijl wijst naar een vliegbeweging van een groep watervogels over de Waddenzee (op het scherm zichtbaar als gele stip met blauwe 'staart').*

De radar werd bemand door een waarnemer die de vliegbewegingen van vogels die werden waargenomen met de radar (tot een afstand van *ca*. 3 km rondom de radar) vastlegde op kaart. De vliegbewegingen die zichtbaar waren in het veld en op het radarscherm (figuur 2.1) zijn in het veld als pijl ingetekend op een tablet met een digitale topografische kaart. Informatie met betrekking tot soort(groep), aantal vogels en

vlieghoogte is per pijl ingevoerd. Aan de hand van karakteristieken van vliegsporen (koersvastheid in combinatie met snelheid en echogrootte) was het goed mogelijk om voor een groot deel van de echo's ook in het donker de soortgroep te bepalen. Op de radar waren groepen vogels in het algemeen goed te volgen en konden van grotere soorten, zoals meeuwen, ganzen en eenden, ook individuele vogels gevolgd worden. Tegelijkertijd werden de radarbeelden op een computer opgeslagen, zodat patronen ook achteraf nog bekeken en/of geanalyseerd konden worden. Daarnaast was nabij de radarpositie een tweede waarnemer aanwezig om op aanwijzing van de radarwaarnemer overvliegende groepen watervogels op te pikken, op naam en aantal te brengen, de vlieghoogte vast te stellen en eventueel te volgen naar verblijfplaatsen in de omgeving.

2.1.2 Visuele tellingen overdag

Aanvullend op het radarwerk zijn tijdens het voorjaar vijfmaal overdag visuele waarnemingen uitgevoerd in (de omgeving van) het plangebied (tabel 2.2). Dit onderzoek was drieledig:

1. Vastleggen van vliegbewegingen van (kolonie)vogels tussen het plangebied en het natuurontwikkelingsgebied Ruidhorn;
2. Het in kaart brengen van dijkpassages bij opkomend tij (oftewel getijdetrek van vogels uit de Waddenzee naar/door het plangebied) en de seizoenstrek van met name steltlopers langs de Waddendijk;
3. Hoogwatertelling in het oosten van de Ruidhorn.

Tabel 2.2 Overzicht van de weersomstandigheden tijdens de vijf visuele veldbezoeken.

Datum	Begin	Eind	Temp (°C)	Wind	Bewolking	Zicht (km)
10-04-2020	09:10	15:25	13	NO2	3/8	8
21-04-2020	11:10	16:05	15	O4	0/8	8
06-05-2020	07:20	13:05	12	N3	1/8	8
21-05-2020	08:15	13:45	20	ZO3	4/8	8
28-05-2020	09:00	14:30	16	N3	1/8	8

Tijdens de vijf veldbezoeken waarbij visuele observaties zijn verzameld, zijn enkele uren vanaf een observatiepunt tussen de Ruidhorn en het plangebied de vliegbewegingen tussen deze twee gebieden in kaart gebracht. Hierbij lag de focus op vliegbewegingen van (kolonie)broedvogels uit de Ruidhorn. Daarnaast is bij opkomend tij vanaf een observatiepunt op de Waddendijk gekeken hoeveel vogels vanaf het wad het plangebied in vlogen. Vanaf hetzelfde punt kon ook de seizoenstrek van steltlopers geobserveerd worden. Bij hoogwater zijn tevens de aanwezige vogels in het oosten van de Ruidhorn geteld. Hierbij lag de focus vooral op soorten die de Ruidhorn gebruiken als hoogwatervluchtplaats (hierna: hvp), waaronder eenden, ganzen, steltlopers en meeuwen. Alle vliegbewegingen en tellingen zijn ingevoerd in ArcGIS Collector voor analyse.

2.2 Radarwerk (water)vogels – winter 2020-2021

In de winter van 2020-2021 zijn in het plangebied gedurende vier avonden met behulp van een mobiele Furuno scheepsradar waarnemingen verricht aan vliegbewegingen van (water)vogels in en nabij het plangebied (tabel 2.3).

Tabel 2.3 *Overzicht van de omstandigheden tijdens de vier veldonderzoeken met radar in de winter van 2020-2021.*

Datum	Start- & eindtijd	Tijd zon op/onder	Temperatuur (°C)	Wind	Bewolking	Zicht (km)
08-01-2021	16:00 – 17:30	16:45	4	2 NO	5/8 bewolkt	12
28-01-2021	16:00 – 21:30	16:18	4	2 ZO	5/8 bewolkt	10
04-02-2021	14:30 – 18:40	17:34	4	3 O	8/8 bewolkt	5
24-02-2021	16:00 – 20:45	18:58	11	4 ZW	7/8 bewolkt	10

De opzet van het veldwerk komt overeen met het radarwerk dat is uitgevoerd in het voorjaar van 2020. Zie paragraaf 2.1.1 voor een beschrijving ervan. Wel is telkens een andere positie op de waddendijk ingenomen om zo een beeld te krijgen van de vliegbewegingen langs het gehele plangebied. Op de kaarten per datum in hoofdstuk 3 zijn de radarposities van die datum telkens ingetekend.

2.3 Transectonderzoek vleermuizen 2020

Voor het vaststellen van vleermuisactiviteit in het plangebied van Windpark Eemshaven West is een transectonderzoek uitgevoerd in de zomer en het najaar van 2020 volgens het vleermuisprotocol 2017. In totaal zijn vier bezoeken gebracht. Al deze bezoeken zijn uitgevoerd onder gunstige weersomstandigheden en met een batlogger ter bepaling van het soortenspectrum (zie tabel 2.4 voor een overzicht van de data en omstandigheden). Aangezien in het plangebied geen geschikte gebouwen en bomen aanwezig zijn voor vaste rust- en verblijfplaatsen en massawinterverblijven, is geen nader onderzoek naar verblijfplaatsen uitgevoerd.

Tabel 2.4 *Data en omstandigheden van de uitgevoerde vleermuisrondes met behulp van een batlogger.*

Datum	Start- & eindtijd	Tijd zon op/onder	Weersomstandigheden	Dagen tussen eerdere (vergelijkbare) ronde
24-06-2020	22:06 – 00:45	22:05	20 °C, 1/8 bewolkt, 3 Bft	n.v.t.
02-09-2020	20:15 – 22:15	20:20	15 °C, 1/8 bewolkt, 1 Bft	n.v.t.
10-09-2020	20:00 – 22:23	20:00	14 °C, 8/8 bewolkt, 2 Bft	8
22-09-2020	19:44 – 21:53	19:31	16 °C, 0/8 bewolkt, 2 Bft	12

2.4 Vleermuizen op gondelhoogte 2020 en 2021

2.4.1 Locatie

Onderzoek naar de vleermuisactiviteit op gondelhoogte is uitgevoerd vanuit een windturbine in het windpark Eemsdijk, WTG 2 (figuur 2.2). Het windpark is in eigendom van de Maatschap Windpark Eemsdijk en gelegen in de Emmapolder in het oosten van de provincie Groningen. Het omringende landschap bestaat uit intensief gebruikte akkers (figuur 2.3); op iets meer dan een km afstand ligt de Waddenzee. Binnen 1-2 km liggen diverse boerderijen met erfbeplanting. De dichtstbijzijnde dorpen zijn Roodeschool en Uithuizermeeden op 4-5 km afstand. De windturbine is een Vestas V90 met ashoogte van 100 m en staat op een dijk die wordt begraasd door schapen.



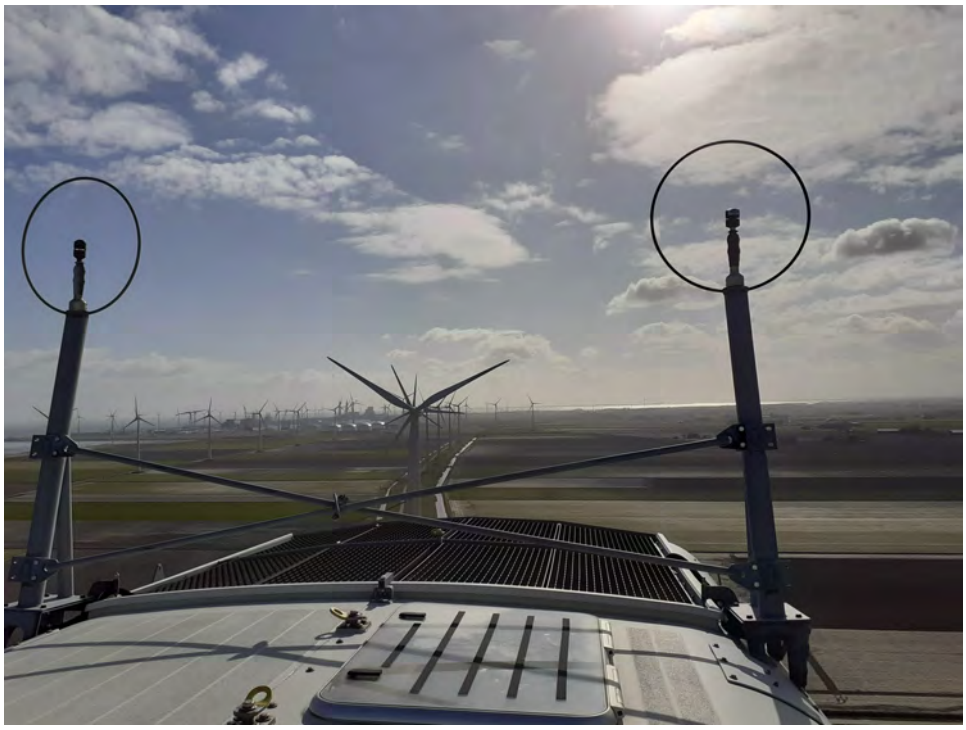
Figuur 2.2 Ligging van de windturbine waar de vleermuisactiviteit op gondelhoogte is onderzocht.

2.4.2 Akoestische monitoring

De geluiden van vleermuizen zijn automatisch opgenomen vanuit één windturbine gedurende twee jaar. Voor de akoestische monitoring is in 2020 gebruik gemaakt van een batcorder (EcoObs) met het windturbine extensie pakket. De microfoon is verticaal naar beneden gericht vanuit de bodem van de nacelle. De gebruikte instellingen van de batcorder komt overeen met het Duitse BMU project (Brinkmann *et al.* 2011). De batcorder had een gevoeligheid van -30 dB en was zo ingesteld dat de geluiden van vleermuizen automatisch opgenomen werden tussen 19:00 ’s avonds en 08:00 ’s ochtends. De apparatuur is op 3 april 2020 geplaatst en op 16 november 2020 verwijderd. De apparatuur

heeft deze gehele periode goed gefunctioneerd met uitzondering van de periode tussen 1 juni en 29 juli.

In 2021 werd het onderzoek op dezelfde locatie herhaald met het BATmode systeem (Bio Acoustics Technology) uitgerust met een GM 90 microfoon. Hierbij werden eveneens de BMU instellingen gebruikt maar met gevoeligheid -37 dB. Dit systeem werd op 5 maart 2021 geïnstalleerd en op 15 september 2021 verwijderd. Gedurende deze periode is geen uitval opgetreden.



Figuur 2.3 Uitzicht vanaf windpark Eemsdijk richting Eemshaven.

2.4.3 Analyse van de gegevens

Om vleermuisgeluiden automatisch te onderscheiden van stoorgeluiden, is gebruik gemaakt van het programma Batscope 4. Alle vleermuisgeluiden zijn handmatig gedetermineerd omdat automatische herkenning nog niet betrouwbaar genoeg is. Opnames die kort na elkaar plaatsvonden zijn als tandem gedetermineerd. Hierbij is de aanname dat meerdere opnames hetzelfde individu betreffen indien deze opnames plaatsvinden binnen een tijdsinterval van een minuut. Op grotere hoogte is de activiteit van vleermuizen doorgaans beperkt waardoor de kans dat meerdere dieren tegelijkertijd aanwezig zijn, klein is. Voor de determinatie werd gebruik gemaakt van onder andere Barataud (2015).

Het aantal opnames van vleermuisgeluiden is gebruikt als maat voor de activiteit van vleermuizen. De activiteit is gekoppeld aan de gemiddelde windsnelheid, windrichting en temperatuur per periode van tien minuten die op het dak van de nacelle is gemeten. Op deze manier kan bepaald worden bij welke omstandigheden (windsnelheid, windrichting) vleermuizen in het rotorbereik voorkomen. Er is alleen gebruik gemaakt van weergegevens

die relevant zijn voor deze studie. Concreet betekent dit dat uitsluitend gebruik is gemaakt van de windgegevens van de periode waarin geluiden van vleermuizen opgenomen hadden kunnen worden (de detectors waren operationeel en het tijdstip lag tussen zonsondergang en zonsopkomst). De statistische analyse werd uitgevoerd met het programma R (R core team 2017).

3 Resultaten vogels

3.1 Veldonderzoeken (water)vogels – voorjaar 2020

3.1.1 Visuele tellingen overdag

Vliegbewegingen tussen Ruidhorn en plangebied

Kokmeeuw – Een van de meest voorkomende broedvogelsoorten in het oostelijk deel van de Ruidhorn is de **kokmeeuw**. Jaarlijks broeden hier enkele honderden paren. Tijdens de vijf veldbezoeken zijn veel kokmeeuwen waargenomen die vanuit de Ruidhorn richting de foerageergebieden vlogen. Zo vloog een groot deel van deze kokmeeuwen richting het noorden naar de foerageergebieden op het Wad. Een ander deel van de kokmeeuwen vloog richting en door het plangebied, waarbij ze kunnen foerageren in de weilanden en akkers (figuur 3.1). Hierbij wordt gebruik gemaakt van het gehele plangebied. Omdat dit veldonderzoek zich richtte op de vliegbewegingen tussen het plangebied en de Ruidhorn, worden de vliegbewegingen richting het noorden en westen verder buiten beschouwing gelaten.

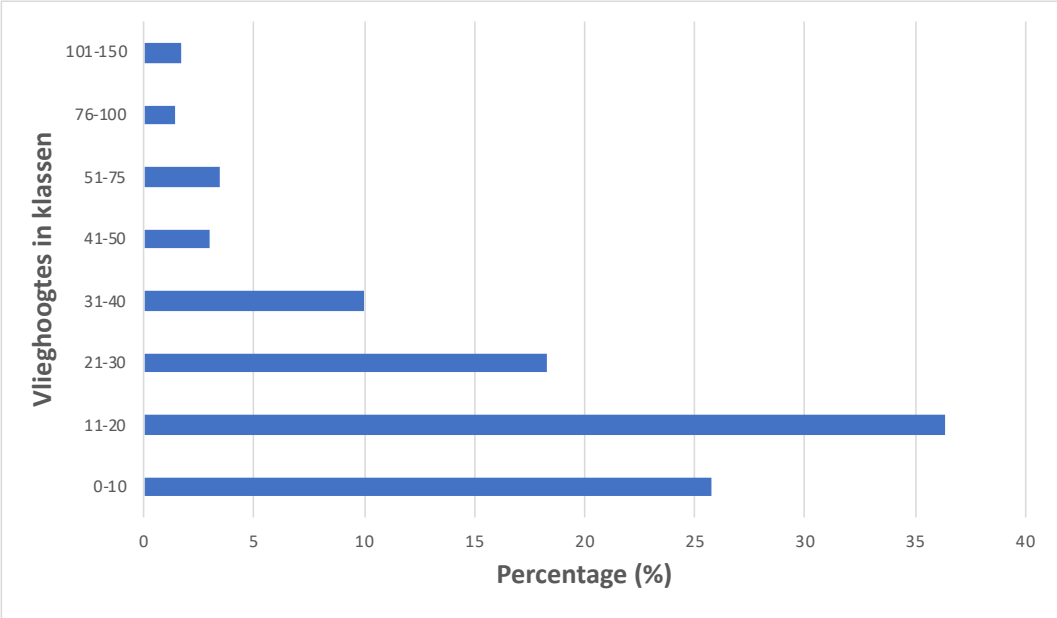
Tijdens het eerste veldbezoek vloog een groot deel van de kokmeeuwen richting het wad, waarbij ze het meest noordwestelijke deel van het plangebied doorkruisten. Daarnaast vloog een deel richting het oosten naar het plangebied of de polder ten (zuid)oosten daarvan. Ook de zuidwesthoek van het plangebied werd met regelmaat doorkruist, waarbij de kokmeeuwen in dat gebied hoogte maakten. De vlieghoogtes varieerden van enkele meters boven de grond tot *ca.* 40 m voor de kokmeeuwen die in noordoostelijke en oostelijke richting vlogen. Echter, de kokmeeuwen die richting het zuidwestelijk deel van het plangebied vlogen, hadden veel hogere vlieghoogtes van boven de 50 m tot *ca.* 150 m hoogte.

Tijdens het tweede veldbezoek vloog het overgrote deel van de kokmeeuwen richting het zuidoosten, waarbij ze laag over de akkers vlogen. De overige drie veldbezoeken laten een vergelijkbaar patroon zien als het eerste veldbezoek, waarbij het grootste deel van de kokmeeuwen richting het noordoosten en oosten vliegt en een kleiner deel naar het zuidoosten over de akkers. Tijdens deze laatste drie veldbezoeken, vlogen alle kokmeeuwen laag over de akkers, waarbij vlieghoogtes niet boven de 20 m uitkwamen (figuur 3.2).

Kijkend naar de vlieghoogtes van de kokmeeuwen binnen het plangebied, vliegt het grootste aandeel tussen de 10-20 m hoogte. Hierdoor bedraagt de gemiddelde vlieghoogte tijdens de veldbezoeken *ca.* 22 m (figuur 3.2).



Figuur 3.1 *Vliegbewegingen van kokmeeuwen tussen de Ruidhorn en het plangebied tijdens de vijf veldbezoeken in het voorjaar van 2020.*



Figuur 3.2 *Aandeel (in %) kokmeeuwen per hoogteklasse, die door het plangebied vlogen tijdens de vijf veldbezoeken in het voorjaar van 2020.*

Overige meeuwen – Tijdens de veldbezoeken zijn weinig vliegbewegingen van andere meeuwensoorten vastgesteld. Zowel **zwartkopmeeuw** als **kleine mantelmeeuw** zijn nog met enige regelmaat vastgesteld, maar soorten als **zilvermeeuw** en **stormmeeuw** zijn slechts sporadisch waargenomen. Hierbij vlogen alle soorten op lage hoogten door het plangebied, waarbij de meesten tussen de 10-40 m hoogte vlogen. Ze lieten hierbij een vergelijkbaar patroon zien als de kokmeeuw (figuur 3.3). De zwartkopmeeuw vloog hierbij op een gemiddelde hoogte van *ca*. 20 m.



Figuur 3.3 *Vliegbewegingen van overige meeuwensoorten tussen Ruidhorn en het plangebied tijdens de vijf veldbezoeken in het voorjaar van 2020.*

Oeverzwaluw – Alleen tijdens het vierde veldbezoek op 21 mei 2020 zijn vliegbewegingen van oeverzwaluwen door het plangebied vastgesteld (figuur 3.4). Het gaat hierbij om twee groepen van enkele tientallen individuen die foerageerden in het westelijke deel van het plangebied, direct oost van de Ruidhorn. Hierbij vlogen ze laag over de akkers, met vlieghoogtes tussen de 0-20 m.

Ganzen – Tijdens alle veldbezoeken zijn vliegbewegingen van ganzen in het plangebied vastgesteld (figuur 3.5). Het gaat hierbij hoofdzakelijk om brandgans (n = 1.190) en grauwe gans (n = 161). De groepen ganzen vlogen voornamelijk richting het oosten door het plangebied. Ook voor de ganzen geldt dat de gemiddelde vlieghoogte rond de 20 m lag.



Figuur 3.4 *Vliegbewegingen van oeverzwaluwen tussen Ruidhorn en het plangebied tijdens het veldbezoeken van 21 mei 2020. Op overige veldbezoeken zijn geen vliegbewegingen van oeverzwaluwen vastgesteld.*



Figuur 3.5 *Vliegbewegingen van ganzen tussen Ruidhorn en het plangebied tijdens de vijf veldbezoeken in het voorjaar van 2020.*

Dijkpassages bij opkomend tij en seizoenstrek (steltlopers)
Tijdens de vijf veldbezoeken zijn weinig dijkpassages van steltlopers tussen plangebied en het wad vastgesteld. Af en toe zijn enkele passages vastgesteld van scholeksters die lokaal aanwezig waren. De steltlopers op het wad gaan bij opkomend tij op de stenendijk of op de palenrij voor de kust zitten, of vliegen in oostelijke richting naar de Rommelhoek bij de Eemshaven. Dagtrek van steltlopers is tijdens meerdere veldbezoeken waargenomen, variërend van enkele exemplaren vroeg in het seizoen tot grotere groepen in begin mei. Hierbij trokken de steltlopers buitendijks laag en in een strakke lijn van west naar oost.

Hoogwatertellingen Ruidhorn
Tijdens de vijf veldbezoeken in het voorjaar van 2020 zijn de bij hoogwater aanwezige vogels in het oosten van de Ruidhorn geteld. Een verscheidenheid aan vogelsoorten gebruikte de Ruidhorn als hvp en/of broedplaats (tabel 3.1). De meest voorkomende soorten waren brandgans, kokmeeuw en oeverzwaluw, waarbij het ging om enkele honderdtallen tot zelfs een duizendtal individuen per veldbezoek.

De meeste aanwezige soorten kwamen slechts in kleine aantallen in de Ruidhorn voor, waarbij ook veel soorten niet tijdens elk veldbezoek zijn vastgesteld. Zo kwamen de bergeend, krakeend, kuifeend, tafeleend en meerkoet in lage aantallen voor, maar zijn wel bijna elk veldbezoek vastgesteld, terwijl de brandgans in grote getalen aanwezig was, maar na half mei niet meer is vastgesteld.

Het aantal overtijende steltlopers in het oostelijke deel van de Ruidhorn was beperkt. Tijdens het 'dijkpassage veldwerk' is in ieder geval vastgesteld dat deze steltlopersoorten richting de hvp van de Rommelhoek nabij de Eemshaven vliegen. Of deze ook naar de hvp bij het westelijke deel van de Ruidhorn kon niet worden waargenomen hoewel daar wel regelmatig tot een honderdtal steltlopers aanwezig was.

Tabel 3.1 *Hoogwatertellingen van watervogels in het oostelijke deel van de Ruidhorn tijdens vijf veldbezoeken in het voorjaar van 2020.*

Soort	10-04-20	21-04-20	06-05-20	21-05-20	28-05-20	Totaal
Aalscholver	1	2	2			**5**
Bergeend	14	6	5	5	9	**39**
Blauwborst	1					**1**
Brandgans	700	500	250			**1.450**
Bruine kiekendief			1			**1**
Dwergmeeuw				5		**5**
Fuut	2					**2**
Grauwe gans	4		15	7		**26**
Kievit	9	11			4	**24**
Kleine mantelmeeuw	10	6	1	4		**21**
Krakeend		17	7	10	4	**38**
Kokmeeuw	1.000	500	750	1.000	1.001	**4.251**
Kuifeend	35	53	12	43	19	**162**
Meerkoet	12	8	6	6	3	**35**

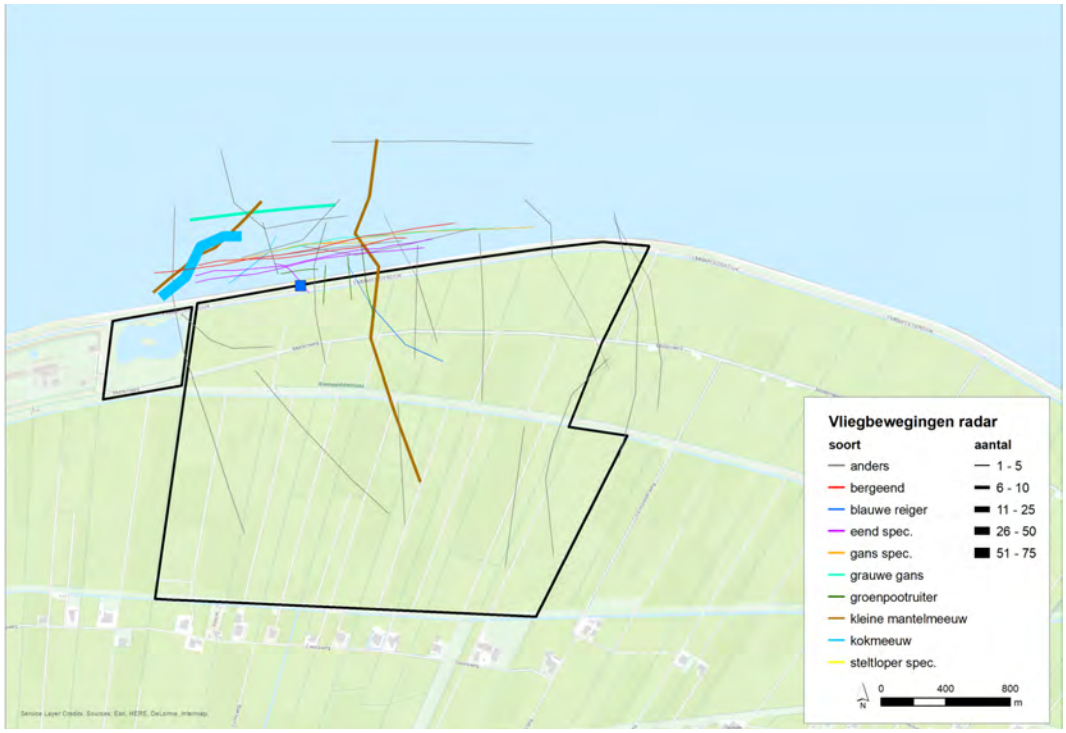
Soort	10-04-20	21-04-20	06-05-20	21-05-20	28-05-20	Totaal
Oeverloper	1	1		1		**3**
Oeverzwaluw		50	120	150	80	**400**
Pontische meeuw		1				**1**
Rietzanger			1			**1**
Rotgans			25			**25**
Scholekster	12	15		9	3	**39**
Slobeend	9		3	17		**29**
Smient	6	4				**10**
Stormmeeuw	26	3		1		**30**
Tafeleend	3	1		8	3	**15**
Tureluur		1	1	1	2	**5**
Wilde eend	50	33	33	60	26	**202**
Wintertaling	7					**7**
Wulp	6					**6**
Zilvermeeuw					29	**29**
Zwarte kraai	2					**2**
Zwarte ruiter	2					**2**
Zwartkopmeeuw	8	1	4		3	**16**

3.1.2 Radarveldwerk in het voorjaar

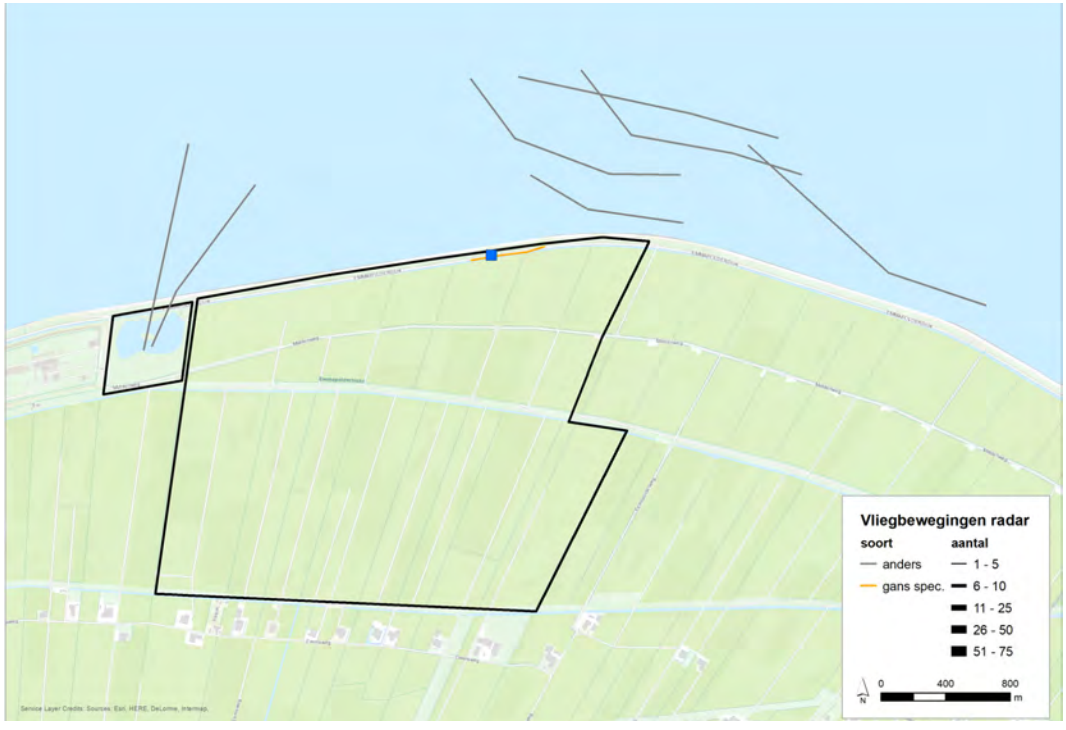
Tijdens de twee avondbezoeken met radar zijn vliegbewegingen van verschillende vogelsoorten over en nabij het plangebied van Eemshaven West vastgesteld. Het veldwerk werd uitgevoerd in de schemer en het donker, waardoor niet aan alle vliegbewegingen een soort en/of vlieghoogte toegekend kon worden.

Tijdens beide veldbezoeken vonden de voornaamste vliegbewegingen plaats parallel aan de dijk, net boven de Waddenzee. Het gaat hierbij om verschillende soort(groep)en, waaronder ganzen, eenden en verschillende meeuwensoorten (figuur 3.6 en 3.7).

Daarnaast vlogen tijdens het eerste veldbezoek ook vogels noord-zuid door het plangebied. Tijdens het tweede veldbezoek vlogen er slechts enkele vogelgroepen door het plangebied, met voornamelijk een west-oost oriëntatie in het uiterste noordelijke deel van het plangebied.



Figuur 3.6 *Vliegbewegingen in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens het eerste radarveldbezoek 21 april 2020.*



Figuur 3.7 *Vliegbewegingen in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens het tweede radarveldbezoek op 28 mei 2020.*

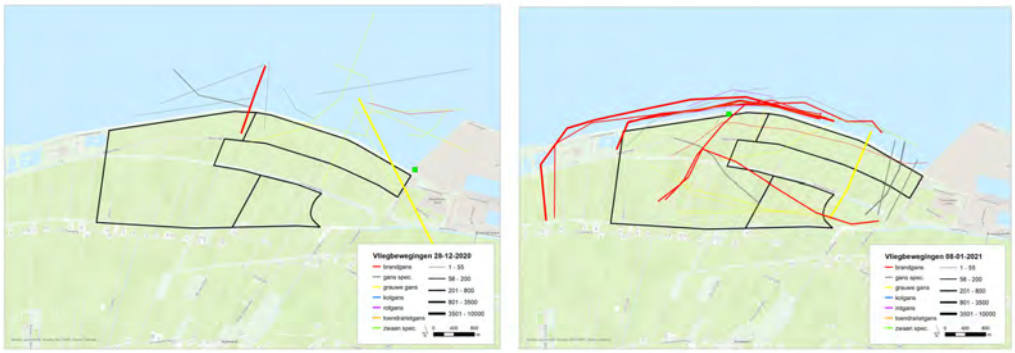
3.2 Radarwerk (water)vogels – winter 2020-2021

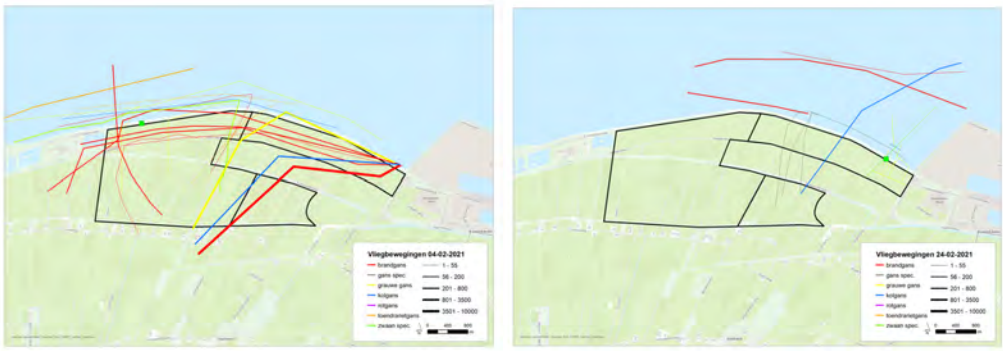
In de winter van 2020-2021 is in het plangebied gedurende vier avonden radarveldwerk uitgevoerd. Tijdens deze veldbezoeken zijn vliegbewegingen van verschillende vogelsoorten over en nabij het plangebied vastgesteld. Doordat het veldwerk uitgevoerd werd tijdens de schemer en het donker, konden niet alle vliegbewegingen precies op soort gebracht worden.

Ganzen en zwanen
Tijdens de vier radarveldbezoeken zijn veel vliegbewegingen vastgesteld van ganzen en zwanen in en nabij het plangebied van Windpark Eemshaven West (figuur 3.8), met name in januari en begin februari. Ganzen werden vaak waargenomen, zwanen veel minder. De meest voorkomende soort is brandgans, gevolgd door grauwe gans. Beide soorten vlogen regelmatig en soms in grote aantallen door het plangebied. Daarnaast werden kolganzen en zwanen door het plangebied vliegend gezien, met name in het centrale en oostelijke deel. Rotgans en toendrarietgans werden alleen boven het wad vastgesteld, parallel aan de kust vliegend.

De grootste aantallen brandganzen vlogen in een west-oost oriëntatie ten noorden van het plangebied of door het noordelijke deel van het plangebied. Een groot deel van de ganzen vloog vanuit of van plekken ten westen van de Ruidhorn richting het noorden en noordoosten zonder het plangebied te doorkruisen. Een enkele maal werd het plangebied doorkruist van noordwest naar zuidoost of van noord naar zuid, waarbij het ook hier om groepen van honderden vogels ging. Het betrof hier enkele honderden vogels. Een groep van duizenden brandganzen vloog van noordoost naar zuidwest door het oostelijke deel van het plangebied (op 4 februari).

Het aantal grauwe ganzen was veel kleiner dan dat van de brandgans. Deze soort vloog zowel in een west-oost als noord-zuid oriëntatie door het plangebied. Met name op 8 januari werden kleinere groepen van enkele tientallen gezien die een west-oost oriëntatie hadden in het zuidelijk deel van het plangebied.





Figuur 3.8 *Vliegbewegingen van ganzen en zwanen in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens radarveldwerk op vier verschillende datums in de winter van 2020/2021.*

Eenden

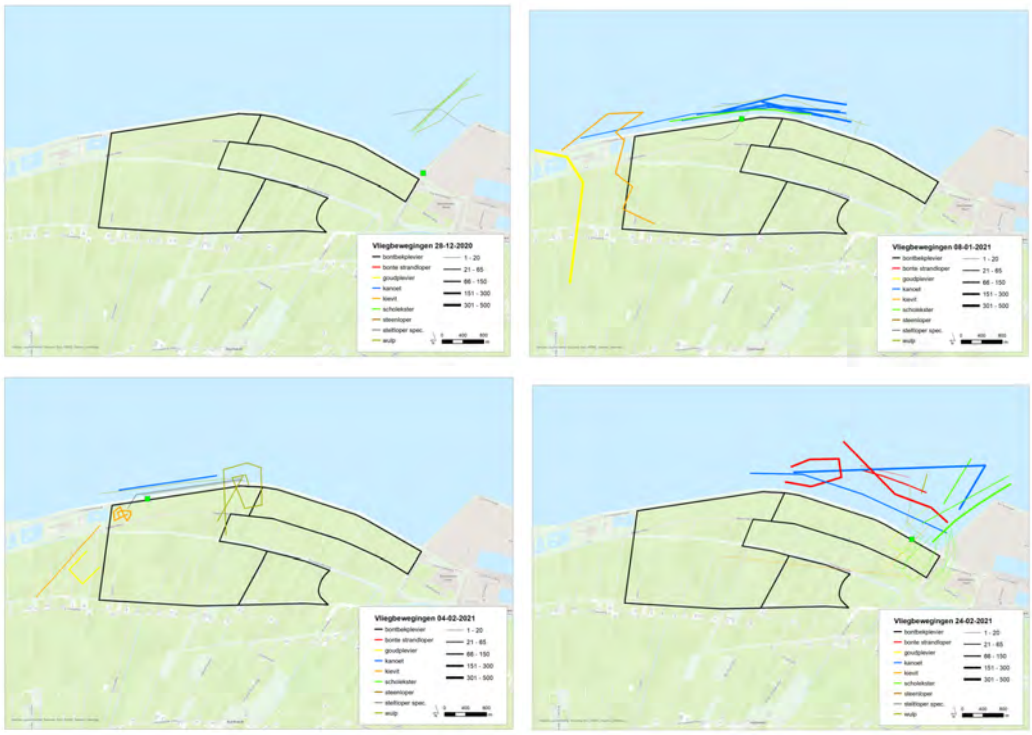
De soorten die het vaakst zijn vastgesteld waren wilde eend, pijlstaart en grote zaagbek. Eendensoorten vlogen niet of nauwelijks over het plangebied (figuur 3.9). Vanuit de Ruidhorn vlogen de meeste eenden richting het noorden en noordoosten naar het wad, waarbij zij het plangebied niet of alleen het noordwestelijke puntje doorkruisten. Nabij de Rommelhoek vlogen enkele eenden door het oostelijke deel van het plangebied, waarbij het vooral om wilde eenden ging die in tweetallen tussen de weilanden en de Rommelhoek vlogen. Een enkele vogel vloog over het (zuid)westen van het plangebied.



Figuur 3.9 *Vliegbewegingen van eenden in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens radarveldwerk op vier verschillende datums in de winter van 2020/2021. NB: op 8 januari 2021 zijn geen vliegbewegingen van eenden vastgesteld.*

Steltlopers

Van de waargenomen steltlopers zijn alleen van scholekster, goudplevier, kievit en wulp vliegbewegingen over het plangebied vastgesteld. De overige soorten vlogen alleen boven het wad of bleven ten westen van het plangebied (figuur 3.10). Van deze soorten zijn kievit en mogelijk wulp de enige soorten die dieper het plangebied in vlogen. Scholekster en goudplevier bleven aan de waddenkant hangen. De kievit is hoofdzakelijk in het uiterste (noord)westen van het plangebied vastgesteld. Het ging hierbij om maximaal enkele tientallen individuen die in het uiterste westen van het plangebied rondvlogen. De wulp werd vooral op de grens van fase 1 en 2 van het plangebied vastgesteld waarbij het om enkele tot maximaal een tiental vogels ging. Scholekster en goudplevier zijn in het uiterste oosten van het plangebied vastgesteld. Vliegbewegingen vonden voornamelijk plaats nabij de Rommelhoek, waarbij zij het uiterste oosten van het plangebied doorkruisten. Het ging ook hier om maximaal enkele tientallen exemplaren. Een grotere groep scholeksters is op 8 januari boven het wad vastgesteld, parallel langsvliegend aan de dijk ten noorden van het plangebied.

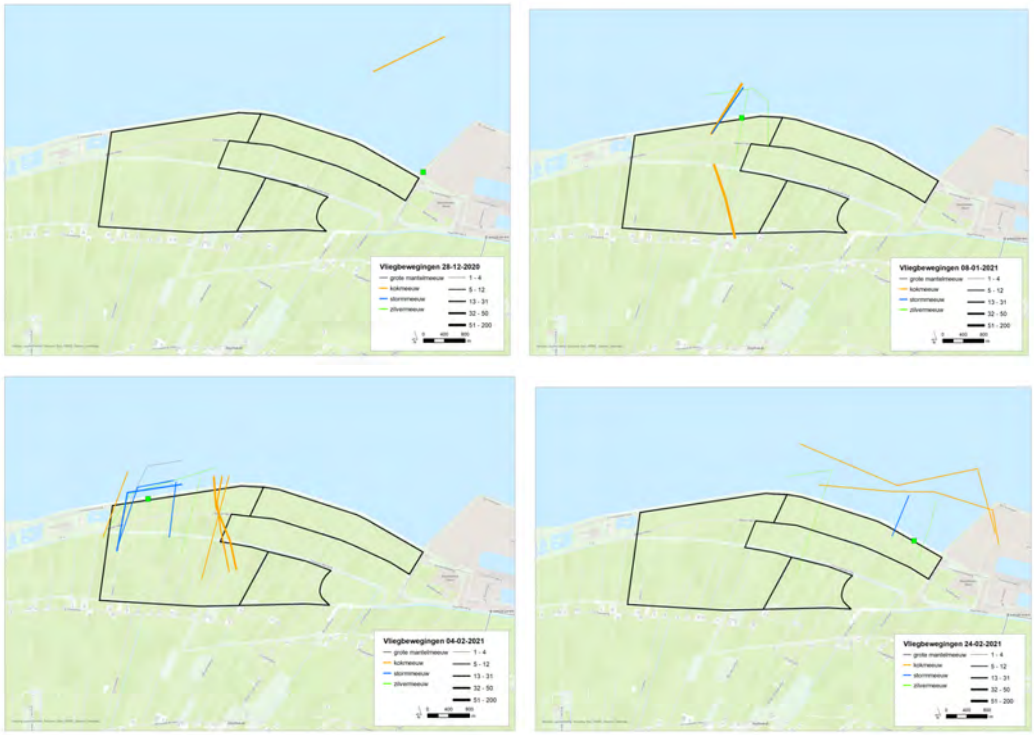


Figuur 3.10 *Vliegbewegingen van steltlopers in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens radarveldwerk op vier verschillende datums in de winter van 2020/2021.*

Meeuwen

Tijdens de veldbezoeken zijn regelmatig groepen meeuwen vastgesteld die nabij of door het plangebied vlogen (figuur 3.11). Hierbij gaat het vooral om kokmeeuw en stormmeeuw, met daarnaast enkele waarnemingen van zilvermeeuw en grote mantelmeeuw. Voor alle soorten geldt dat zij hetzij parallel aan de dijk over het wad langs vliegend werden gezien, hetzij het plangebied instekend vanaf het wad in een noord-zuid oriëntatie. Kokmeeuw en stormmeeuw werden vooral vliegend door het westelijke deel van het plangebied gezien waarbij het respectievelijk om groepen tot maximaal 200 en om enkele tientallen vogels

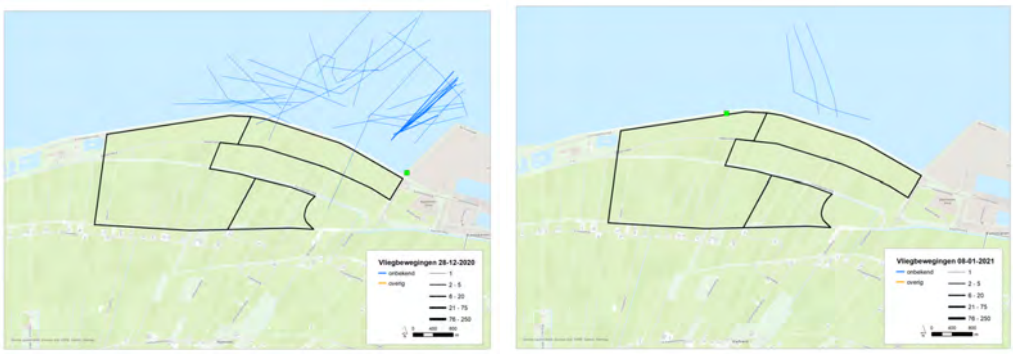
ging. De zilvermeeuw doorkruiste het plangebied altijd met een noord-zuid oriëntatie en in kleine groepjes. De grote mantelmeeuw werd eenmaal vastgesteld in het meest westelijke deel van het plangebied vliegend tussen plangebied en wad.

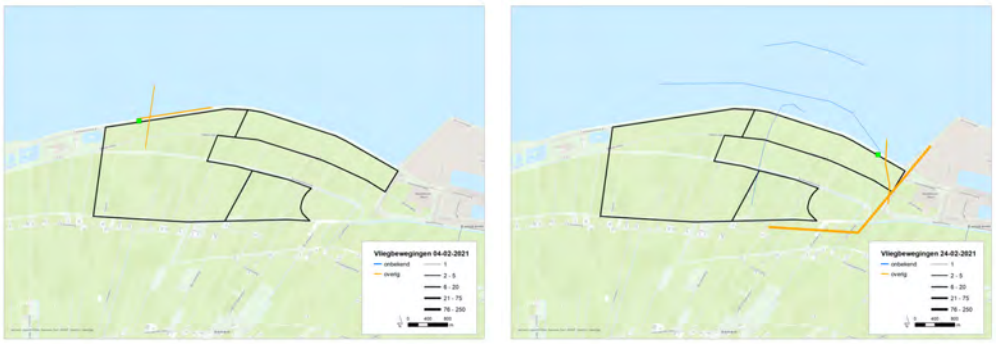


Figuur 3.11 *Vliegbewegingen van meeuwen in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens radarveldwerk op vier verschillende datums in de winter van 2020/2021.*

Overige vliegbewegingen

Naast de hierboven behandelde vogelsoortgroepen is een beperkt aantal vliegbewegingen vastgesteld van soorten die niet konden worden gedetermineerd (onbekend) of niet behoren tot een van de besproken groepen hierboven (overig). Deze vliegbewegingen worden weergegeven in figuur 3.12. De meeste van deze vliegbewegingen vinden plaats boven het wad waarbij het plangebied niet wordt doorkruist. Slechts enkele vliegbewegingen doorkruisen wel het plangebied: deze kennen een noord-zuid oriëntatie.





Figuur 3.9 *Vliegbewegingen van overige vogelsoorten in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens radarveldwerk op vier verschillende datums in de winter van 2020/2021.*

4 Resultaten vleermuizen

4.1 Transectonderzoek vleermuizen 2020

Soorten en functies

In het plangebied komen meerdere soorten vleermuizen voor. Uit de vier transecttellingen in 2020 in het plangebied van fase 1 kan worden afgeleid dat het gebied wordt gebruikt door gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis.

In het plangebied van Windpark Eemshaven West (alle fasen) bevinden zich geen geschikte vaste rust- en verblijfplaatsen voor vleermuizen in de vorm van gebouwen en (oude) bomen. Ook biedt het plangebied weinig geschikte foerageergebieden, zoals bomenlanen, bosranden en struwelen. De grote watergangen en sloten kunnen wel als foerageergebied fungeren. Enkele landschapselementen, zoals de dijken, dienen ook als vliegroute voor vleermuizen.

Aantallen registraties per soort

Tijdens de vier bezoeken in 2020 zijn met de batlogger in totaal 189 opnames van 190 vleermuizen gemaakt in het plangebied (tabel 3.2). De gewone dwergvleermuis is met ruim 80% van alle waarnemingen verreweg de talrijkste soort in het plangebied. De ruige dwergvleermuis is daarna het meest waargenomen. De laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis zijn slechts sporadisch vastgesteld.

Tabel 3.2 Aantal registraties per vleermuissoort tijdens vier transecttellingen in het plangebied van Windpark Eemshaven West.

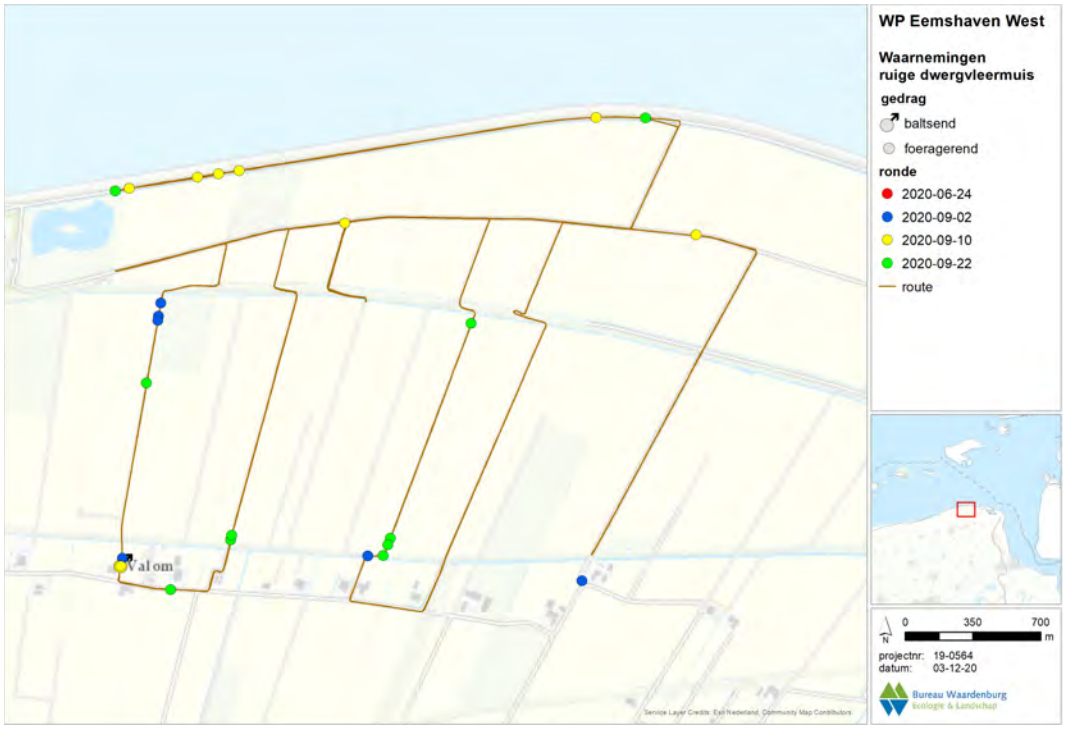
Soort	Aantal registraties
Gewone dwergvleermuis	157
Ruige dwergvleermuis	24
Laatvlieger	3
Watervleermuis	3
Meervleermuis	2
Dwergvleermuis spec.	1

Voorkomen per soort in het plangebied

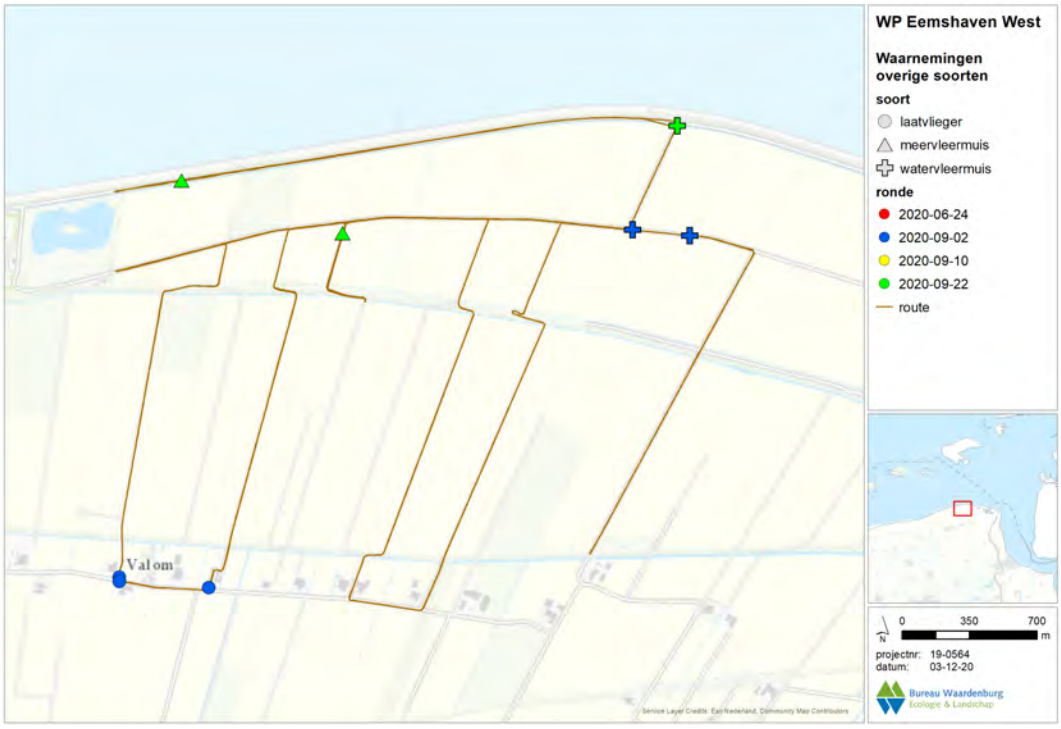
Gewone dwergvleermuizen zijn verspreid door het plangebied vastgesteld, maar de meeste registraties zijn gedaan langs de Eemspolderweg en nabij de binnenlandse dijk (slaperdijk) waarop de zuidelijke lijnopstelling van het huidige Windpark Emmapolder is opgesteld (zie figuren 4.1 t/m 4.3). De verspreiding van andere vleermuissoorten kent geen specifieke zwaartepunten binnen het plangebied van fase 1.



Figuur 4.1 *Registraties van gewone dwergvleermuis in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens vier transecttellingen in 2020.*



Figuur 4.2 *Registraties van ruige dwergvleermuis in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens vier transecttellingen met batlogger in 2020.*



Figuur 4.3 *Registraties van laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens vier transecttellingen met batlogger in 2020.*

4.2 Vleermuizen op gondelhoogte 2020 en 2021

Op gondelhoogte werden in totaal 444 geluidsopnames van vleermuizen gemaakt gedurende twee jaar (tabel 4.1). Dit aantal is vrij gering maar vergelijkbaar met andere locaties in Oost-Groningen (Boonman 2020). Het verschil tussen beide jaren wordt voor een deel verklaard door de uitval gedurende juni en juli in 2020. Daarnaast is de BATmode 7 dB gevoeliger. Omdat 3 dB een verdubbeling van de geluidssterkte is, betekent dit dat het apparaat meer dan twee keer zo gevoelig was ingesteld.

Tabel 4.1 *Aantal opnames van vleermuizen op gondelhoogte in 2020 en 2021. Vmur = tweekleurige vleermuis, Nnoc = rosse vleermuis, Eser = laatvlieger, nyctaloid = rosse vleermuis, laatvlieger of tweekleurige vleermuis, Ppip = gewone dwergvleermuis, Pnath = ruige dwergvleermuis.*

Jaar	Vmur	Nnoc	Eser	nyctaloid	Ppip	Pnath	Totaal
2020 batcorder	3	7	0	0	21	29	60
2021 batmode	56	11	3	13	277	24	384
Totaal	**59**	**18**	**3**	**13**	**298**	**53**	**444**

De nyctaloiden (tabel 4.1) betreft de soortgroep waartoe laatvlieger, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis behoren. Deze opnames zijn naar rato verdeeld over deze drie

soorten. De aantallen registraties zijn omgerekend naar de soortensamenstelling op rotorhoogte (tabel 4.2). Hierbij is rekening gehouden met de verschillen in detectiekans tussen vleermuissoorten. Hoe hoger de frequentie van het geluid, des te sterker dit geremd wordt door de atmosfeer. Vleermuissoorten als de rosse vleermuis hebben geluid van lagere frequentie dat een grotere reikwijdte heeft. Voor deze verschillen is gecorrigeerd door gebruik te maken van de correctiefactoren van Barataud (2015).

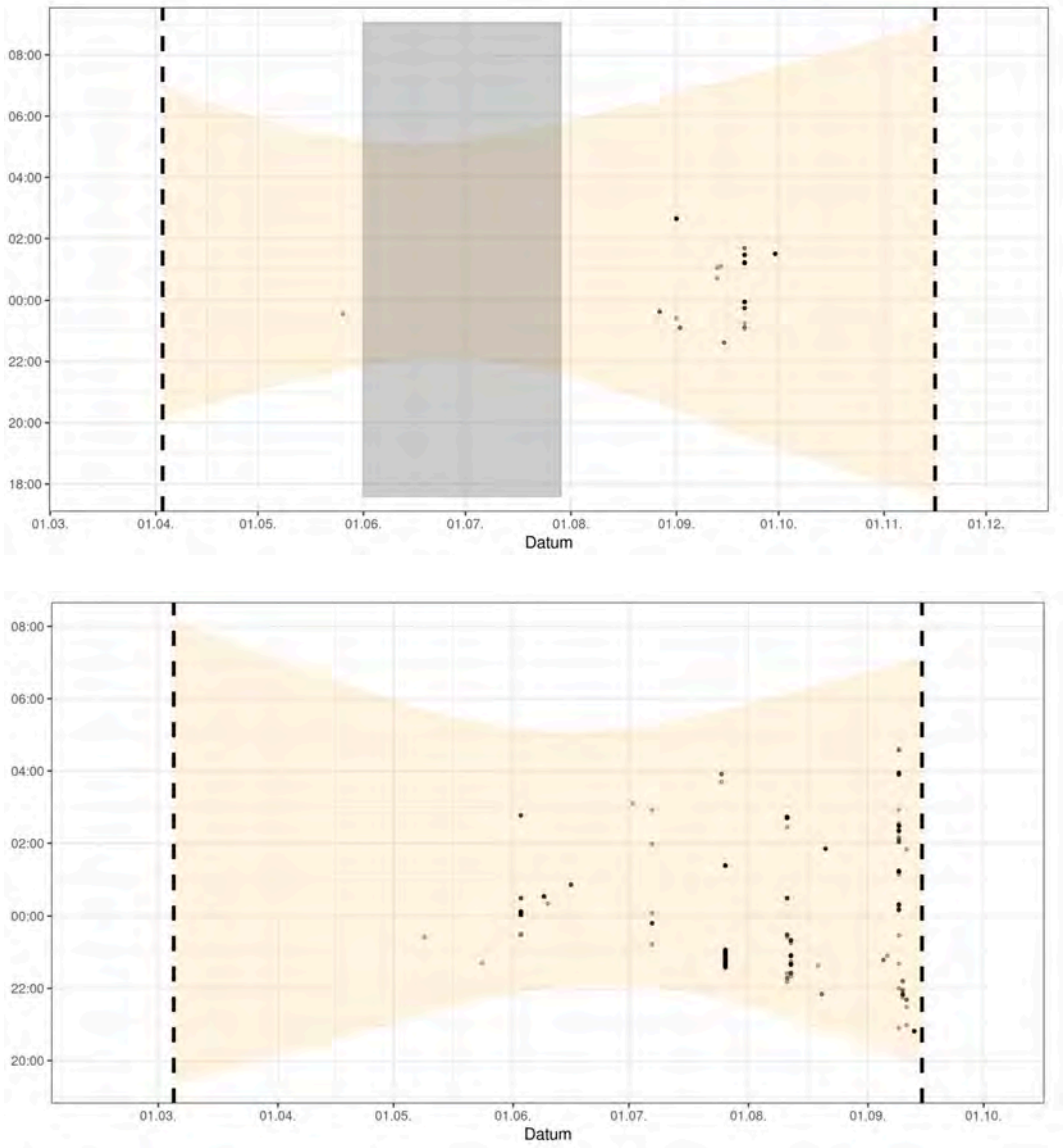
Op 26 juli 2021 werden in een tijdsbestek van enkele uren 185 opnames van gewone dwergvleermuis verricht. Het gaat hierbij vermoedelijk slechts om één of enkele dieren die herhaaldelijk zijn opgenomen. Omdat in totaal slechts 444 opnames zijn verricht, hebben deze 185 opnames een grote invloed op de resultaten. Immers: ook al wordt de kans groter dat een dier slachtoffer wordt als deze langer rondvliegt, kan dit dier toch slechts één keer slachtoffer kan worden. De gemeten activiteit lijkt in dit specifieke geval daarom geen goede indicatie voor de kans op aanvaringsslachtoffers. In tabel 4.2 is daarom een extra kolom opgenomen waarin deze 185 opnames niet zijn meegenomen.

Uit tabel 4.2 volgt dat de gewone dwergvleermuis de meest talrijke soort in het rotorbereik. Het aandeel van deze soort is op de meeste locaties in Oost-Groningen lager (Boonman 2020). Bij onderzoek in de Emmapolder was het aandeel van deze soort een kwart (Boonman *et al.* 2015). Ruige dwergvleermuizen maken bijna een derde deel van het totaal uit. De tweekleurige vleermuis vormt ongeveer een tiende deel van het totaal (tabel 4.2).

Tabel 4.2 *Soortensamenstelling gecorrigeerd voor de verschillen in onderzoeksinspanning gedurende het jaar (%). Totaal aantal vleermuisopnames is 444. De soortensamenstelling is gecorrigeerd voor de verschillen in detectiekans op basis van Barataud (2015). *Soortensamenstelling indien 185 opnames van gewone dwergvleermuis op 26 juli niet worden meegenomen (zie hoofdtekst).*

Soort	%	%*	Max. detectie afstand	% gecorrigeerd voor detectiekans
laatvlieger	<1	1	40	1
rosse vleermuis	3	8	100	3
tweekleurige vleermuis	10	19	70	11
gewone dwergvleermuis	75	48	35	56
ruige dwergvleermuis	12	24	35	28

Het seizoensverloop van 2020 en 2021 is weergegeven in figuur 4.4. De meeste activiteit vindt plaats in de maanden juli t/m september. In maart t/m mei is de activiteit zeer gering. Omdat in beide jaren niet een geheel seizoen is gemeten worden soorten die talrijk zijn in het seizoen dat in beide jaren bemonsterd is mogelijk overschat. Zo zijn ruige dwergvleermuizen bijvoorbeeld het meest talrijk gedurende de najaarsmigratie terwijl de rosse vleermuis met name in augustus talrijk is op rotorhoogte. De soortensamenstelling is daarom bepaald door te corrigeren voor de verschillen in onderzoeksinspanning door het jaar heen (tabel 4.2).



Figuur 4.4 Vleermuisactiviteit in 2020 (boven) en 2021 (onder). Op y-as het tijdstip in de nacht: de nachtelijke uren zijn geel-oranje. Verticale stippellijnen markeren de periode waarbinnen gemeten is. In grijs is de periode gemarkeerd waarbinnen uitval van de apparatuur is opgetreden.

Literatuur

Barataud, M., 2015. Acoustic ecology of European bats. Species Identification and Studies of Their Habitats and Foraging Behaviour. Biotope Editions, Mèze & National Museum of Natural History, Paris.

Boonman, M., 2020. Monitoring van vleermuizen in windparken in Oost-Groningen. Activiteit van vleermuizen in het rotorbereik van windturbines. Rapport 20-252. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Boonman, M., M. Japink & D.E.H. Wansink, 2015. Vleermuizen in de Eemshaven. Voorkomen en slachtofferrisico van vleermuizen in toekomstige windparken. Rapport 14-271. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduction des Kollisionsrisikos von Fledermäuse an Onshore-Windkraftanlagen. Bericht eines Foschungsvorhabens. Cuvillier Verlag, Göttingen.

Korner-Nievergelt F, R. Brinkmann, I. Niermann & O. Behr, 2013. Estimating Bat and Bird Mortality Occurring at Wind Energy Turbines from Covariates and Carcass Searches Using Mixture Models. PLoS ONE 8(7): e67997.

Korner-Nievergelt, F., B. Almasi, K. Hochradel, J. Mages, A. Naucke, M. Nagy, R. Simon, N. Weber & O. Behr, 2018. Weiterentwicklung der statistischen Modelle zur Vorhersage des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an WEA aus akustischen Aktivitätsdaten. In: O. Behr, R. Brinkmann, K. Hochradel et al., Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis - Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Förderkennzeichen 0327638E). Erlangen.

R Core Team (2017). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. https://www.R-project.org/.

Bijlage 7



Notitie Aerius VKA

Betreft Stikstofuitstoot en -depositie aanleg Windpark Eemshaven West	Datum 8-11-2023
Van Roy van Alst, Pondera Consult	Project nummer 715071
Vrijgave Martijn Edink, Pondera Consult	Versie nummer 2.0

Memo

Vattenfall, Stichting Eemswind, Drei Meulen Wind B.V. en Energiecoöperatie Oudeschip en Omstreken (hierna; initiatiefnemers) zijn voornemens om een windpark van 24 windturbines te bouwen in de Eemspolder en de Emmeapolder, ten westen van de Eemshaven in de provincie Groningen. Voor het windpark wordt vergunning aangevraagd en Pondera is gevraagd om het aspect stikstof te beoordelen. In deze memo wordt beoordeeld of er een vergunningplicht op grond van de Wet natuurbescherming (Wnb) geldt vanwege stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden ten gevolge van de aanlegwerkzaamheden van het windpark alsmede de exploitatie.

De beoordeling, op basis van een AERIUS-berekening, wijst uit dat er geen depositie optreedt ter plaatse van stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden in Natura 2000-gebieden als gevolg van aanlegwerkzaamheden en exploitatie. Hierdoor wordt een negatief effect op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden op voorhand uitgesloten. Er is dan ook geen vergunning benodigd op grond van art. 2.7 lid 2 Wnb voor het uitvoeren van de werkzaamheden.

In de volgende paragrafen wordt kort ingegaan op de kenmerken van het project. Vervolgens worden de resultaten toegelicht van de stikstofdepositieberekening die is uitgevoerd voor het project. De AERIUS-berekeningen (voor de aanleg- en exploitatiefase) voor het project zijn bijlagen bij deze memo. De bijlagen bestaan uit de invoermodellen en het resultatenrapport.

Bijlagen:

- Bijlage 1 – Aerius invoermodel
- Bijlage 2 – Aerius resultatenrapport aanlegfase
- Bijlage 3 – Aerius resultatenrapport exploitatiefase

Het project
Het windpark is beoogd op agrarische gronden in de Eemspolder en Emmapolder, ten westen van de Eemshaven in de gemeente Het Hogeland (provincie Groningen). Voor dit windpark stelt de provincie voor het gehele gebied één inpassingsplan (PiP) vast. De turbines zullen een maximale ashoogte van 160 meter hebben, een maximale rotordiameter van 165 meter, en een maximale tiphoogte van 225 meter. De turbines zullen in vier lijnopstellingen (v.n.n.z.: 11, 4, 3 en 6) worden geplaatst. Het windpark en de gebieden waar de bouwwerkzaamheden zullen plaatsvinden beslaan ca. 1.000 ha.

Gevolgen Natura 2000
Bij de aanleg van de windturbines worden transport- en werktuigen ingezet. Deze inzet gaat gepaard met stikstof- en ammoniakemissies (samengevat als 'stikstof') naar de lucht. Stikstof in de lucht slaat op enig moment neer op de grond (depositie) en kan daar een effect hebben op de aanwezige natuur door vermesting of verzuring.

Om te bepalen of er stikstofdepositie kan optreden ter plaatse van stikstofgevoelige habitattypen en/of -leefgebieden in Natura 2000-gebieden is een berekening uitgevoerd met het rekenprogramma AERIUS Calculator versie 2023.0.1 (AERIUS). Het gebruik van dit rekenprogramma is voorgeschreven op grond van art 2.9 lid 4 Wnb in combinatie met art. 2.1 lid 1 Regeling natuurbescherming.

De berekeningen voor het windpark zijn, zoals gebruikelijk is, gesplitst in een berekening voor de aanleg- en exploitatiefase.

Methodiek
Uitstoot van stikstofoxiden en ammoniak tijdens het constructie- en exploitatieproces van het windpark worden voornamelijk veroorzaakt door verkeersbewegingen van en naar het windpark en de inzet van mobiele werktuigen tijdens bouw en onderhoud. De uitstoot is uitgesplitst in vier verschillende fases, te weten voorbereidende fase, bouwfase, afrondingsfase en exploitatiefase.

Ter bepaling van de stikstofuitstoot is de AUB-methode toegepast (**A**dBlue-verbruik, draai**U**ren, **B**randstofverbruik), zoals is voorgeschreven in de 'Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2022'[1]. Om te bepalen hoeveel draaiuren benodigd zijn voor de verschillende mobiele werktuigen en hoeveel verkeersbewegingen nodig zijn in de vier verschillende fases, is gebruik gemaakt van expert judgement van site managers (bouwbegeleiders) met ruime ervaring in de bouw van windparken in Nederland.

Voor de bepaling van het brandstof- en AdBlue-verbruik is gebruik gemaakt van voorgeschreven formules in de 'Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2022'[1]. Deze formules combineren als input de stageclasses, draaiuren en vermogens van de mobiele werktuigen.

Aanrijdroute, toegangswegen en kraanopstelplaatsen

Aanrijdroute
Voor het project is uitgegaan van aanrijden over het lokale wegennet (o.a. de Dwarsweg, Emmaweg, Middenweg, Dijkweg en Klaas Wiersumweg), die alle te bereiken zijn via de N46. Deze provinciale weg is de meest logische en directe aanrijdroute vanaf de Rotterdamse haven. Zoals gebruikelijk in Aerius

[1] BIJ12. Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2022. Januari 2023, versie 1. Geraadpleegd 29-03-2023 via https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/01/Instructie-gegevensinvoer-voor-AERIUS-Calculator-2022.pdf.

berekeningen, wordt verkeer tot 500 meter op de aanrijdroute gerekend tot het project; op grotere afstanden kan worden aangenomen dat de uitstoot deel uitmaakt van het heersende verkeersbeeld.

Toegangswegen
De turbines dienen bereikbaar te zijn voor onderhoudsvoertuigen, mobiele werktuigen en hulpdiensten, en moeten daarom zijn voorzien van verharde toegangswegen die aansluiten op het wegennet. Omdat de turbines in een agrarisch poldergebied liggen, dienen er toegangswegen te worden aangelegd. Alle toegangswegen zullen aansluiten op het al bestaande wegennet:

- Voor de noordelijkste twee rijen; de Middenweg
- Voor de zuidelijkste twee rijen; Emmaweg en/of Dwarsweg

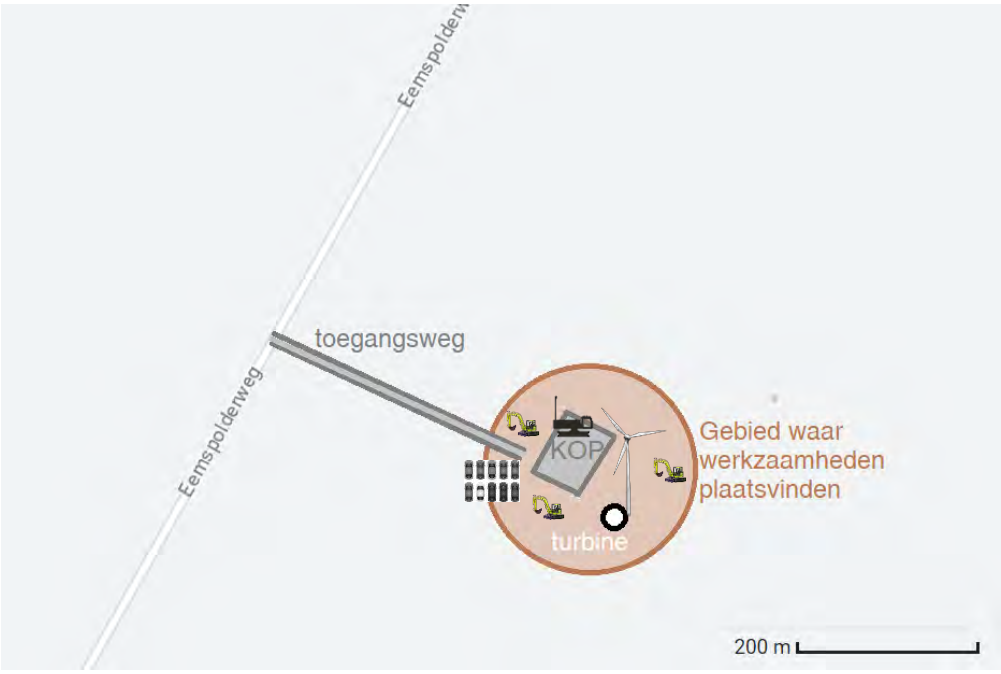
Er wordt in totaal ca. 20 km aan toegangswegen aangelegd van elk 4 meter breed. Omdat de exacte posities van de toegangswegen nog niet zijn bepaald, wordt uitgegaan van werkzaamheden in het plangebied en wordt de invoerlocatie als dusdanig ingevoerd.

Kraanopstelplaatsen
Voor de bouw van windturbines is een grote kraan nodig. Deze wordt opgebouwd en gebruikt op een zgn. kraanopstelplaats (KOP). Iedere turbine wordt voorzien van een KOP. In theorie is het mogelijk de bovengrondse delen van de KOP na afronding van de bouw te verwijderen om de grond weer terug te laten keren in zijn oorspronkelijke toestand/functie, maar in de praktijk blijft de basis van de KOP vaak op dusdanige manier behouden dat deze in de toekomst weer in gebruik kan worden genomen (voor groot onderhoud of demontage). De gronden waarop de KOP'en worden gerealiseerd worden tot tijdelijk gebruik gerekend, dat wil zeggen dat de gronden waarop de KOP wordt gerealiseerd na afronding van de aanleg weer in gebruik zullen worden genomen voor zijn oorspronkelijke (agrarische) functie. Voor dit project gaan we uit van een 60 x 85 meter KOP.

Terrein voor werkzaamheden
Verder wordt er een wat breder terrein (met een radius van ca. 100 – 200 meter om de turbine) tijdelijk onbruikbaar voor andere doeleinden. Deze grond wordt gebruikt voor verscheidene bouwwerkzaamheden, zoals opslag van de turbine-onderdelen voor plaatsing, bouw van een ketenpark, uitstallen van bronpompen, en de opslag van machines, voertuigen en afgegraven grond.

Figuur 1 toont een indicatieve indeling van een turbinebouwplaats.

Figuur 1. Indicatieve indeling van een turbinebouwplaats



Fasen in de aanleg- en exploitatiefase van een windpark

Voor dit project onderscheiden wij de volgende fasen en subfasen voor de aanleg- en exploitatiefase van het windpark, zie Tabel 1.

Tabel 1 Fasen in de aanleg- en exploitatiefase van een windpark

Fase	No.	Subfase	Beschrijving
Voorbereidingsfase	1.1	Verkennings-werkzaamheden en metingen	Voor de bouw van een windpark kan aanvangen, zullen er verkenningsritten moeten worden gemaakt. Bijvoorbeeld voor landmetingen, monsterafname, maken van beeldmateriaal of terreininspectie.
	1.2	Plaatsen verkeersomleiding	Voor bouwprojecten in de openbare ruimte die grenzen aan publieke wegen, dient langskomend verkeer te worden gealerteerd op bouwverkeer en bouwwerkzaamheden. Hiervoor worden borden, hekken en omleidingsborden geplaatst.
	1.3	Aanleg toegangswegen	De turbines dienen bereikbaar te zijn voor onderhoudsvoertuigen, mobiele werktuigen en hulpdiensten, en moeten daarom zijn voorzien van verharde toegangswegen die aansluiten op het wegennet. Indien niet aanwezig dienen deze voor iedere turbine te worden aangelegd.
	1.4	Aanleg ketenpark	Voor ieder groot bouwproject wordt een ketenpark gerealiseerd. Een ketenpark bestaat uit containers o.a. bestemd als kantine, kleedruimte, opslag, controlestation, kantoor of sanitair.

	1.5	Bouw kraanopstelplaats	Voor de bouw van windturbines is een grote kraan vereist. Deze wordt opgebouwd en gebruikt op een zgn. kraanopstelplaats (KOP). Iedere turbine wordt voorzien van een KOP.
Bouwfase	2.1	Aanleg mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	Voor de fundering van turbines moeten mantelbuizen, een ankerkooi en bewapening worden aangelegd.
	2.2	Heien	Aanleg van heipalen ter versteviging van de kooi.
	2.3	Aanleg bekisting	De fundering moet, voor aanvang van de betonstort, worden bekist om deze te verstevigen en vorm te geven, en om tevens uitloop/uitlek in de grond tegen te gaan.
	2.4	Betonstort	Zodra de mantelbuizen, ankerkooi, bewapening en bekisting zijn aangelegd, kan de fundering worden volgestort met beton.
	2.5	Verwijderen bekisting	De bekisting wordt na uitharding van het beton verwijderd.
	2.6	Aanvullende ontgraving	Aanvullende ontgravingen kunnen nodig zijn om de bovengrond gereed te maken voor het verdere bouwproces.
	2.7	Wegen klaarmaken zwaar transport	De directe omgeving van het terrein, dat niet aansluit op de toegangsweg, moeten worden klaargemaakt voor de komst van zwaar transport door het aanleggen van rijplaten.

Fase	No.	Subfase	Beschrijving
Bouwfase (voortgezet)	2.8	Opbouw grote kraan	De grote kraan wordt opgebouwd, waarmee de turbinedelen zullen worden getakeld en geplaatst.
	2.9	Levering turbinecomponenten	De turbinedelen worden individueel geleverd per zwaar transport.
	2.10	Turbinebouw	De turbine wordt in elkaar gezet. De grote kraan takelt, met behulp van de hulpkraan, de turbinecomponenten omhoog. De turbinedelen worden gemonteerd.
	2.11	Aanleg bekabeling	De geleverde stroom moet van de turbine kunnen worden afgegeven op het elektriciteitsnet of een batterijsysteem. Hiervoor is bekabeling vereist. De bekabeling wordt na afronding van de turbinebouw aangesloten en ingegraven.
Afrondingsfase	3.1	Afbraak grote kraan	Na afronding van de turbinebouw zal de grote kraan worden afgebroken.
	3.2	Plaatsing permanent hekwerk	In sommige gevallen wordt een turbine voorzien van permanent hekwerk.
	3.3	Plaatsing CCTV-systeem	Ter beveiliging en monitoring worden (de directe omgevingen van) windturbines voorzien van een CCTV[2]-systeem.
	3.4	Natuurinpassing	In sommige gevallen zal een turbine worden ingepast in de omgeving door aanleg van groen of een terp.
	3.5	Afvoer materiaal en materieel	Puin en afval dat tijdens het bouwproces is gegenereerd zal moeten worden afgevoerd. Het gebruikte materieel wordt van het bouwterrein gehaald.
Exploitatiefase	4.1	Onderhoud, reparatie en schoonmaak	De turbines zullen jaarlijks onderhoud krijgen, en (bij technische problemen) worden gerepareerd en schoongemaakt.
	4.2	Groenonderhoud	Het groen dat deel uitmaakt van een eventuele natuurinpassing moet worden onderhouden (door bijv. snoeien of maaien).

Uitgangspunten mobiele werktuigen

Voor het bouwjaar is uitgegaan van de periode 2014-2018 (stage IV). In de praktijk zal het grootste gedeelte van de mobiele werktuigen die tegenwoordig op bouwprojecten worden ingezet, uit milieuoverwegingen zijn vervangen door zuinigere versies of voorzien van modernere motoren. Inzet van Stage IV mobiele werktuigen is tamelijk uitzonderlijk; de inzet van Stage V mobiele werktuigen komt vaker voor. Daarom kan deze aanname worden gezien als een conservatieve schatting. Verder wordt aangenomen dat alle werktuigen over een SCR-compatibele motor beschikken met een 6%-AdBlue-verbruik. De vermogens zijn geselecteerd door site managers en bouwexperts uit een selectie van TNO.

[2] CCTV is een afkorting van 'Closed Circuit Television'. Het is een Engelse term die wordt gebruikt voor camerabewaking. Een CCTV systeem bestaat uit beveiligingscamera's die op een gesloten circuit zijn aangesloten.

N.B.: voor alle invoer geldt dat het is gebaseerd op uitgangspunten en extrapolatie uit historische data. In werkelijkheid kunnen de draaiuren door verschillende factoren, zoals weersomstandigheden en bodemgesteldheid, kleiner of juist groter uitvallen. Ook is het mogelijk dat er voertuigen met andere eigenschappen (SCR, vermogen, etc.) worden ingezet dan opgenomen in de invoer, bijvoorbeeld door problemen met levering of beschikbaarheid.

Er is getracht een zo realistisch mogelijk beeld te schetsen en de draaiuren waar mogelijk conservatief te schatten, zodat de kans dat de uitstoot in werkelijkheid lager uitvalt dan geraamd wordt beperkt.

Uitgangspunten voorbereidingsfase

1.1 Verkenningswerkzaamheden
Voor dit project gaan we uit van 25 verkenningsritten voor landmetingen, plaatsen markers/jalons, visualisaties, inspecties of monsterafname, en terreinbezoek.

1.2 Plaatsen verkeersomleiding
Verkeersomleidingen en -borden kunnen meestal in 1 dag worden gerealiseerd en passen op een aanhanger. Meestal is 1 bedrijf hiervoor verantwoordelijk, en kan, in het geval van een groot project (zoals dit project) meerdere teams sturen. De invoer is gesteld op 8 verkeersbewegingen met licht verkeer.

1.3 Aanleg toegangswegen
De inzet van mobiele werktuigen (shovel, kiepwagens, trekker met dumper, asfalteermachine, freesmachine en wals) is geëxtrapoleerd als functie van weglengte uit draaiuur-gegevens uit eerdere projecten, en aangeleverd door bouwexperts. Voor het volume aan benodigd asfalt is uitgegaan van een 7,5 cm dikke laag over de gehele lengte; 4 x 20.000 x 0,075 = 6.000 m^3. Uitgaande van een dichtheid van 2300 kg/m^3 en van transport in short tri-axle asfalttrucks (laadcapaciteit: 13 ton) kan geconcludeerd worden dat de totale benodigde hoeveelheid asfalt in ruim 462 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer kan worden aangeleverd.

1.4 Aanleg en stroomvoorziening ketenpark
Er is (ter behoud van een worst-caseprincipe) uitgegaan van separate aanlevering van alle containers per autolaadkraan. Uit gegevens van vergelijkbare projecten blijkt dat een ketenpark voor windturbinebouw vaak bestaat uit 12 containers. In dit geval zullen er naar verwachting twee grote ketenparken worden geplaatst .Dit levert dus 48 verkeersbewegingen met autolaadkraan om de units te leveren. Het plaatsen duurt naar verwachting een half uur per container, in totaal dus 12 uur. De stroomtoevoer van het ketenpark draait 8 uur per dag (5 dagen per week) over de gehele bouwduur (12 maanden), in totaal 2080 uur. Er is uitgegaan van een 10 kW-aggregaat uit 2014 die op benzine draait.

1.5 Bouw kraanopstelplaats
Voor de inzet van mobiele werktuigen voor de bouw van de KOP is uitgegaan van ervaringen uit vergelijkbare projecten.

Uitgangspunten bouwfase

2.1 Aanleg mantelbuizen, ankerkooi en bewapening

Hiervoor worden graafmachines, trekkers met dumpers, bronpompen, een hijskraan en betonwagens ingezet. De inzetduur is gebaseerd op ervaringen uit vergelijkbare projecten. De bronpomp (benzine-gedreven) zal 24 uur per dag aanstaan gedurende het uithardingsproces, dat ruim 3 weken in beslag kan nemen. Dit komt dus neer op 24 x 3 x 7 x 24 = 12096 uur. De ontgravingen kunnen per turbine in ruim een dag worden afgerond. De draaiuren voor de kraan zijn geschat d.m.v. extrapolatie als functie van het aantal turbines uit historische data en komt uit op ca. 768 uur voor het hele windpark.

2.2 Heien

Het heien duurt voor een windturbinefundering ruim 4 dagen per turbine. Voor inzet van de koppensneller is ongeveer 2,5 werkdag geraamd. Deze gegevens zijn gebaseerd op ervaringen uit vergelijkbare projecten.

2.3 Aanleg bekisting

Het aanleveren van de bekisting past in 1 vrachtwagen voor 1 turbine. Totaal 6 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer voor het hele windpark. De bekisting kan in 1 dag worden afgerond. Hiervoor zijn 3 teams aan personeel bezig.

2.4 Betonstort

De betonstort duurt ca. 10 uur voor 1 turbine. Dit is gebaseerd op ervaringen uit vergelijkbare projecten. Voor de betonstort is inzet van een betonwagen en betonpomp vereist. De betonpomp wordt per separate vrachtwagen geleverd (2 verkeersbewegingen zwaar verkeer). De betonpomp gebruikt benzine als brandstof. Voor de benodigde beton is uitgegaan van 40 leveringen per turbine.

2.5 Verwijderen bekisting

Dit proces kan per turbine in 1 dag door 3 teams aan personeel worden afgerond. De bekisting wordt in 24 vrachtwagens (voor het hele windpark) afgevoerd.

2.6 Aanvullende ontgraving

Uit ervaringen van vergelijkbare projecten blijkt dat hiervoor inzet van graafmachines en shovels nodig zijn, en dat dit proces ca. 1 dag in beslag neemt. Er zijn 6 teams personeel nodig, totaal 12 verkeersbewegingen met licht verkeer voor het hele park.

2.7 Wegen klaarmaken voor zwaar transport

De rijplaten worden door een autolaadkraan geleverd en passen op 3 wagens. Het plaatsen, evenals eventuele andere bijkomende werkzaamheden, duren circa 2 dagen voor 1 km aan weg.

2.8 Opbouw grote kraan

De kraanonderdelen worden per aparte vrachtwagen geleverd. Hiervoor zijn circa. 40 wagens nodig, wat een totaal van 80 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer geeft. De grote kraan wordt opgebouwd met hulp van een hulpkraan, cherrypicker en verreiker. Dit proces neemt circa 2,5 dagen in beslag voor 1 turbine. Hiervoor zijn ongeveer 10 ploegen aan personeel per turbine betrokken.

2.9 Levering turbinedelen
Een turbine bestaat grofweg uit de volgende delen: hub, nacelle, toren, tubinebladen, drivetrain en externals[3]. De benodigde hoeveelheid verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer is gebaseerd op vergelijkbare projecten en komt uit op een totaal van 530 verkeersbewegingen voor alle turbines.

2.10. Turbinebouw
Er zijn in totaal 2304 verkeersbewegingen voor het personeel gerekend (licht verkeer, voor het hele park). De grote kraan is zelf zo'n 24 uur operationeel per turbine, een totaal van 768 uur voor het hele windpark.

2.11 Aanleg bekabeling
De benodigde kabels en overige elektra voor het hele windpark kunnen in zo'n 6 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer worden geleverd. Het plaatsen gebeurt met een autolaadkraan (voor het ophalen) en verder met haspelwagen. Het proces wordt verder door het grondpersoneel uitgevoerd. Inzet van de twee werktuigen is respectievelijk 24 uur en 960 uur voor het hele park, gebaseerd op ervaringen met vergelijkbare projecten.

Uitgangspunten afrondingsfase

3.1 Afbouw grote kraan
Hiervoor is exact dezelfde input beraamd als voor de opbouw van de grote kraan, aangezien dezelfde handelingen nodig zijn.

3.2 Plaatsing permanent hekwerk
Is voor dit project niet aan de orde, aangezien er geen permanent hekwerk zal worden geplaatst.

3.3 Plaatsing CCTV-systeem
Qua werktuigen is er enkel inzet nodig van een benzine-gedreven grondboor, om de palen aan te brengen waaraan de apparatuur zal worden gemonteerd. Dit proces neemt (per turbine) ca. 6 dagen in beslag. Verder begeleidt het personeel het gehele proces; er zijn circa. 192 verkeersbewegingen met licht verkeer nodig. De CCTV-systemen en benodigd montagemateriaal kunnen per turbine in één vrachtwagen worden aangeleverd.

3.5 Afvoer materieel en materiaal
Uit ervaringen met vergelijkbare projecten blijkt dat hiervoor ca. 20 ritten met een vrachtwagen per turbine nodig zijn, een totaal van 960 verkeersbewegingen voor het hele windpark.

Uitgangspunten exploitatiefase

4.1 Onderhoud, reparatie en schoonmaak
Er wordt uitgegaan van 8 sessies voor onderhoud, reparatie en/of schoonmaak per jaar per turbine. 1 team een personeel zal per sessie voorrijden, een totaal van 16 verkeersbewegingen per jaar per turbine.

4.2 Groenonderhoud
Is voor dit project niet aan de orde, aangezien er geen groeninpassing plaatsvindt.

[3] Onder 'externals' wordt verstaan o.a. koelingen, trappen, transformatoren en elektra.

Resultaat berekening AERIUS en conclusie

De berekening met AERIUS wijst uit dat voor dit project er netto geen stikstofdepositie optreedt ter plaatse van stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden in Natura 2000-gebieden. De berekeningen zijn als bijlage bij deze memo toegevoegd.

Op grond van deze uitkomst kan een negatief effect worden uitgesloten op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie tijdens zowel de aanleg- als de exploitatiefase. Er geldt dan ook geen vergunningsplicht op grond van artikel 2.7 lid 2 Wnb.

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	R. van Alst
Inrichtingslocatie	Hoekenrode 8, 1102 BR Amsterdam

Activiteit

Omschrijving	715071 - Windpark Eemshaven West
Toelichting	Aerius-berekening voor de aanlegfase van windpark Eemshaven West, initiatief van Vattenfall NV, Drei Meulen B.V. en ECOO B.V. Voor de uitgangspunten en aannames over de invoer, zie bijgevoegde memo. Voor de invoergegevens, zie het bijgevoegde invoermodel. Deze berekening is uitgevoerd door dhr. R. van Alst, Adviseur Duurzame Energie bij Pondera Consult B.V. Het bijgevoegde adres is het correspondentieadres van Vattenfall NV.

Berekening

AERIUS kenmerk	RW32mexYtHvJ
Datum berekening	09 november 2023, 07:48
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
715071 Windpark Eemshaven West v0.6 - Beoogd	2026	45,5 kg/j	1.107,8 kg/j

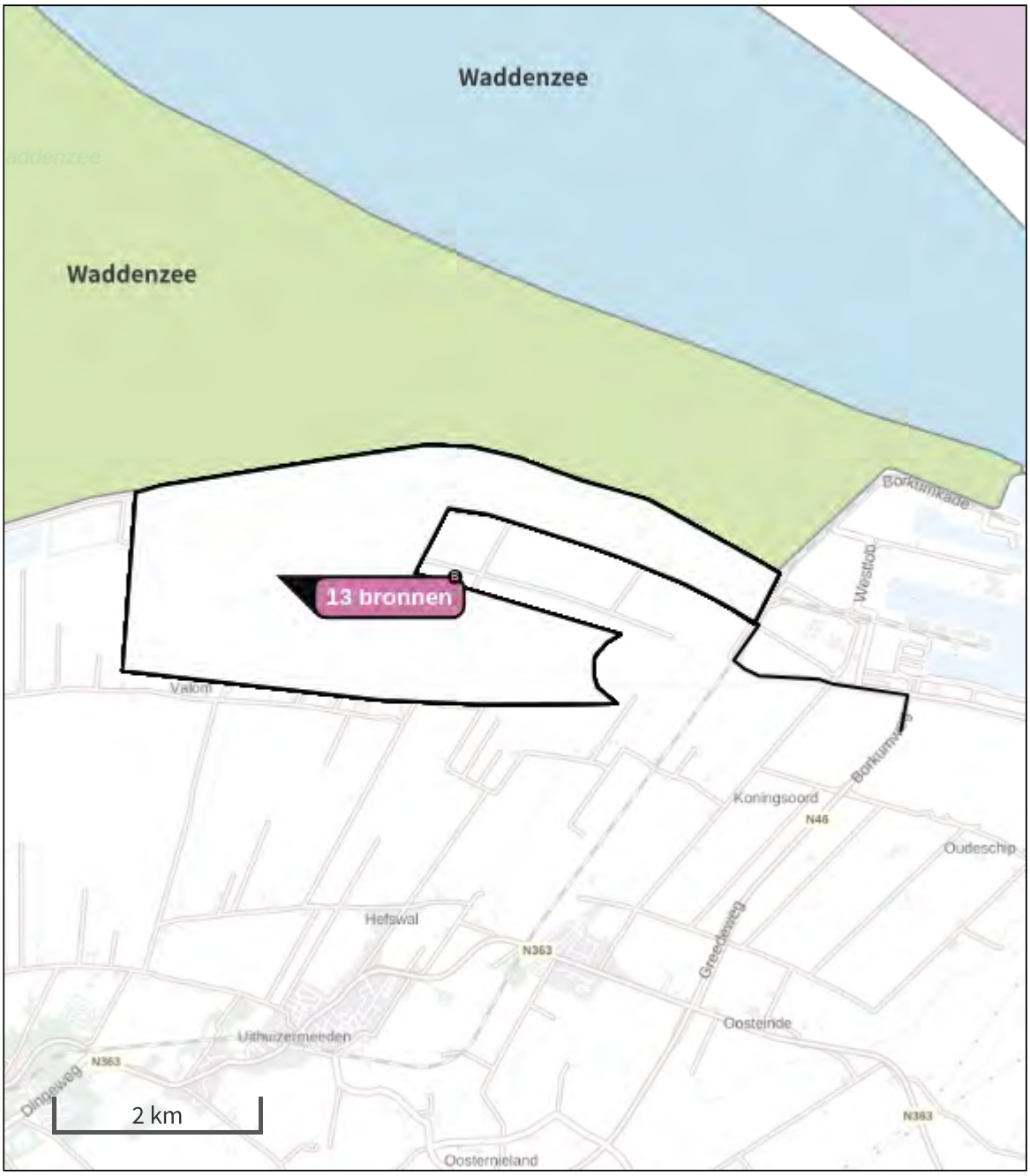
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
715071 Windpark Eemshaven West v0.6 - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

715071 Windpark Eemshaven West v0.6 (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 1.3 - Aanleg toegangswegen	7,8 kg/j	191,9 kg/j
3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 1.5 - Bouw kraanopstelplaats	1,3 kg/j	31,6 kg/j
4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.1 - Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	6,3 kg/j	159,1 kg/j
5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.2 - Heien	2,3 kg/j	55,9 kg/j
6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.4 - Betonstort voor fundering	1,1 kg/j	30,9 kg/j
7 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.6 - Aanvullende ontgraving	1,0 kg/j	25,1 kg/j
8 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.7 - Wegen klaarmaken voor zwaar transport	0,9 kg/j	22,9 kg/j
9 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.8 - Opbouw grote kraan	6,0 kg/j	142,2 kg/j
10 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.11 - Operatie grote kraan voor turbine-opbouw	8,9 kg/j	202,9 kg/j
11 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 2.12 - Aanleg bekabeling	1,7 kg/j	43,8 kg/j
12 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 3.1 - Afbouw grote kraa	6,0 kg/j	142,2 kg/j
13 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 3.3 - Plaatsing CCTV-systeem	2,1 g/j	1,1 kg/j
14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | 1.4 - Aanleg ketenpark	80,8 g/j	14,0 kg/j
Verkeersnetwerk	2,2 kg/j	44,2 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "715071 Windpark Eemshaven West v0.6" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

715071 Windpark Eemshaven West v0.6, Rekenjaar 2026

1 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Alle verkeersbronnen				NO_x	44,2 kg/j
Locatie	X:248823,6 Y:607435,61	Type scherm	-	-	NO_2	9,4 kg/j
Lengte	2.963,74 m	Hoogte	-	-	NH_3	2,2 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	6.906,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	9.176,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	1.3 - Aanleg toegangswegen	NO_x	191,9 kg/j
		NH_3	7,8 kg/j
Locatie	X:243706,97 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Mobiele kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	8032 l/j	800 u/j	482 l/j	NO_x	47,3 kg/j
					NH_3	1,9 kg/j
Trekker met dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6132 l/j	800 u/j	368 l/j	NO_x	37,1 kg/j
					NH_3	1,5 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	8032 l/j	800 u/j	482 l/j	NO_x	47,3 kg/j
					NH_3	1,9 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	8032 l/j	800 u/j	482 l/j	NO_x	47,3 kg/j
					NH_3	1,9 kg/j
Asfalteermachine	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	449 l/j	72 u/j	27 l/j	NO_x	2,8 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j
Asfaltfreesmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1065 l/j	72 u/j	64 l/j	NO_x	6,1 kg/j
					NH_3	0,3 kg/j
Wals	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	654 l/j	72 u/j	39 l/j	NO_x	4,0 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	1.5 - Bouw kraanopstelplaats	NO_x	31,6 kg/j
		NH_3	1,3 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3318 l/j	267 u/j	199 l/j	NO_x	19,3 kg/j
					NH_3	0,8 kg/j
Trekker met dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2048 l/j	267 u/j	123 l/j	NO_x	12,3 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j

4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.1 - Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	NO_x	159,1 kg/j
		NH_3	6,3 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3318 l/j	267 u/j	199 l/j	NO_x	19,3 kg/j
					NH_3	0,8 kg/j
Trekker met dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2048 l/j	267 u/j	123 l/j	NO_x	12,3 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j
Bronpomp	alle werktuigen op benzine, 2takt	12277 l/j			NO_x	49,1 kg/j
					NH_3	92,1 g/j
Betonwagen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1876 l/j	96 u/j	113 l/j	NO_x	10,4 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j
Kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	18655 l/j	768 u/j	1199 l/j	NO_x	67,9 kg/j
					NH_3	4,5 kg/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.2 - Heien	NO_x	55,9 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21	NH_3	2,3 kg/j
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heimachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3751 l/j	461 u/j	225 l/j	NO_x	22,6 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j
Koppensneller	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5721 l/j	461 u/j	343 l/j	NO_x	33,3 kg/j
					NH_3	1,4 kg/j

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.4 - Betonstort voor fundering	NO_x	30,9 kg/j
		NH_3	1,1 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Betonwagen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4690 l/j	240 u/j	281 l/j	NO_x	26,7 kg/j
					NH_3	1,1 kg/j
Betonpomp	alle werktuigen op benzine, 2takt	1042 l/j			NO_x	4,2 kg/j
					NH_3	7,8 g/j

7 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.6 - Aanvullende ontgraving	NO_x	25,1 kg/j
		NH_3	1,0 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2384 l/j	192 u/j	143 l/j	NO_x	13,9 kg/j
					NH_3	0,6 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1928 l/j	192 u/j	116 l/j	NO_x	11,2 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j

8 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.7 - Wegen klaarmaken voor zwaar transport	NO_x	22,9 kg/j
		NH_3	0,9 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Autolaadkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3855 l/j	384 u/j	231 l/j	NO_x	22,9 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j

9 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.8 - Opbouw grote kraan	NO_x	142,2 kg/j
		NH_3	6,0 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hulpkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	16219 l/j	480 u/j	973 l/j	NO_x	90,0 kg/j
					NH_3	3,9 kg/j
Cherrypicker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3907 l/j	480 u/j	234 l/j	NO_x	23,7 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j
Verreiker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4819 l/j	480 u/j	289 l/j	NO_x	28,5 kg/j
					NH_3	1,2 kg/j

10 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.11 - Operatie grote kraan voor turbine-opbouw	NO_x	202,9 kg/j
		NH_3	8,9 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Grote kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	36895 l/j	768 u/j	2214 l/j	NO_x	202,9 kg/j
					NH_3	8,9 kg/j

11 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	2.12 - Aanleg bekabeling	NO_x	43,8 kg/j
		NH_3	1,7 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Autolaadkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	241 l/j	24 u/j	14 l/j	NO_x	1,6 kg/j
					NH_3	57,8 g/j
Haspelwagen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6902 l/j	960 u/j	414 l/j	NO_x	42,1 kg/j
					NH_3	1,7 kg/j

12 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	3.1 - Afbouw grote kraa	NO_x	142,2 kg/j
		NH_3	6,0 kg/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hulpkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	16219 l/j	480 u/j	973 l/j	NO_x	90,0 kg/j
					NH_3	3,9 kg/j
Cherrypicker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3907 l/j	480 u/j	234 l/j	NO_x	23,7 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j
Verreiker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4819 l/j	480 u/j	289 l/j	NO_x	28,5 kg/j
					NH_3	1,2 kg/j

13 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	3.3 - Plaatsing CCTV-systeem	NO_x	1,1 kg/j
		NH_3	2,1 g/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Benzine-grondboor	alle werktuigen op benzine, 2takt	286 l/j			NO_x	1,1 kg/j
					NH_3	2,1 g/j

14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	1.4 - Aanleg ketenpark	NO_x	14,0 kg/j
		NH_3	80,8 g/j
Locatie	X:243706,96 Y:608448,21		
Oppervlakte	1.026,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Aggregaat	alle werktuigen op benzine, 2takt	3099 l/j			NO_x	12,4 kg/j
					NH_3	23,2 g/j
Autolaadkraan	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	120 l/j	12 u/j	7 l/j	NO_x	0,8 kg/j
					NH_3	28,8 g/j
Autolaadkraan	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	120 l/j	12 u/j	7 l/j	NO_x	0,8 kg/j
					NH_3	28,8 g/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2023.0.1_20231106_3125d8b3c1
Database versie	2023.0.1_3125d8b3c1_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/

Invoermodel Aerius-berekeningen

Inzoomen om met hogere resolutie te bekijken.

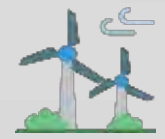
Projectnaam: Windpark Eemshaven West

Projectnummer: 715071

Projecttype:



Zonne-energie



Windpark



Batterijopslag

											HELE WINDPARK			PER TURBINE				
Fase	No	Kolom1	No2	Onderdeel van Fase	Werktuig	Bouwjaar	Vermogen (kW)	Stageklase	Elektrisch?	SCR	Draaiuren (u/j)	Brandstofverbruik (L/j)	AdBlue verbruik	Draaiuren per turbine (u/j)	Brandstofverbruik per turbine (L/j)	AdBlue verbruik per turbine	Aantal ritten	Schaling
Voorbereiding	1.1	Verkenningswerkzaamheden en metingen	1.1	Personeel voor verkenningswerkzaamheden en metingen	Busjes												50	-
	1.2	Plaatsing verkeersomleiding	1.2	Personeel en aanvoer omleidingsmateriaal	Busjes												16	afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.1	Cunetten graven	Mobiele kraan	2015	100	Stage V	Nee	Ja	800	8032	482	267	2677	161		afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.1	Cunetten graven	Trekker met dumper	2014	75	Stage V	Nee	Ja	800	6132	368	267	2044	123		afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.1	Cunetten graven	Shovel	2015	100	Stage V	Nee	Ja	800	8032	482	267	2677	161		afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.2	Personeel voor cunetten graven	Busjes												1200	afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.3	Aanvoer van materiaal (puin, zand, etc.)	Kiepwagens / trekkers met dumpers												2462	afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.4	Zand en toplaag aanbrengen	Shovel	2015	100	Stage V	Nee	Ja	800	8032	482	267	2677	161		afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.5	Aanvoer asfalt	Kiepwagen												1152	afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.6	Asfalt leggen	Asfalteermachine	2014	60	Stage V	Nee	Ja	72	449	27	4	150	9		afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.6	Asfalt leggen	Freesmachine	2014	150	Stage V	Nee	Ja	72	1065	64	4	355	21		afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.6	Asfalt leggen	Wals	2013	90	Stage V	Nee	Ja	72	654	39	4	218	13		afstand
	1.3	Aanleg toegangswegen	1.3.7	Personeel voor asfalt aanleggen	Busjes												192	afstand
	1.4	Aanleg ketenpark	1.4.1	Stroomtoevoer	Aggregaat	2019	10	Stage V	Nee	Ja	2080	3099	186	87	129	8		duur bouwproject
	1.4	Aanleg ketenpark	1.4.2	Leveren rijplaten	Autolaadkraan												4	grootte ketenpark
	1.4	Aanleg ketenpark	1.4.3	Plaatsen rijplaten	Autolaadkraan	2015	100	Stage V	Nee	Ja	12	120	7	4	40	2		grootte ketenpark
	1.4	Aanleg ketenpark	1.4.4	Aanvoer units	Autolaadkraan												48	grootte ketenpark
	1.4	Aanleg ketenpark	1.4.5	Plaatsen units	Autolaadkraan	2015	100	Stage V	Nee	Ja	12	120	7	4	40	2		grootte ketenpark
	1.5	Bouw kraanopstelplaats	1.5.1	Graafwerkzaamheden voor kraanopstelplaats	Graafmachine	2015	125	Stage V	Nee	Ja	267	3318	199	89	1106	66		aantal turbines
	1.5	Bouw kraanopstelplaats	1.5.1	Graafwerkzaamheden voor kraanopstelplaats	Trekket met dumper	2014	75	Stage V	Nee	Ja	267	2048	123	89	683	41		aantal turbines
Bouwfase	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.1	Ontgraving	Graafmachine	2015	125	Stage V	Nee	Ja	267	3318	199	89	1106	66		aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.1	Ontgraving	Trekker met dumper	2014	75	Stage V	Nee	Ja	267	2048	123	89	683	41		aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.1	Ontgraving	Bronpomp	2014	5	Stage V	Nee	Ja	12096	12277	737	4032	4092	246		aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.2	Levering mantelbuizen	Vrachtwagen												48	aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.3	Personeel voor installatie mantelbuizen	Busjes												48	aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.4	Betonstort	Betonwagen	2014	200	Stage V	Nee	Ja	96	1876	113	32	625	38	24	aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.5	Personeel voor betonstort	Busjes												120	aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.6	Levering ankerkooi en bewapening	Vrachtwagen												144	aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.7	Personeel voor plaatsing ankerkooi en bewapening	Busjes												720	aantal turbines
	2.1	Aanleg van mantelbuizen, ankerkooi en bewapening	2.1.8	Plaatsing ankerkooi en bewapening	Kraan	2015	250	Stage V	Nee	Ja	768	18655	1119	256	6218	373		aantal turbines
	2.2	Heien	2.2.1	Aanlevering heimachine	Vrachtwagen												2	aantal turbines
	2.2	Heien	2.2.2	Aanlevering heipalen	Vrachtwagen												576	aantal turbines
	2.2	Heien	2.2.3	Paalslaan	Heimachine	2013	80	Stage V	Nee	Ja	461	3751	225	154	1250	75		aantal turbines
	2.2	Heien	2.2.3	Paalslaan	Koppensneller	2015	125	Stage V	Nee	Ja	461	5721	343	154	1907	114		aantal turbines
	2.3	Aanleg bekisting	2.3.1	Aanlevering bekisting	Vrachtwagen												48	aantal turbines
	2.3	Aanleg bekisting	2.3.2	Personeel voor aanleg bekisting	Busjes												144	aantal turbines
	2.4	Betonstort voor fundering	2.4.1	Aanlevering betonpomp	Vrachtwagen												16	aantal turbines
	2.4	Betonstort voor fundering	2.4.2	Levering beton	Vrachtwagen												1920	aantal turbines
	2.4	Betonstort voor fundering	2.4.2	Betonstort	Betonwagen	2014	200	Stage V	Nee	Ja	240	4690	281	80	1563	94		aantal turbines
	2.4	Betonstort voor fundering	2.4.2	Betonstort	Betonpomp	2014	40	Stage V	Nee	Ja	240	1042	62	80	347	0		aantal turbines
	2.4	Betonstort voor fundering	2.4.3	Personeel voor betonstort	Busjes												336	aantal turbines
	2.5	Verwijdering bekisting na uitharden	2.5.1	Afvoer van bekisting	Vrachtwagen												48	aantal turbines
	2.5	Verwijdering bekisting na uitharden	2.5.2	Personeel voor verwijdering bekisting	Busjes												144	aantal turbines
	2.6	Aanvullende ontgraving	2.6.1	Aanvullende ontgraving	Graafmachine	2015	125	Stage V	Nee	Ja	192	2384	143	64	795	48		aantal turbines
	2.6	Aanvullende ontgraving	2.6.1	Aanvullende ontgraving	Shovel	2015	100	Stage V	Nee	Ja	192	1928	116	64	643	39		aantal turbines
	2.6	Aanvullende ontgraving	2.6.2	Personeel voor aanvullende ontgraving	Busjes												96	aantal turbines
	2.7	Wegen klaarmaken voor zwaar transport	2.7.1	Levering en plaatsing rijplaten	Autolaadkraan	2015	100	Stage V	Nee	Ja	384	3855	231	128	1285	77	48	aantal turbines
	2.8	Opbouw grote kraan	2.8.1	Aanlevering grote kraan	Vrachtwagen												80	aantal turbines
	2.8	Opbouw grote kraan	2.8.2	Verplaatsen en takelen	Hulpkraan	2014	350	Stage V	Nee	Ja	480	16219	973	160	5406	324		aantal turbines
	2.8	Opbouw grote kraan	2.8.2	Verplaatsen en takelen	Cherrypicker	2015	80	Stage V	Nee	Ja	480	3907	234	160	1302	78		aantal turbines
	2.8	Opbouw grote kraan	2.8.2	Verplaatsen en takelen	Verreiker	2015	100	Stage V	Nee	Ja	480	4819	289	160	1606	96		aantal turbines
	2.8	Opbouw grote kraan	2.8.3	Personeel	Licht verkeer												960	aantal turbines
	2.9	Levering turbinecomponenten	2.9.1	Levering nacelle	Vrachtwagen												48	aantal turbines
	2.9	Levering turbinecomponenten	2.9.2.	Levering hub	Vrachtwagen												48	aantal turbines
	2.9	Levering turbinecomponenten	2.9.3	Levering torendelen	Vrachtwagen												12	aantal turbines
	2.9	Levering turbinecomponenten	2.9.4	Levering turbinebladen	Vrachtwagen												144	aantal turbines
	2.9	Levering turbinecomponenten	2.9.5	Levering drivetrain	Vrachtwagen												192	aantal turbines
	2.9	Levering turbinecomponenten	2.9.6	Levering externals (koelingen, trap, trafo's, elektra, ...)	Vrachtwagen												96	aantal turbines
	2.10	Personeel turbinebouw	2.10.1	Personeel turbinebouw	Busjes												2304	aantal turbines
	2.11	Operatie grote kraan (turbine-opbouw)	2.11.1	Operatie grote kraan (turbine-opbouw)	Grote kraan	2016	500	Stage V	Nee	Ja	768	36895	2214	256	12298	738		aantal turbines
	2.12	Aanleg bekabeling	2.12.1	Levering kabels	Autolaadkraan												48	aantal turbines
	2.12	Aanleg bekabeling	2.12.2	Ophalen haspels	Autolaadkraan	2015	100	Stage V	Nee	Ja	24	241	14	8	80	5		aantal turbines
	2.12	Aanleg bekabeling	2.12.3	Behaspeling	Haspelwagen	2015	70	Stage V	Nee	Ja	960	6902	414	320	2301	138		aantal turbines
Afrondingsfase	3.1	Afbraak grote kraan	3.1.1	Verplaatsen en takelen	Hulpkraan	2014	350	Stage V	Nee	Ja	480	16219	973	160	5406	324		aantal turbines
	3.1	Afbraak grote kraan	3.1.1	Verplaatsen en takelen	Cherrypicker	2015	80	Stage V	Nee	Ja	480	3907	234	160	1302	78		aantal turbines
	3.1	Afbraak grote kraan	3.1.1	Verplaatsen en takelen	Verreiker	2015	100	Stage V	Nee	Ja	480	4819	289	160	1606	96		aantal turbines
	3.1	Afbraak grote kraan	3.1.2	Afvoer grote kraan	Vrachtwagen												960	aantal turbines
	3.3	Plaatsing CCTV-systeem	3.3.1	Boren gaten voor CCTV	Benzine-grondboor	2015	10	Stage V	Nee	Ja	192	286	17	64	95	6		aantal turbines
	3.3	Plaatsing CCTV-systeem	3.3.2	Aanlevering CCTV-systemen	Vrachtwagen												48	aantal turbines
	3.3	Plaatsing CCTV-systeem	3.3.3	Personeel (voor instaleren)	Busjes												192	aantal turbines
	3.4	Afvoer materiaal en afval	3.5.1	Afvoer van materiaal en afval	Vrachtwagens												960	aantal turbines
Exploitatiefase	4.1	Onderhoud	4.1.1	Personeel voor jaarlijks onderhoud	Busjes												384	aantal turbines

Aantal ritten zwaar vrachtverkeer: 9176 382

Aantal ritten licht verkeer: 6906 2302

Legenda

- (blauw) Berekening met TNO- en/of Aerius-voorgeschreven formules. Op basis van vermogen en draaiuren
- (gearceerd) Niet gedefinieerd
- (geel) Aannames over SCR en elektrisch (keuze ja / nee)
- (groen) Aannames over vermogen, bouwjaar en stageklasse
- (oranje) Berekening op basis van expert judgment en ervaring uit eerdere projecten. Op basis van projectinvoer.

Bijlage 8





Impact Windpark Eemshaven West op de waterkering

Rapportage waterbouw | Emmapolderdijk

1221-188690.R01| 05-06-2023
Definitief
Pondera

Documentbeheer

Documentgegevens

Projectnaam	Impact Windpark Eemshaven West op de waterkering
Documentnaam	Rapportage waterbouw
Fugro-projectnr.	1221-188690
Fugro-documentnr.	1221-188690.R01
Versienummer	4.1
Versiestatus	Definitief
Fugro entiteit	Fugro NL Land B.V.
Adres Fugro-kantoor	Blaeulaan 60A Postbus 63 2260 AB Leidschendam T 030 60 28175

Klantgegevens

Klant	Pondera Consult B.V.
Adres klant	Amsterdamseweg 13 6814 CM Arnhem
Contactpersoon klant	Martijn Edink
Documentnr. klant	-

Versiebeheer

Versie	Datum	Status	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door	Goedgekeurd door
1.0	12-10-2021	Concept	Initiële versie	H.D. Ali	W.R Halter	W.R Halter
2.0	3-11-2021	Concept	Aanvulling monopile	H.D. Ali D. Wessling	W.R Halter A.J. Snethlage	W.R Halter
3.0	22-11-2021	Concept	Aanvulling trilblok	D. Wessling	W.R Halter	W.R Halter
4.0	19-04-2023	Definitief	Aanvulling fase2	G. van Leeuwe	R. Meinsma	R. Meinsma
4.1	05-06-2023	Definitief	Tekstuele aanpassing	G. van Leeuwe	R. Meinsma	R. Meinsma

Projectteam

Initialen	Naam	Rol
WRH	ir. W.R. Halter	Principal Consultant
HDA	Ing. H.D. Ali	Adviseur Waterbouw
ASN	Ir. A.J. Snethlage	Senior Adviseur Geotechniek
DWE	Ing. D. Wessling	Adviseur Geotechniek
GVL	ir. G. van Leeuwe	Adviseur Waterbouw
RMA	Ing. R. Meinsma	Senior Adviseur Waterbouw

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave **1**

1. Inleiding **1**

1.1 Projectbeschrijving 1
1.2 Locatiebeschrijving 1
1.3 Beschikbare informatie 2
1.4 Scope 3
1.5 Leeswijzer 4

2. Uitgangspunten **5**

2.1 Normen en richtlijnen 5
2.2 Toetsingskader trillingen 5
2.3 Software 5
2.4 Geometrie 6
2.5 Kratervorming door vallend object 7
2.6 Bodemopbouw 8
2.7 Grondparameters 9
2.8 (Grond)waterstanden en stijghoogten 9
2.8.1 Freatische lijn en stijghoogte 9
2.8.2 Polderpeil en wateroverspanning 9
2.8.3 Belastingsituaties STBU 10
2.9 Verkeersbelasting 10
2.9.1 Macrostabiliteit binnenwaarts 10
2.9.2 Macrostabiliteit buitenwaarts 10
2.10 Partiële factoren 11
2.10.1 Materiaalfactoren 11
2.10.2 Normering STBI en STBU 12

3. Trillingsanalyse **15**

3.1 Bouwfase en gebruiksfase 15
3.2 Bouwfase 15
3.2.1 Modellering 15
3.2.2 Uitgangspunten (waarden) CUR 166 modellering 17
3.2.3 Karakteristieken werkzaamheden 17
3.2.4 Trillingsoverdracht 18
3.2.5 Uitvoering heiwerk 21
3.3 Gebruiksfase 22
3.4 Tijdseffect 23

4. Macrostabiliteit **24**

4.1 Inleiding 24

4.2 Resultaten stabiliteitsanalyse 26
4.2.1 STBI 26
4.2.2 STBU 33
5. Gevolg krater of ontgraving op piping 37
6. Conclusies en aanbevelingen 38
6.1 Conclusies 38
6.2 Aanbevelingen 39
A.1 Waterstaatkundige zonering 40
A.2 Toelichting Modellering Trillingen 41
A.3 Trillingstechnische vaktermen 45

Bijlagen

A.1 Waterstaatkundige zonering
A.2 Toelichting Modellering Trillingen
A.3 Trillingstechnische vaktermen

1. Inleiding

Op 13 september 2021 ontving Fugro te Utrecht van Pondera te Arnhem, de opdracht voor het opstellen van een trillingsrisicoanalyse en een stabiliteitsanalyse voor Windpark Eemshaven West. Op 05 April 2023 is door Pondera aan Fugro de opdracht gegeven om het Fugro onderzoek (Fugro rapport 1220-188690_v3.0 d.d. 22-11-2021) te actualiseren. Het voorliggende rapport betreft een actualisatie van trillings- en een stabiliteitsonderzoek voor het gehele Windpark Eemshaven West.

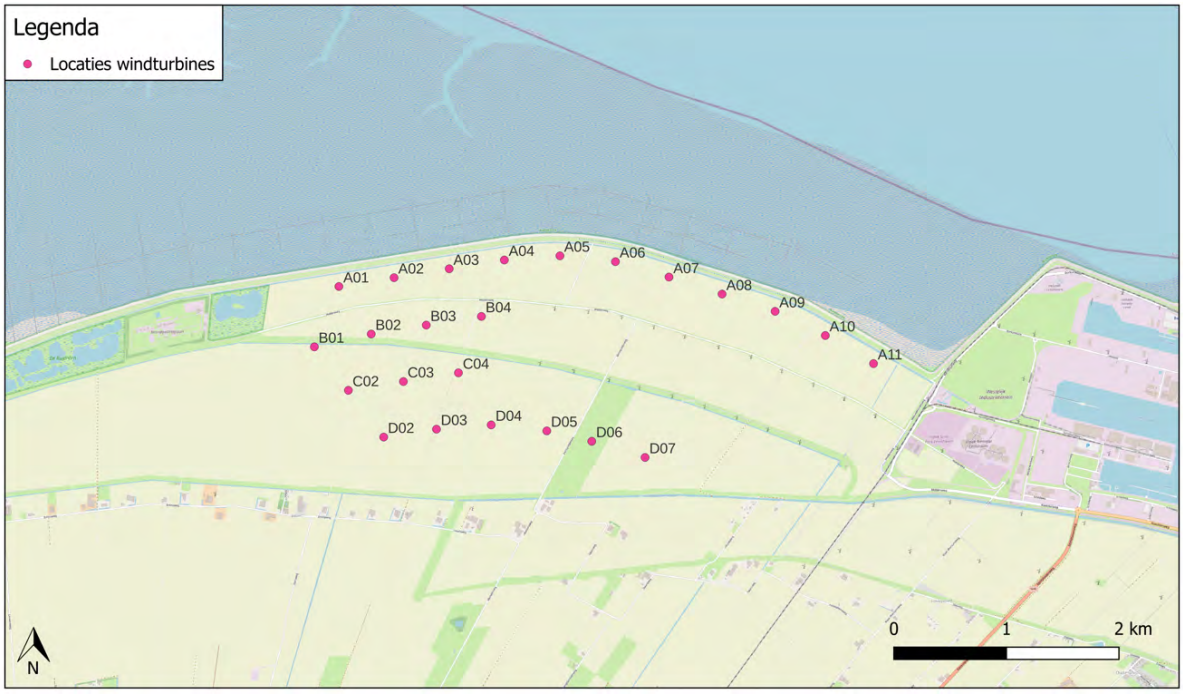
1.1 Projectbeschrijving

Bij de Emmapolderdijk, een primaire waterkering ten westen van de Eemshaven in Groningen, is een windpark voorzien (zie figuur 1-1). Het plan betreft de bouw van windturbines in de nabijheid van een primaire waterkering. Voor de fundering van de windturbines is voorzien in een geheid paalsysteem. In deze rapportage is uitgegaan van heien van prefab betonpalen of monopiles. De realisatie en aanwezigheid van deze windturbines leidt tot trillingen in de ondergrond, die een negatief effect kunnen hebben op de stabiliteit van deze primaire waterkering.

Aan Fugro is gevraagd om door middel van een trillingsanalyse en een stabiliteitsanalyse na te gaan of de primaire waterkering nadelen ondervindt door het windpark tijdens realisatie- en gebruiksfase.

1.2 Locatiebeschrijving

Het windpark wordt gerealiseerd tussen dijkpaal 53,50 en dijkpaal 48 van normtraject 6-6, waarbij de dichtstbijzijnde windturbine ca. 100 meter van de teensloot afligt. Een overzichtstekening van het projectgebied is weergegeven in figuur 1-1.



figuur 1-1 Projectgebied Eemshaven west

1.3 Beschikbare informatie

De volgende openbaar beschikbare bronnen zijn door Fugro gebruikt:

(TAW, 2004)	Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, Technisch Rapport Waterspanningen bij Dijken, 1 september 2004
(AHN, 2012)	https://www.ahn.nl/ahn-viewer
(Kramer, 2017)	V.N. Kramer, Wind Turbines near flood defences, 20 December 2017
(WBI, 2017)	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Schematiseringshandleiding piping, WBI, 2017.
(WBI, 2017)	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Schematiseringshandleiding macrostabiliteit, WBI, 2017.
(NEN 9997-1)	NEN 9997-1, 2011 Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1, algemene regels, december 2011.
(DINOloket, sd)	DINOloket. (sd). Opgehaald van www.dinoloket.nl: https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen
(geo.noorderzijlvest.nl, sd)	https://geo.noorderzijlvest.nl/Geoweb/index.html?viewer=Leggers.Leggers
(RWS, 1994)	Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat. (1994). Tienjarig overzicht 1981-1990 : presentatie van afvoeren, waterstanden, watertemperaturen, golven en kustmetingen. RWS.

De volgende informatie uit het Fugro-archief is gebruikt:

- Grondonderzoek bestaande windpark, 2006, projectnummer 5006-0391-000.
- Grondonderzoek Waddenzeedijk, 2017, projectnummer 1317-0279-230.

Door Waterschap Noorderzijlvest is de volgende informatie beschikbaar gesteld:

(Waterschap Noorderzijlvest)	Waterschap Noorderzijlvest, Logboek beoordelingsspoor STBI en STBU, concept, 15 september 2021
(Waterschap Noorderzijlvest)	Waterschap Noorderzijlvest, Logboek beoordelingsspoor STPH, concept, 15 september 2021

Daarnaast heeft de opdrachtgever bij de toekenning van de opdracht per e-mail informatie geleverd met betrekking tot de posities en dimensies van de windturbines en informatie over de fundering. Op 14 oktober zijn de specificaties van de monopiles nagestuurd. Op 17 november zijn de specificatie van een trilblok voor monopiles nagestuurd.

Fugro staat niet in voor de juistheid en/of volledigheid van de door derden verstrekte informatie en gegevens.

1.4 Scope

De stabiliteitsanalyse voor de te beschouwen waterkering is uitgevoerd conform de systematiek van het WBI2017. Hierbij is bepaald wat de mogelijke afname is van de macrostabiliteit van de waterkering als gevolg van trillingen, ontgraving en bemaling door middel van glijvlakberekeningen met DGeoStability.

Daarnaast is er bepaald wat de mogelijke afname is van macrostabiliteit van de waterkering als gevolg van een krater in de berschermingszone door een valincident. Bovendien is kwalitatief beschouwd wat de mogelijke afname is van de weerstand tegen piping als gevolg van de krater in de beschermingszone. Tenslotte is kwalitatief naar de stabiliteit van het voorland gekeken.

De volgende zaken vallen buiten de scope:

- Het uitvoeren van een trefkansanalyse van vallende objecten. Dit is volgens de opdrachtgever reeds separaat beschouwd.
- Het berekenen van kwel door ontgravingen of langs funderingen. De verandering in kwel zal overigens zeer gering zijn door het ontbreken van een deklaag op de zandondergrond in het achterland.
- Het risico van zettingsvloeiing als gevolg van trillingen is niet beschouwd. Dit speelt vermoedelijk echter geen rol door de beperkte waterdieptes.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de uitgangspunten beschreven, die zijn gebruikt voor de analyses. In hoofdstuk 3 wordt de uitgevoerde trillingsanalyse toegelicht. Hierin is onderscheid gemaakt tussen het optreden van maximale trillingen door heien van funderingspalen tijdens de bouwfase en door in het gebruik zijn van de windturbine. Op basis van de berekende trillingen is de mogelijke afname van de macrostabiliteit van de waterkering als gevolg van trillingen door middel van glijvlakberekeningen bepaald. De resultaten hiervan zijn gepresenteerd in hoofdstuk 4. Daarnaast is in hoofdstuk 4 gepresenteerd wat de mogelijke afname van macrostabiliteit van de waterkering is als gevolg van kratervorming, ontgraving en bemaling door middel van een glijvlakberekeningen. Gevolgen van kratervorming in de beschermingszone op de weerstand tegen piping wordt beschreven in hoofdstuk 5. Ten slotte wordt in hoofdstuk 6 ingegaan op de conclusies en aanbeveling van de uitgevoerde analysen.

2. Uitgangspunten

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten nader beschreven die van belang zijn voor het analyseren naar de impact van ondergrondse effecten van de windturbines tijdens de aanleg en exploitatie. Deze zijn onderverdeeld in de volgende paragrafen:

- Normen en richtlijnen
- Geometrie
- Bodemopbouw
- Grondparameters
- Hydraulische belastingen
- Bovenbelastingen
- Partiële factoren

2.1 Normen en richtlijnen

Voor het opstellen van het advies zijn de volgende normen en richtlijnen in acht genomen: [NEN 9997-1, 2011] Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1, algemene regels, december 2011. De beoordeling voor het mechanisme macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts (STBI en STBU) van de kade worden uitgevoerd conform het WBI2017. Voor het opstellen van het advies zijn de volgende normen en richtlijnen in acht genomen: [NEN 9997-1, 2011] Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1, algemene regels, december 2011.

2.2 Toetsingskader trillingen

Waterkering

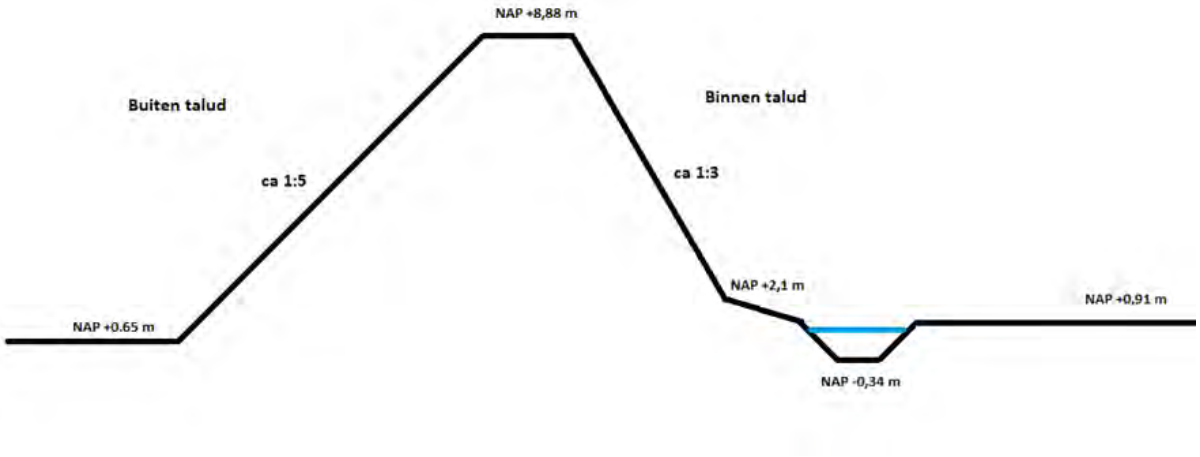
Voor waterkeringen geldt dat de standzekerheid / stabiliteit gegarandeerd dient te blijven. Bij beschouwing van de stabiliteit, is de grootte van de dynamische belasting van belang (versnellingen-belasting). Aan de hand van stabiliteitsberekeningen wordt het effect ervan beschouwd.

2.3 Software

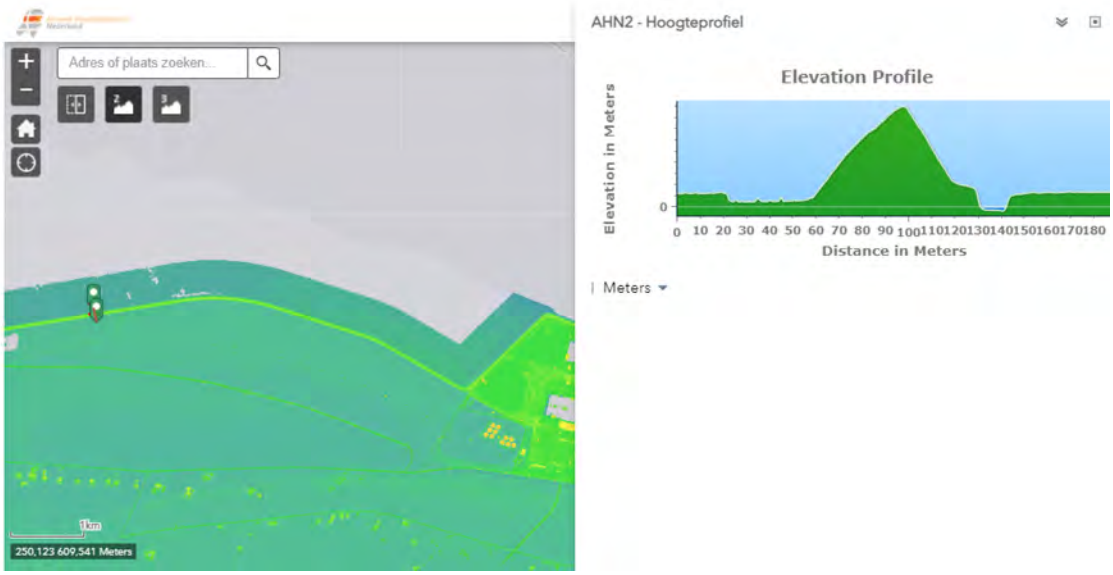
De stabiliteitsanalyse wordt is uitgevoerd met het programma D-Stability (versie 20.2.1) in combinatie met het UpliftVan glijvlakmodel.

2.4 Geometrie

De geometrie van de waterkering is gebaseerd op AHN3 gegevens. Er is op het relevante dijktraject waar de windturbines worden geplaatst geen significante variatie in de dijkgeometrie geconstateerd. De kruin van de dijk bevindt zich op een niveau van NAP +8,88 m. Het buiten talud heeft een flauwe helling van 1:5 vanaf de kruin tot aan NAP +0,65 m. Het binnentalud heeft een steilere helling van ca. 1:3 vanaf de kruin tot aan NAP +2,1 m. Aan de binnenzijde van de dijk ligt een sloot met een diepte van NAP -0,34 m. Zie figuur 2-1 voor de locatie van de gekozen maatgevende geometrie. De geometrie is visueel geschematiseerd in figuur 2-2.



figuur 2-2 Schematisatie maatgevende geometrie



figuur 2-1 Locatie gekozen maatgevende geometrie

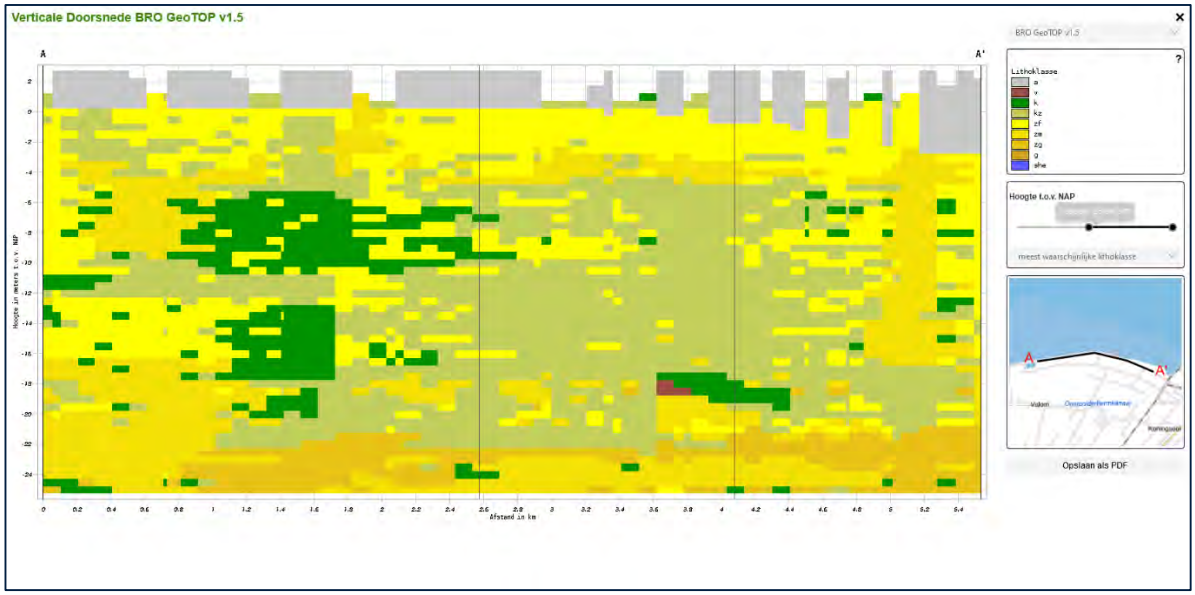
2.5 Kratervorming door vallend object

Op basis van de vraag van de opdrachtgever wordt gekeken naar de invloed van een inslagkrater in de beschermingszone op de macro-instabiliteit en piping. De schade door een impact van een vallend object is globaal bepaald op basis van literatuur. De volgende uitgangspunten zijn van toepassing:

- De invloed van de krater op de binnenwaartse macrostabiliteit is bepaald door middel van glijvlakberekeningen met DGeoStability. Inslagkraters in de waterstaatszone of aan de buitenzijde van de dijk zijn niet beschouwd, omdat de kans daarop volgens de opdrachtgever voldoende klein is.
- Voor de invloed van de krater op piping is kwalitatief beschouwd aan de hand van het beschikbare grondonderzoek.
- De locatie van de beschermingszone is bepaald aan de hand van Geoweb (Geoweb, sd). Zie bijlage 1.A voor een overzicht van de waterbouwkundig zonering.
- Bij een eerder onderzoek (Kramer, 2017) is het aanbevolen om bij een Enercon-126 windturbine uit te gaan van een 3,8 m diepe krater. De windturbines in dit project zijn groter (ashoogte 160 m in plaats van 121 m), dus in dit geval wordt er uitgegaan van een conservatieve diepte van circa 4,5 m.
- Voor de taluds van de krater wordt er uitgaan van een helling van 1 : 2 (natuurlijk talud zand).
- Verder wordt ervan uitgaan, dat de krater gevuld is met water tot aan het oorspronkelijk grondwaterniveau.

2.6 Bodemopbouw

De grondopbouw is bepaald op basis van een recente uitgevoerde beoordeling van de dijk door Waterschap Noorderzijlvest en het bij Fugro beschikbare grondonderzoek. Door de uitgevoerde onderzoeken en analyses is de volledige ondergrond van het projectgebied geclassificeerd als getijdengeulzand. Dit is geverifieerd met Dinoloket (DINOloket, sd) aan de hand van een geotechnische lengteprofiel (zie figuur 2-3).



figuur 2-3 Lengte profiel grondopbouw binnen het projectgebied

Op basis van het verzamelde informatie kan de bodemgesteldheid globaal worden geschematiseerd zoals deze is weergegeven in tabel 2-1. De maximale beschouwde diepte in het grondonderzoek is 25 meter.

tabel 2-1 Globale bodemgesteldheid

Bovenkant laag [m NAP]	Laagdikte [m]	Bodembeschrijving
+0,50	25	Zand (getijdengeulzand)

2.7 Grondparameters

Op basis van de resultaten van het grondonderzoek zijn door Waterschap Noorderzijlvest sterkte- en stijfheidsparameters voor de verschillende grondlagen afgeleid, zie tabel 2-2.

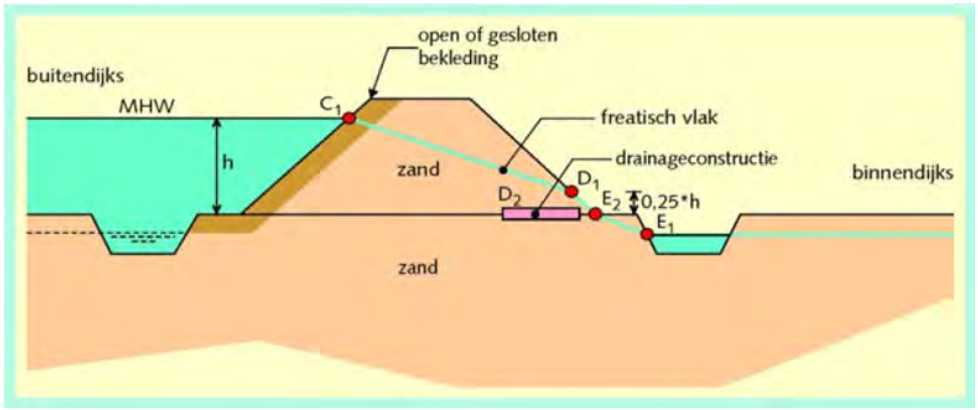
tabel 2-2 Representatieve waarden sterkteparameters

Bovenkant laag [m NAP]	Grondsoort	γ/γ_{sat} [kN/m^3]	c' [kPa]	φ [°]
+8,80	Zand (dijkmateriaal)	18/20	0	30
+0,65	Zand (ondergrond)	19/21	0	27
Opmerkingen γ en γ_{sat} = volumiek gewicht; sat = verzadigd c' = effectieve cohesie φ' = effectieve hoek van inwendige wrijving				

2.8 (Grond)waterstanden en stijghoogten

2.8.1 Freatische lijn en stijghoogte

Voor het schematiseren van de waterstanden zijn er verschillende bronnen gebruikt. De freatische lijn is conservatieve geschematiseerd als geval 2B: Zandkern en zand als ondergrond, zie figuur 2-4 voor een schematische weergave van de freatische lijn. Maatgevende hoogwaterstand (MHW) is gelijk aan waterstand met een overschrijdingsfrequentie gelijk aan de signaalwaarde, oftewel de waterstand bij de norm (WBN). Voor de maatgevende geometrie binnen het projectgebied, gelegen op ca. dijkpaal 52,50, is de WBN gelijk aan 5,20 m +NAP.



figuur 2-4 Schematisering freatische lijn, bron (TAW, 2004)

2.8.2 Polderpeil en wateroverspanning

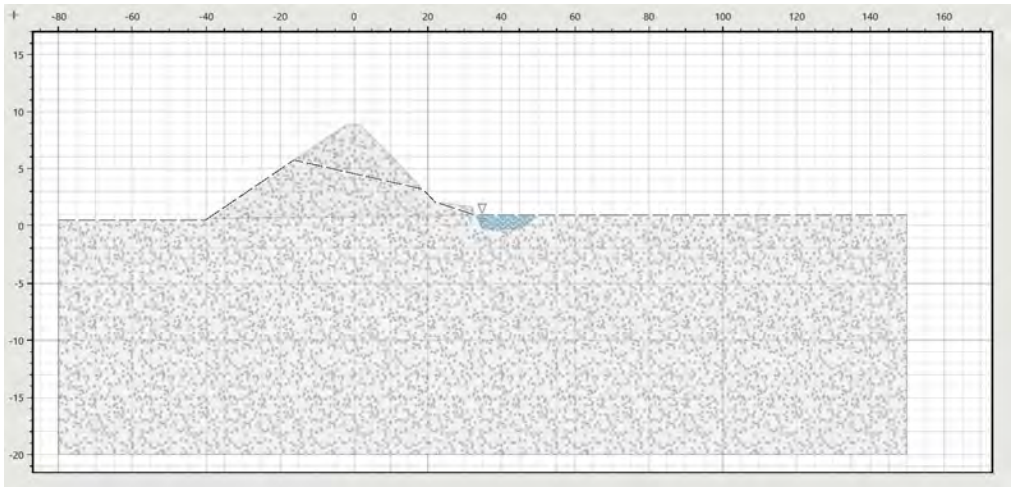
Het polderpeil tijdens hoogwaterperiode wordt gelijkgesteld aan het maaiveldniveau van het achterland. Dit ligt op ca. NAP +0,9 m. Bij de berekeningen wordt er geen wateroverspanning

meegenomen door het heien van de palen, omdat deze volgens metingen bij projecten op ca. 100 m van de dijk niet significant zijn. Daarnaast is de aanname dat de grondwaterstand tot aan de windturbine volledig tot aan maaiveld staat conservatief.

2.8.3 Belastingsituaties STBU

Voor dijktraject 6-6 wordt, voor macrostabiliteit buitenwaarts, de belastingsituatie beschouwd met een buitenwaterstand na een snelle val in combinatie met een verhoogde freatische lijn ten gevolge van voorgaande hoogwater. Deze situatie leidt immers tot het hoogste verval over het buitentalud.

De freatische lijn in het dijklichaam wordt bepaald voor de waterstand bij de norm zoals beschreven in de voorgaande paragraaf. Doordat de hoogte van het voorland (NAP + 0,65 m) hoger ligt dan het gemiddelde laagwater (ca. NAP -1,40 m), wordt aangenomen dat de freatische lijn in het voorland gelijk is aan het maaiveld. Zie figuur 2-5 voor de schematisatie van de freatische lijn voor STBU.



figuur 2-5 Schematisering freatische lijn bij STBU

2.9 Verkeersbelasting

2.9.1 Macrostabiliteit binnenwaarts

Op basis van WBI 2017 wordt bij het beoordelen van macrostabiliteit binnenwaarts wordt alleen realistische verkeerbelasting beschouwd tijdens hoogwater. Deze verkeersbelasting heeft betrekking op herstelwerkzaamheden. Denk hierbij aan een lichte vrachtauto met een kraan en een pick-up die overeenkomt met een 1 kN/m^2 over een breedte van 2,5 meter (WBI, 2017). Deze belasting is echter verwaarloosbaar, omdat de duur van de verkeersbelasting in relatie tot de snelheid van afschuiven zeer klein is (WBI, 2017).

2.9.2 Macrostabiliteit buitenwaarts

In de schematiseringshandleiding macrostabiliteit wordt toegelicht dat voor de beoordeling van macrostabiliteit buitenwaarts gerekend kan worden met een verkeersbelasting van 13,3 kN/m^2, maar er kan niet worden uitgegaan van deze belasting, omdat de kering geen weg

heeft op de kruin. Bovendien is deze belasting, die overeenkomst met een rij zandauto's op de kruin van de dijk, na een maatgevende hoogwater niet realistisch. Het is wel voorstelbaar dat na een hoogwater een lichte vrachtauto met een kraan en een pick-up over de asfaltbekleden aan de binnendijk rijdt. Dit komt overeen met een verkeersbelasting 1 kN/m^2 over een breedte van 2,5 meter. Voor de STBU beoordeling wordt van deze verkeersbelasting uitgegaan.

2.10 Partiële factoren

2.10.1 Materiaalfactoren

De stabiliteitsanalyse is conform de semi-probabilistische werkwijze uitgevoerd. De materiaalfactoren van de sterkteparameters en de factor op het volume gewicht zijn gelijk aan 1. Hierdoor is de rekenwaarde bij semi-probabilistische analyse gelijk aan de karakteristieke waarde.

2.10.2 Normering STBI en STBU

Volgens het semi-probabilistische benadering wordt de benodigde veiligheid als volgt uitgedrukt:

$$F_d \geq schematiseringsfactor * \gamma_d \cdot \gamma_n$$

Waarin:

F_d Berekende stabiliteitsfactor, gebaseerd op de rekenwaarde voor de schuifsterkte [-]
γ_n Schadefactor [-]
γ_d Modelfactor [-]

De modelfactor is afhankelijk van de gekozen berekeningsmethode om de stabiliteitsfactor uit te rekenen. In dit geval is gebruik gemaakt van de LiftVan model waarbij de modelfactor gelijk is aan 1,06.

De tweede parameter die leidend is voor het bepalen van de stabiliteitseis is de schematiseringsfactor. Deze heeft een waarde tussen 1,0 en 1,3 die de onzekerheden in de grondonderzoeken en geometrie dekken. Aangezien er relatief veel grondonderzoeken zijn uitgevoerd voor dit project en de dijk relatief homogene geometrie heeft, wordt alsnog een schematiseringsfactor van 1,1 gehanteerd. Uit ervaring bij andere projecten blijkt, dat dit voldoende conservatief is.

De schadefactor (γ_n) is afhankelijk van de faalkanseis en kan al volgt worden berekend:

$$\gamma_n = \left(0{,}15 * \beta_{\mathrm{eis,dsn}}\right) + 0{,}41$$

Waarbij:

$$\beta_{eis;dsn} = -\frac{\rho_{eis;dsn}}{\phi}$$

Waarin:

γ_n	Schadefactor voor het faalmechanisme macrostabiliteit [-].
$\beta_{\mathrm{eis,dsn}}$	Geëiste betrouwbaarheidsindex voor een doorsnede [-].
$p_{\mathrm{eis,dsn}}$	Faalkanseis per doorsnede voor macrostabiliteit [1/ jaar].
ϕ	Standaard (cumulatieve) normale verdeling [-]

De faalkanseis voor een beoordeling per traject en mechanisme in de gedetailleerde beoordeling is een product van de norm van het dijktraject en de faalkansruimtefactor voor het betreffende beoordelingsspoor. Door in rekening te brengen van het lengte-effectfactor kan de faalkanseis per doorsnede afgeleid worden van de faalkanseis per traject.

De faalkanseis per doorsnede voor STBI kan als volgt worden berekend:

$$\rho_{eis;dsn} = \frac{\omega * \rho_{eis}}{N_{dsn}}$$

Waarin:

$Peis;dsn$	Faalkanseis per doorsnede of kunstwerk [1/ jaar]
ω	Faalkansruimtefactor voor macrostabiliteit, dit 0,04 voor STBI
ρ_{eis}	Norm van het dijktraject [1/jaar]
N_{dsn}	Lengte-effectfactor voor een doorsnede of kunstwerk

Voor STBU wordt de Faalkanseis per doorsnede als volgt berekend:

$$\rho_{eis;dsn} = \frac{\omega(10 * \rho_{eis})}{N_{dsn}}$$

Voor normtraject 6-6 gelden de volgende toelaatbare overstromingskansen:

- Signaleringswaarde: 1/3000 per jaar
- Ondergrenswaarde: 1/1000 per jaar

De resultaten van de categoriegrenzen zijn weergegeven in tabel 2-3.

tabel 2-3 Categoriegrenzen Macrostabiliteit

		Signaleringswaarde	Ondergrenswaarde
Norm [per jaar]		1/3000	1/1000
Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)	$P_{eis:dsn}$ [per jaar]	1/ 2.356.950	1/ 785.650
	N_{dsn} [-]	31.4	31.4
Macrostabiliteit buitenwaarts (STBU)	$P_{eis:dsn}$ [per jaar]	1/ 235.695	1/ 78.565
	N_{dsn} [-]	31.4	31.4

Op basis van hierboven genoemde informatie kan de vereiste veiligheidsfactor berekend worden:

Voor STBI:

$$\gamma_n = \left(0{,}15 * \left(-\phi^{-1} * \left(\frac{1}{785.650}\right)\right) + 0{,}41\right)$$

$$\gamma_n = (0{,}15 * 4{,}704) + 0{,}41 = 1{,}116$$

$$F_d \geq 1{,}1 * 1{,}06 * 1{,}116$$

$$F_d \geq 1{,}30$$

Voor STBU:

$$\gamma_n = \left(0{,}15 * \left(-\phi^{-1} * \left(\frac{1}{78.565}\right)\right) + 0{,}41\right)$$

$$\gamma_n = (0{,}15 * 4{,}211) + 0{,}41 = 1{,}042$$

$$F_d \geq 1{,}1 * 1{,}06 * 1{,}042$$

$$F_d \geq 1{,}21$$

3. Trillingsanalyse

In dit hoofdstuk wordt de grootte van de trilling (intensiteit) geanalyseerd. De met de trillingsanalyse bepaalde trillingsintensiteiten (versnellingen) gelden als input voor de stabiliteitsanalyses. De invloed van de trillingen wordt geschematiseerd door op het dwarsprofiel een aardbevingscomponent aan te brengen. Deze component geldt voor het gehele dwarsprofiel en is niet “op locatie” ergens in het dwarsprofiel aan te brengen. Uit de stabiliteitsanalyses volgt een nog net toelaatbare versnellingswaarde. Gegeven de prognose is de minimale afstand te bepalen.

3.1 Bouwfase en gebruiksfase

Onderscheid is gemaakt in een aanleg/bouwfase en een gebruiksfase waarbij de turbines in bedrijf zijn. De maatgevende trillingsbelasting op de waterkering in de bouwfase wordt veroorzaakt door de heiwerkzaamheden. Trillingen door bouwverkeer en “bouwen” van de turbine zelf, zijn ondergeschikt aan de trillingen door heien.

Gebruiksfase

Optredende trillingsintensiteiten gedurende de gebruiksfase zijn o.a. afhankelijk van weer en wind. Onder stormcondities (windkracht >6 Bf) wordt doorgaans de turbine stilgezet. Afhankelijk van windkracht en gevraagd vermogen (van het net) worden de bladen onder een bepaalde hoek gezet. Omdat de diversiteit van mogelijke variabelen groot is, wordt een mogelijk invloed van trillingen tijdens de gebruiksfase gebaseerd op meetresultaten.

3.2 Bouwfase

3.2.1 Modellering

In de bijlage “Toelichting Modellering trillingen” wordt nader ingegaan op de theoretische achtergrond omtrent trillingen. De modellering geschiedt op basis van de systematiek zoals deze is opgenomen in het handboek CUR 166 “Damwandconstructies”. In CUR 166 wordt onderscheid gemaakt in verschillende bodemkarakteristieken, verschillende palen / damwandplanken alsmede in verschillende wijzen van inbrengen (module “heien” of module “trillen”).

Met de methodiek worden intensiteiten geldig voor de ondergrond versus de afstand berekend. Door eveneens overdrachtsfactoren (conform CUR 166) te hanteren, kunnen intensiteiten aan de draagconstructie en/of op vloeren berekend worden. De methodiek is in eerste instantie opgezet voor bepalen van snelheidswaarden. Door een dominante frequentie in rekening te brengen kunnen versnellingswaarden versus afstand berekend worden.

Normale versus lognormale verdeling bronwaarde

De methodiek gaat uit van een vereenvoudigde lognormale verdeling voor de bronwaarde van de grond. Uit een vergelijking tussen de in CUR 166 aangehouden vereenvoudigde lognormale verdeling en een uitgebreide lognormale verdeling met aangepaste veiligheidsbenadering blijkt dat de vereenvoudigde lognormale benadering tot niet realistische waarden leidt. Zie ook artikel Vakblad Geotechniek (oktober 2014). Met name bij een grote spreiding in de bronwaarden (variatiecoëfficiënt) treden grote verschillen op tussen beide benaderingen.

In tegenstelling tot de in CUR 166 (6e druk) gehanteerde “vereenvoudigde” lognormale verdeling voor de bronwaarde, zou in de analyses, uitgegaan moeten worden van een uitgebreide lognormale verdeling met aangepaste veiligheidsbenadering. Echter, op basis van praktijkervaring, waarbij prognoses zijn vergeleken met meetresultaten, is gebleken dat een normale verdeling nauwer aansluit. In de prognoses wordt derhalve een normale verdeling aangehouden, waarbij de uitgebreide lognormale verdeling als gevoeligheidsanalyse mede beschouwd wordt.

Maatgevend in de beschouwing zijn de trillingen bij heien op diepte. In de beschouwing is aangenomen dat in de toplaag en/of eventueel aanwezige tussenzandlagen optredend effecten ondergeschikt zijn aan de trillingsintensiteiten bij heien op diepte.

Bronwaarde trillingsbron

In CUR 166 wordt voor de bronintensiteit van de trillingsintensiteit een “standaard”-bodemprofiel van Nederland gehanteerd. Door de bronwaarden van dit “standaard”-profiel te correleren met de grondcondities van de projectlocatie, wordt met lokale omstandigheden rekening gehouden.

Demping grond

Tijdens de installatie van de palen wordt de omringende grond in beweging gebracht. Hierdoor ontstaan trillingen. Deze trillingen planten zich als golven door de ondergrond voort. Te onderscheiden zijn compressie-, afschuif- en Rayleigh-golven. Op korte afstand van de trillingsbron zijn qua trillingsniveau zowel de afschuif- als Rayleighgolven van belang. Op grotere afstand zijn met name Rayleighgolven (oppervlaktegolven) van belang. De voortplantingssnelheid van de trillingsgolven in de aanwezige zandlagen kan variëren tussen 75 m/s tot 125 m/s voor klei/veenlagen tot 175 m/s tot 225 m/s voor zandlagen.

De demping is in sterke mate afhankelijk van de mate waarin het grondmateriaal vervormd wordt onder invloed van de homogeniteit en de gelaagdheid van het bodemprofiel. Een dempingsmaat van ζ = 1 tot 2% is geldig.

3.2.2 Uitgangspunten (waarden) CUR 166 modellering

In onderstaande tabel zijn de aangehouden model input waarden opgenomen.

tabel 3-1 Uitgangspunten modellering heien

	Module heien
Gemiddelde bronsnelheid u5m	0,032 mm/s
variatiecoëfficiënt V	0,6
Frequentie trilling 1)	15-20 Hz
Demping grond α 1)	0,020 m^{-1}
Module heien: prefab betonpalen / buispalen	

3.2.3 Karakteristieken werkzaamheden

Ondergenoemde aannamen zijn als uitgangspunt voor de analyses gehanteerd. In geval van wijzigingen in het te hanteren equipement en/of materieel, wordt aanbevolen de analyse/toetsing aan te laten passen.

Heiwerkzaamheden

Er is vooralsnog geen funderingsadvies voor de windturbines beschikbaar. De verwachting is dat de turbines gefundeerd worden op prefab betonpalen met afmetingen Ø 400 mm tot Ø 500 mm met een paallengte van circa 25 m (aannamen).

Op basis van indicatieve dimensioneringsberekeningen met behulp van de formule van Sprenger-Potma is uitgegaan van een hydraulisch heiblok met een energieniveau van circa 80 tot 105 kNm (aanname).

Als alternatief wordt rekening gehouden met toepassing van monopiles met een lengte van 25 m en een diameter van 6 m. Voor de installatie van de monopilefundering wordt een Hydrohammer S-1200 ingezet met een maximaal energieniveau van 1200 kNm. Als alternatief is een PVE 500M vibro hammer beschouwd.

Bij paalgroepen wordt uitgegaan van een “standaard” grondverdichting van circa 4 tot 5%. Bij hogere grondverdichtingspercentages dient rekening gehouden te worden met de toepassing van een zwaarder heiblok.

Verwacht wordt dat het stootrendement van het hydraulische heiblok circa 90% bedraagt.

Relevantie van de blokkeuze

Het hierboven beschouwde blok kan goed geregeld worden, zodat niet met een te hoog of te laag energieniveau op de palen geslagen behoeft te worden. De acceptatie van het gekozen blok dient door de aannemer in overleg met constructeur te worden verzorgd.

Bij de keuze van het blok is het van belang dat er gelet wordt op zowel de beschikbare bruto als netto energie. Rekening dient te worden gehouden met het feit dat sommige hydraulische heiblokken bij de neerwaartse klap hydraulisch versneld worden. Bij dit soort blokken is er vaak een kleiner verschil tussen het bruto en netto energieniveau.

Heibaarheid analyses

In de DO fase zal aan de hand van heibaarheid analyses (b.v. Pile Drive Predictions) de uitvoeringscondities bepaald gaan worden. Met PDP worden o.a. de druk-/trekspanningen in de paal en de kalendering (blowcount) bepaald.

Omdat bij passeren van stijve zandtussenlagen hoge trekspanningen te verwachten zijn, kan met PDP analyses de grootte van het benodigde hei-energieniveau geanalyseerd worden.

3.2.4 Trillingsoverdracht

De grootte van de geprognosticeerde trillingsintensiteiten (versus de afstand) wordt in meerdere mate bepaald door het energieniveau van het heiblok tezamen met de afstand tussen het heiwerk en de teen van de waterkering, en in mindere mate bepaald door parameters voor de grondlagenopbouw (bronwaarde van de trilling en de demping van de grond).

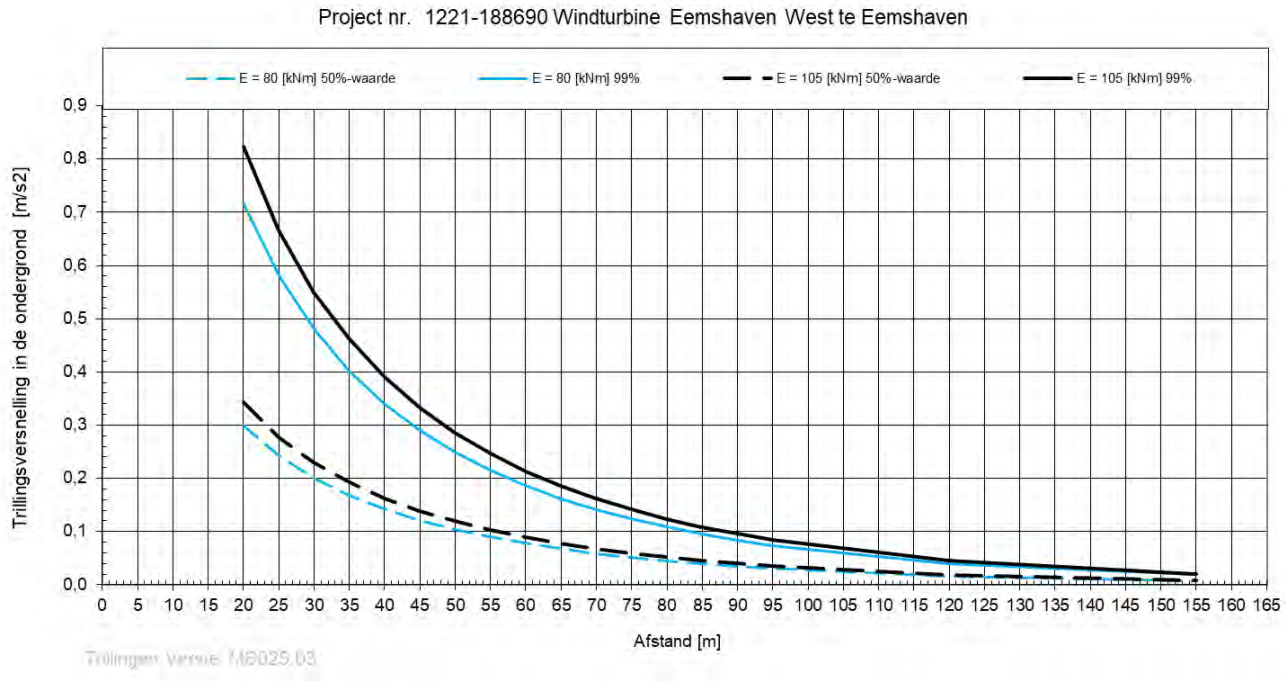
In tabel 3-2 en figuur 3-1 is de berekende trillingsintensiteit als functie van de afstand gepresenteerd. Zowel een verwachtingswaarde als een bovengrenswaarde is opgenomen.

tabel 3-2 Trillingsintensiteiten (versnellingen), heiwerkzaamheden

	Prefab palen				Monopiles			
Heienergie Paalafmeting frequentie	E = 80 kNm ⍁ 400 mm 15 Hz		E = 105 kNm ⍁ 500 mm 15 Hz		E = 900 kNm Ø 6 m 15 Hz		E = 1200 kNm Ø 6 m 15 Hz	
	[m/s^2]		[m/s^2]		[m/s^2]		[m/s^2]	
Afstand [m]	50%	99%	50%	99%	50%	99%	50%	99%
20,00	0,30	0,72	0,34	0,82	1,34	3,21	1,55	3,71
25,00	0,24	0,58	0,28	0,67	1,08	2,60	1,25	3,00
30,00	0,20	0,48	0,23	0,55	0,90	2,15	1,03	2,48
35,00	0,17	0,40	0,19	0,46	0,75	1,80	0,87	2,08
40,00	0,14	0,34	0,16	0,39	0,64	1,52	0,73	1,76
45,00	0,12	0,29	0,14	0,33	0,54	1,30	0,63	1,50

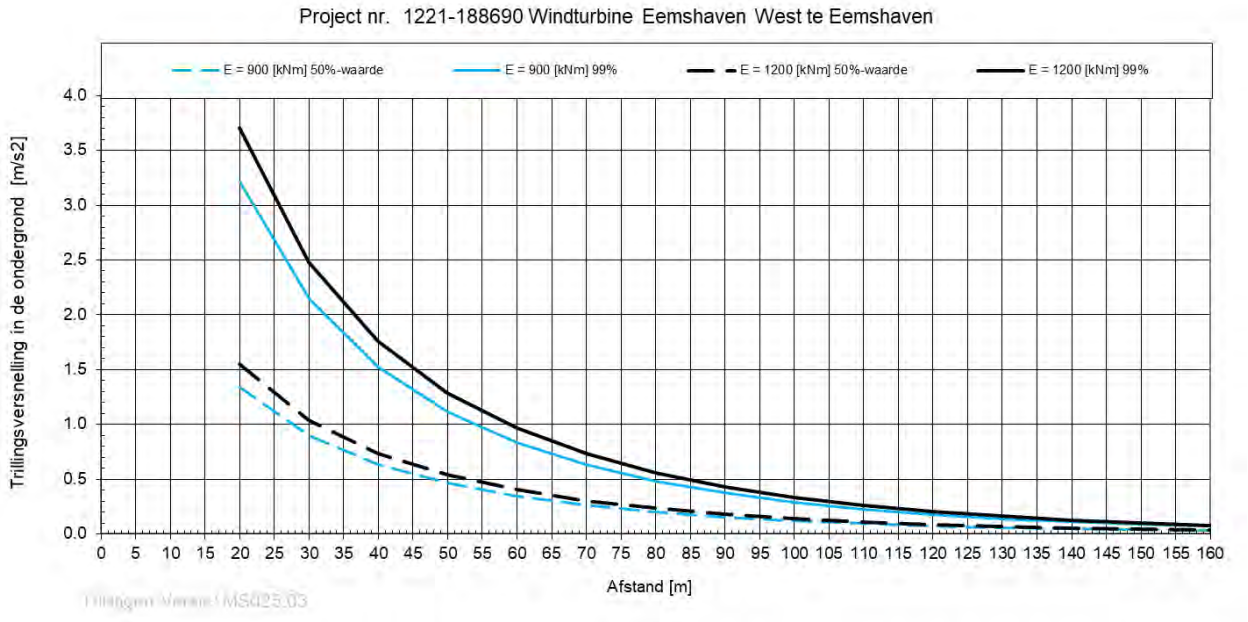
	Prefab palen				Monopiles			
Heienergie Paalafmeting frequentie	E = 80 kNm ⍁ 400 mm 15 Hz		E = 105 kNm ⍁ 500 mm 15 Hz		E = 900 kNm Ø 6 m 15 Hz		E = 1200 kNm Ø 6 m 15 Hz	
	[m/s^2]		[m/s^2]		[m/s^2]		[m/s^2]	
Afstand [m]	50%	99%	50%	99%	50%	99%	50%	99%
50,00	0,10	0,25	0,12	0,29	0,47	1,11	0,54	1,29
55,00	0,09	0,22	0,10	0,25	0,40	0,96	0,46	1,11
60,00	0,08	0,19	0,09	0,21	0,35	0,83	0,40	0,96
65,00	0,07	0,16	0,08	0,19	0,30	0,72	0,35	0,84
70,00	0,06	0,14	0,07	0,16	0,26	0,63	0,30	0,73
75,00	0,05	0,12	0,06	0,14	0,23	0,55	0,27	0,64
80,00	0,05	0,11	0,05	0,12	0,20	0,48	0,23	0,56
85,00	0,04	0,09	0,05	0,11	0,18	0,42	0,20	0,49
90,00	0,03	0,08	0,04	0,10	0,16	0,37	0,18	0,43
95,00	0,03	0,07	0,04	0,08	0,14	0,33	0,16	0,38
120,00	0,01	0,04	0,02	0,05	0,07	0,18	0,09	0,20
155,00	0,008	0,02	0,01	0,02	0,03	0,08	0,04	0,09

- Afstand = afstand tussen trillingsbron en object
- De 50% waarden betreft de waarde voor de maximaal optredende - trillingsintensiteit met een kans van ca. 50% op overschrijding
- De 99% waarden betreft de waarde voor de maximaal optredende trillingsintensiteit met een kans van ca. 1% op overschrijding

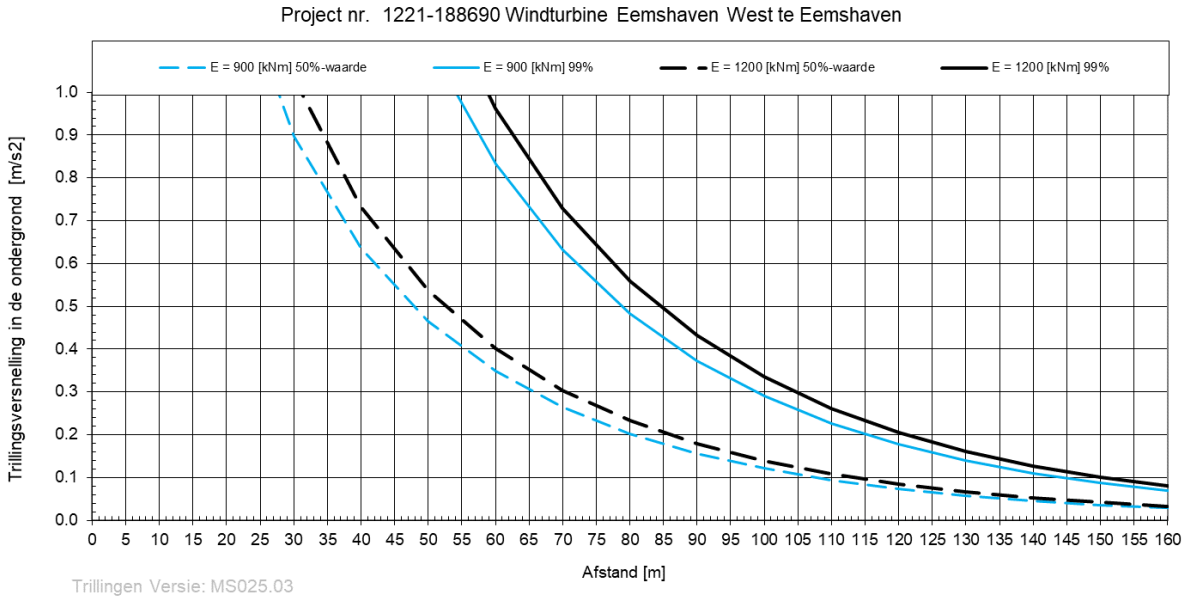


Figuur 3-1: Heien, prefab palen, intensiteiten in de ondergrond (versnellingen versus de afstand)

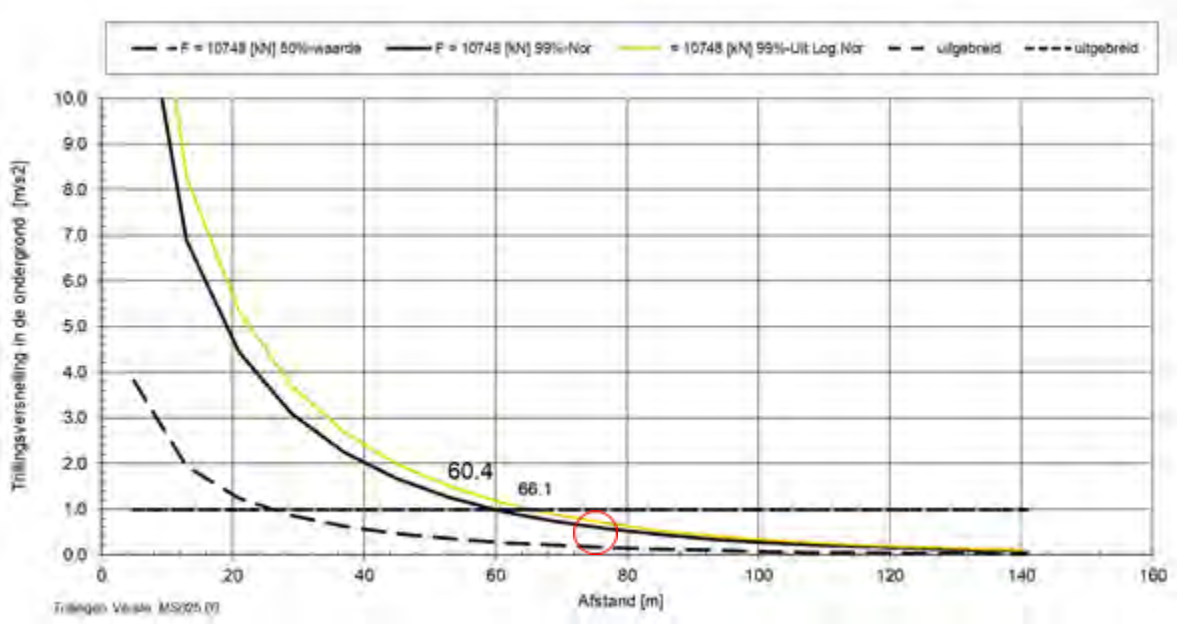
In de figuren 3-2 en 3-3 is de berekende trillingsintensiteit als functie van de afstand gepresenteerd voor een geheide monopile. Zowel een verwachtingswaarde als een bovengrenswaarde is opgenomen. In figuur 3-4 is hetzelfde gedaan voor een getrilde monopile (dominante frequentie ca. 20-30 Hz, materiaaldemping 2,5%). Daaruit volgt dat de trillingsintensiteit van de variant met het trillblok vergelijkbaar is.



Figuur 3-2: Heien, monopile, intensiteiten in de ondergrond (versnellingen versus de afstand)



Figuur 3-3: Heien, monopile, intensiteiten in de ondergrond (versnellingen versus de afstand) (y-as aangepast)



Figuur 3-4: Trillen, monopile, intensiteiten in de ondergrond (versnellingen versus de afstand)

3.2.5 Uitvoering heiwerk

Tijdens de uitvoering van de heiwerkzaamheden zal de afstand van het heiwerk tot aan de waterkering variëren. Vanuit de heipraktijk is bekend dat (bij geclusterde palen voor de fundering), dat voor de later te heien palen meer hei-energie benodigd is dan bij de eerste paar palen van eenzelfde poer.

Door het heien wordt het zandpakket bij de paalpunt namelijk opgespannen. Indien gewerkt wordt vanaf de grootste afstand naar de kortste afstand tot de waterkering (routing), dan wordt er een trillingsscherm gecreëerd, waarbij de trillingen “opgesloten” worden tussen het werk en de waterkering. Verhoogde intensiteiten kunnen dan verwacht worden. Indien andersom gewerkt wordt (van de waterkering af) kunnen juist verlaagde intensiteiten worden verwacht, omdat dan de reeds aangebrachte palen als een trillingsscherm ten opzichte van de waterkering fungeren.

Bij te hanteren windturbinefundatie worden palen doorgaans onder verschillende schoorstanden weggezet. Daarbij is een deel van de palen naar buiten gericht en een deel naar binnen gericht. Hierdoor worden de paalvoeten van de palen niet direct in elkaars invloedsgebied geplaatst en is daardoor het effect op de trillingsintensiteiten van het opgespannen zand beperkt. Ondanks voorstaande wordt geadviseerd de routing dusdanig te plannen dat gestart wordt op de kortste afstand en dat van de waterkering af gewerkt wordt.

3.3 Gebruiksfase

Metingen aan Windturbines

In het verleden heeft Fugro aan / bij een aantal windturbines trillingsmetingen uitgevoerd, zowel aan het funderingsblok als in de grond.

- In oktober/november 2008 zijn metingen bij een opgestelde 3 MW windturbines in de **Afrikahaven te Amsterdam** uitgevoerd.
- In januari/februari 2009 zijn metingen bij een tweetal 3 MW turbines opgesteld op **Noordland (eiland Neeltje Jans)** uitgevoerd.
- In de periode januari – mei 2013 zijn uitgebreide metingen (25 meetlocaties) bij een in de **Eemshaven** opgestelde 6MW windturbine uitgevoerd.

In alle gevallen is gemeten buiten aan de buitenzijde van het funderingsblok en binnen op de vloer van de windturbine. Bij de 6MW windturbine is in 4 orthogonaal op elkaar staande raaien eveneens gemeten op maaiveld en in de grond. De windturbines zijn in alle gevallen gefundeerd op prefab betonpalen. Het doel van de uitgevoerde metingen was het inzichtelijk maken van de optredende trillingsintensiteiten tijdens het regulier in bedrijf zijn van de windturbine. De metingen zijn uitgevoerd in 3 orthogonaal op elkaar staande richtingen (X-, Y-, en Z richting). Tijdens de meetperiode voor Noordland in 2009 is een windkracht van 3 tot 6 Bft opgetreden. In januari / februari 2013 is in de Eemshaven een windkracht van 2 tot 8 Bft gemeten.

In onderstaande tabel zijn de tijdens in bedrijf zijn van de turbine gemeten intensiteiten opgenomen.

tabel 3-3 Gemeten intensiteiten bij gebruiksfase op enkele locaties

Locatie	X - richting	Y - richting	Z - richting
Noordland 3 MW	0,010 – 0,025	0,001 – 0,020	0,020 – 0,075
Afrikahaven 3MW	0,015 – 0,030	0,010 – 0,035	0,015 – 0,050
Eemshaven 6 MW	0,020 – 0,025	0,015 – 0,040	0,025 – 0,050

Uit de meetresultaten nabij de 6MW turbine in de Eemshaven is gebleken dat tot een afstand van 15 tot 20 m nog enige intensiteit gemeten is.

Omdat voor het project Eemshaven West vergelijkbare type turbines gehanteerd gaan worden, wordt verwacht wordt dat de in voorstaande tabel vermelde trillingsintensiteiten ook geldig zijn.

Invloed materiaal toren windturbine (ter info)

Bij de voorstaande beschouwingen is conservatief het effect van het materiaal van de toren op de optredende trillingsintensiteiten niet meegewogen, echter dit speelt wel een rol bij de afgifte van de trillingen in de omgeving van de windturbine. Zowel in de Afrikahaven als op Noordland als bij de 6MW turbine in de Eemshaven is de toren van de windturbine

uitgevoerd in staal. De geplande windturbines worden eveneens uitgevoerd met staal. Als de turbines uitgevoerd zouden worden in voorgespannen beton, dan is de dempingfactor hoger (=gunstiger) dan die voor staal, zie onderstaande tabel.

Tabel 3-4 Invloed materiaal toren windturbine

Materiaal	Dempingsfactor [-]
Gewapend beton:	
- ongescheurd	0,007 tot 0,010
- gescheurd (zonder vloeien wapening)	0,010 tot 0,040
- gescheurd (met vloeien wapening)	0,005 tot 0,008
Voorgespannen beton	0,004 tot 0,007
Gedeeltelijk voorgespannen beton	0,008 tot 0,012
Staal-beton	0,002 tot 0,003

3.4 Tijdseffect

Volgens de opdrachtgever duurt de installatie van een monopile circa een uur. Terwijl het heien van traditionele paalfundaties gepaard gaat met een tijdsbesteding van circa 5 dagen. Dit 'tijdseffect' heeft invloed op de wateroverspanningen rondom de paal. Bij een langere uitvoeringsduur zullen deze zich tot een hoger niveau opbouwen. Ter hoogte van de dijk kan echter op basis van ervaringskengetallen worden gesteld dat de wateroverspanningen in beide scenario's niet significant zijn.

Bij trillingen is er sowieso geen sprake van een 'tijdseffect'.

4. Macrostabiliteit

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de stabiliteitsanalyse op basis van de in dit document beschreven uitgangspunten en schematisaties weergegeven voor zowel macrostabiliteit binnenwaarts als macrostabiliteit buitenwaarts. In tabel 4-1 is er overzicht gegeven van de berekende situaties met bijbehorende omschrijving.

tabel 4-1 Overzicht macrostabiliteits berekeningen

Macrostabiliteit	Situatie	Omschrijving
STBI	Gebruiksfase	Normale STBI berekening bij WBN
	Gebruiksfase met verkeersbealsting van 13,3 kN/m^2	STBI berekening bij WBN met verkeersbelasting van 13,3 kN/m^2 voor ter controle.
	Bouwfase – prefabpalen	STBI bij installatie prefabpalen
	Bouwfase – Monopile	STBI bij installatie Monopile
	Ontgraving/bemaling	STBI na ontgraving en bemaling
	Kratervorming	STBI na ontstaan van krater bij de beschermingszone
	Kratervorming beperkt	STBI na ontstaan van krater bij de beschermingszone uittrede glijvlak bij teensloot
STBU	Gebruiksfase	Normale STBU berekening (verkeersbelasting 1 kN/m^2)
	Bouwfase – prefabpalen 1	STBU bij installatie prefabpalen (verkeersbelasting 1 kN/m^2)
	Bouwfase – prefabpalen 2	STBU bij installatie monopile (verkeersbelasting 13.30 kN/m^2)
	Bouwfase – Monopile 1	STBU bij installatie monopile (verkeersbelasting 1 kN/m^2)
	Bouwfase – Monopile 2	STBU bij installatie monopile (verkeersbelasting 13.30 kN/m^2)

Verticale/horizontale trillingen gebruiksfase: In een vergelijkbaar project in de Eemshaven, tijdens de gebruiksfase van de windturbines, is enige intensiteit gemeten op een afstand van circa 15 tot 20 m. In dit project ligt de dichtstbijzijnde windturbine 100 meter van de teensloot af. Hierdoor kan de trillingsintensiteiten in de gebruiksfase verwaarloosd worden. Daardoor zijn de berekeningen in de gebruiksfase gelijk aan volgens de norm stabiliteitsbrekingen.

Verticale/horizontale trillingen bouwfase: Voor de stabiliteit is een horizontale versnellingscomponent ongunstiger dan een verticale versnellingscomponent. De verhouding van de horizontale/verticale component is afhankelijk van de afstand van de trillingsbron tot de waterkering. Afhankelijk van de grondgesteldheid ligt het omslagpunt waarbij de horizontale component groter is dan de verticale component, doorgaans op een afstand van circa 1,5 tot 2 maal de paallengte. In de berekeningen is voor de verticale versnelling uitgegaan van 50% van de horizontale versnelling. De verhouding van 1v:2h voor de verticale en horizontale versnelling volgt ook uit de meetresultaten bij vergelijkbare projecten waar geheid is. Bij het installatie van prefabpalen bedragen de horizontale en verticale waarde respectievelijk 0,10 m/s^2 en 0,05 m/s^2 voor STBI. Bij het installatie van monopile bedragen de horizontale en verticale versnellingen respectievelijk 0,40 m/s^2 en 0,20 m/s^2. Bij STBI is er rekening gehouden dat de trillingsbron 120 meter van het middelpunt van het glijvlak ligt. Bij buitenwaartse stabiliteit ligt de trillingsbron ca. 155 meter van het middelpunt van het glijvlak af. Zie onderstaande tabel voor een de gehanteerde versnellingen.

tabel 4-2 Verticale/horizontale trillingen bouwfase

Situatie	Horizontale versnelling [m/s^2]	Verticale versnelling [m/s^2]
STBI-Bouwfase prefabpalen (min. afstand tot paal = 120 m)	0,10	0,05
STBI-Bouwfase monopile (min. afstand tot paal = 120 m)	0,40	0,20
STBU-Bouwfase prefabpalen (min. afstand tot paal = 155 m)	0,04	0,02
STBU-Bouwfase monopile (min. afstand tot paal = 155 m)	0,18	0,09

4.2 Resultaten stabiliteitsanalyse

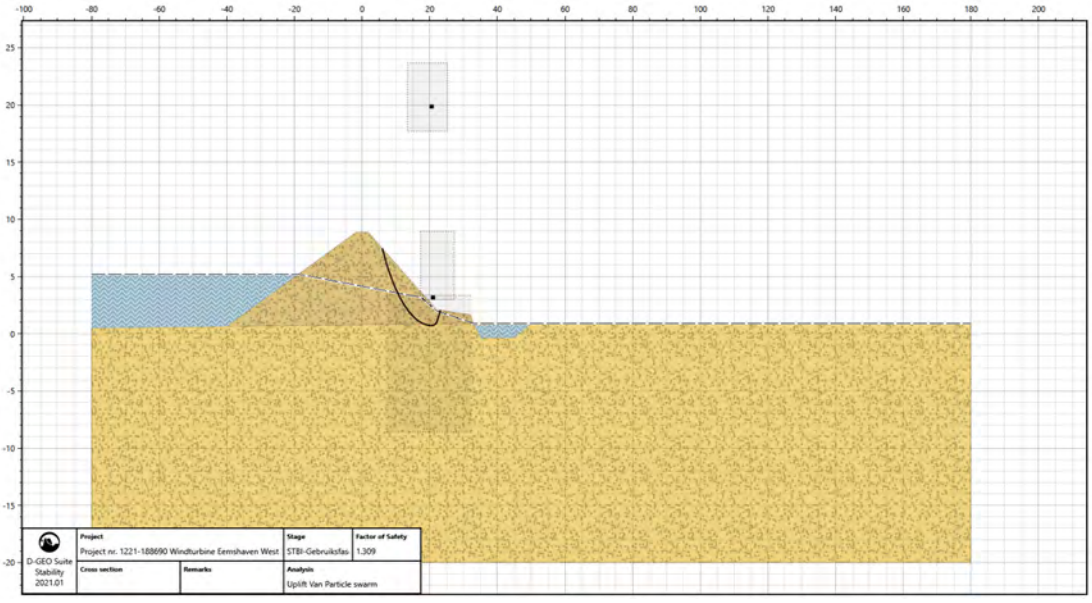
4.2.1 STBI

De resultaten van de eerder benoemde situaties voor STBI zijn weergegeven in Tabel 5 3.

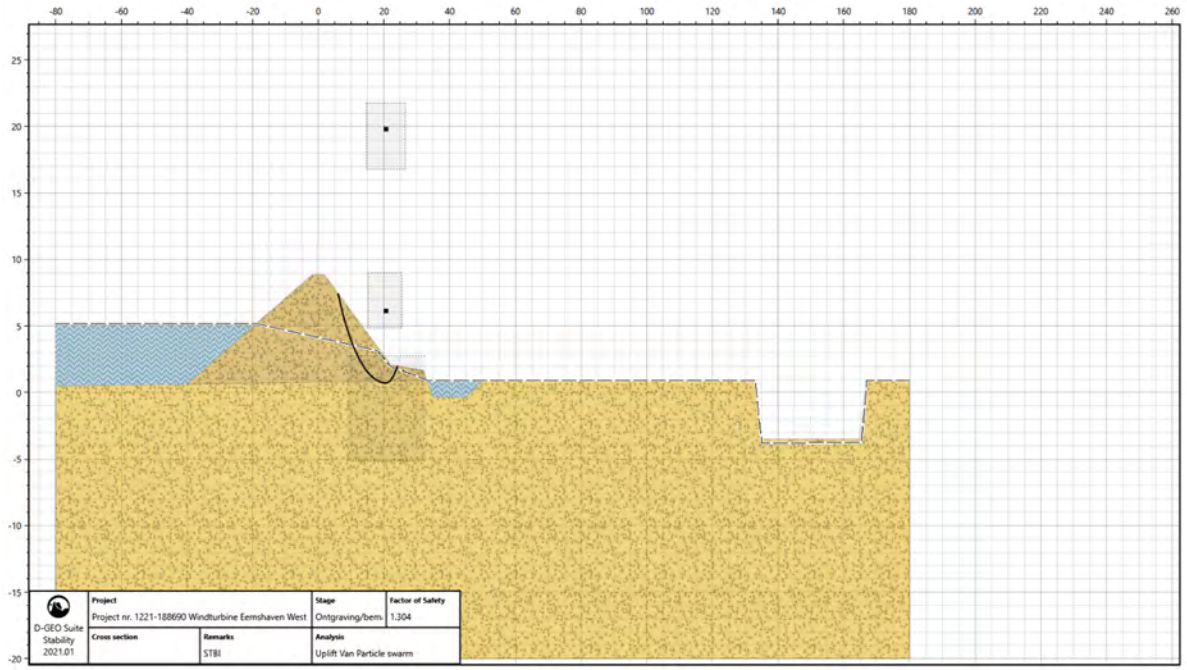
Situatie	Berekende Stabiliteitsfactor [-]
Gebruiksfase	1,30
Ontgraving/bemaling	1.30
Bouwfase - prefabpalen	1,27
Bouwfase – Monopile	1,15
Kratervorming	1,30
Kratervorming beperkt	1,46

Gebruiksfase en Ontgraving/bemaling

De maatgevende stabiliteitsfactor in de gebruiksfase voldoet aan volgens de norm vereiste stabiliteitsfactor (1,31 > 1,30). Zie figuur 4-1 voor de bijbehorende glijvlak. Verder wordt de binnenwaartse talud niet instabiel door ontgraving/bemaling, omdat deze op ca. 85 m van de dijk ligt en hierdoor geen invloed heeft op de dijk (zie figuur 4-2). Vanwege deze reden wordt er geen berekening uitgevoerd met betrekking tot ontgraving en bemaling voor buitenwaartse macrostabiliteit.

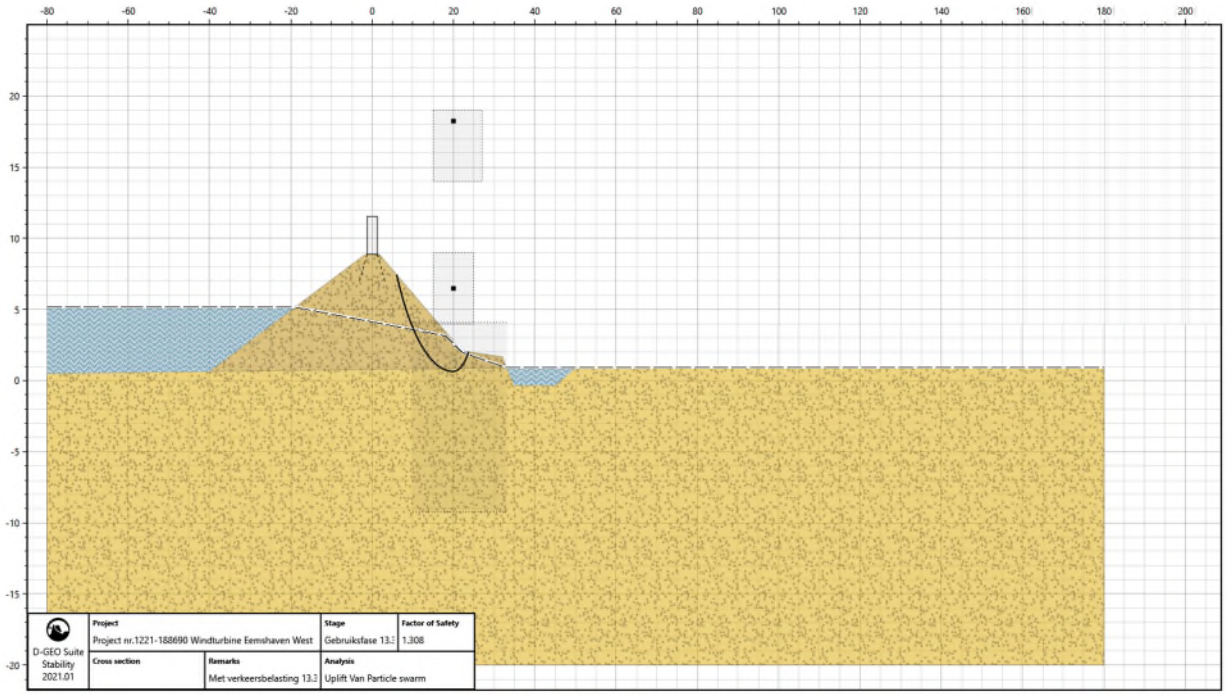


figuur 4-1 Maatgevende glijvlak STBI in de gebruiksfase



figuur 4-2 Maatgevende glijvlak STBI bij ontgraving/bemaling

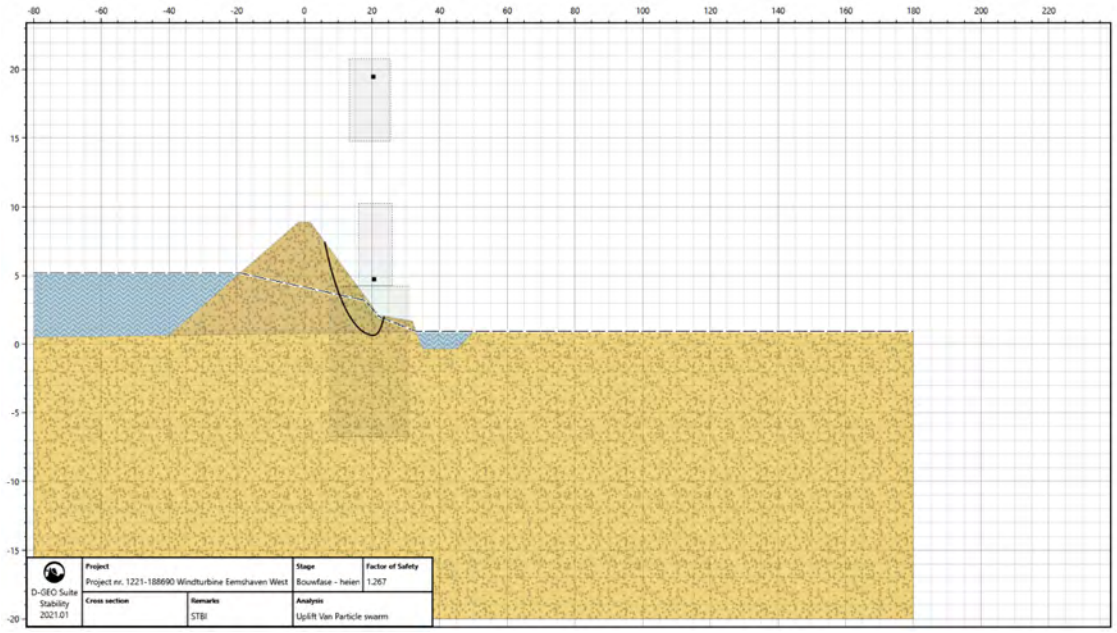
Ter controle is er een STBI berekening uitgevoerd met een verkeersbelasting van 13,3 kN/m2. Dit resulteert niet in een afname van de stabiliteitsfactor ten opzichte van wanneer deze niet in rekening wordt gehouden (zie figuur 4-3 en figuur 4-1). Dit betekent dat er tijdens het heien geen verkeersbeperkende maatregelen op de dijk nodig zijn.



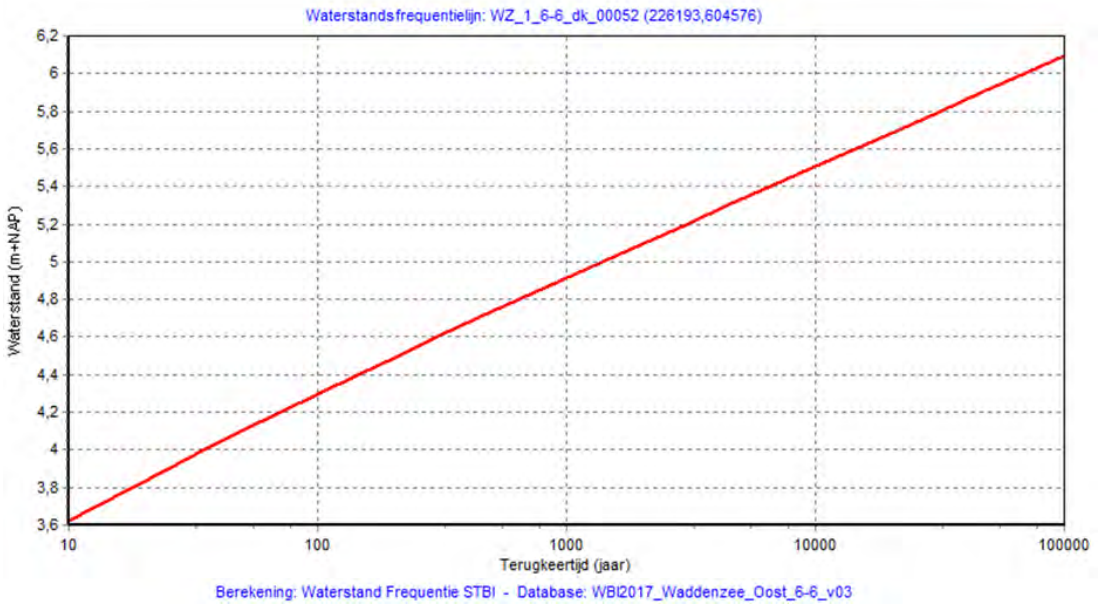
figuur 4-3 Maatgevende glijvlak STBI gebruiksfase (verkeersbelasting = 13,3 kN/m2)

Bouwfase prefabpalen

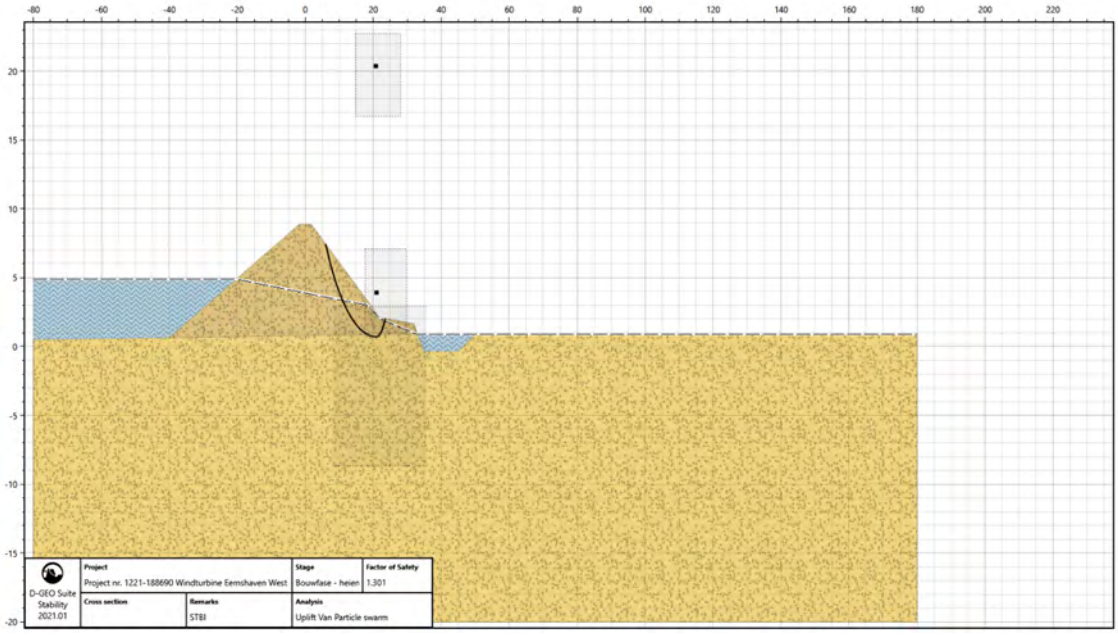
De taludstabiliteit neemt af in de bouwfase door de trillingsinvloed van heiwerkzaamheden tot een stabiliteitsfactor van 1,27. Zie Figuur 4-4 voor de bijbehorende glijvlak. Dit betekent dat de stabiliteitsfactor tijdens het aanbrengen van palen lager is dan de vereiste stabiliteitsfactor. Echter, deze benadering is conservatief omdat het onwaarschijnlijk is dat men tijdens extreem hoogwater palen gaat heien. Om te voldoen aan de stabiliteitseis is het iteratief onderzocht wat de maximale buitenwaterstand is waarbij wordt voldaan aan de vereiste veiligheidsfactor van 1,30. Bij een maximale buitenwaterstand van 4,90 m +NAP blijkt dat dit mogelijk is. Zie figuur 4-6 voor de bijbehorende glijvlak bij deze buitenwaterstand. De bijbehorende terugkeertijd van deze buitenwaterstand is bepaald met behulp van de database WBI2017_Waddenzee_Oost_6-6_v03 in combinatie met Hydra-NL (versie 2.8.2). In figuur 4-5 is de frequentielijn van de waterstand te zien. Bij deze waterstand is de frequentie 1/800 per jaar.



Figuur 4-4 Maatgevende glijvlak STBI in de bouwfase



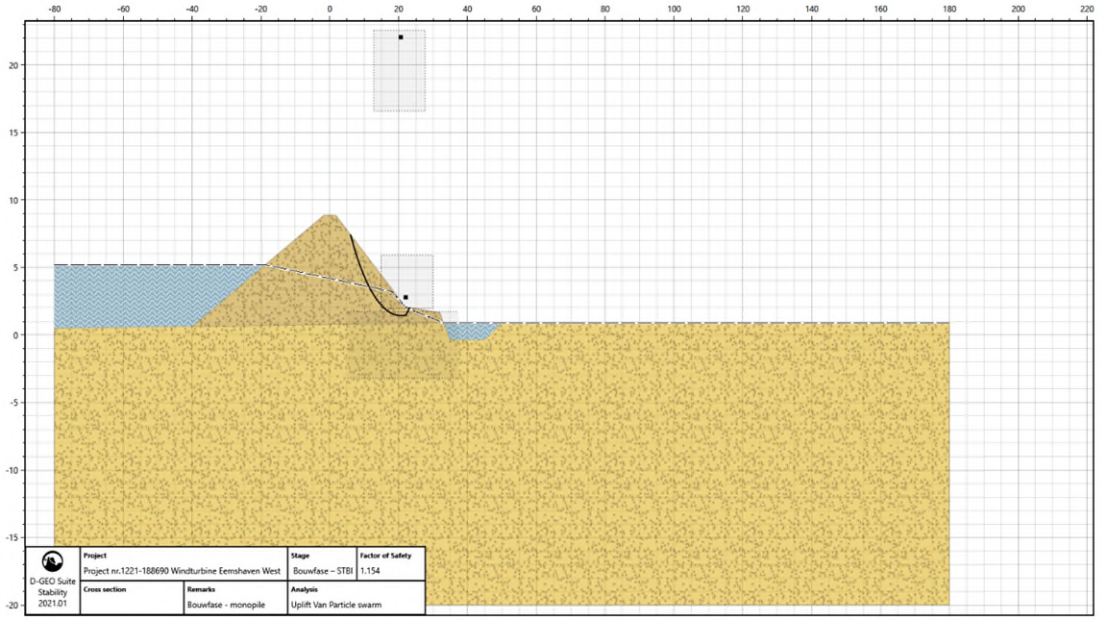
figuur 4-5 Waterstand frequentielijn bij de maatgevende doorsnede



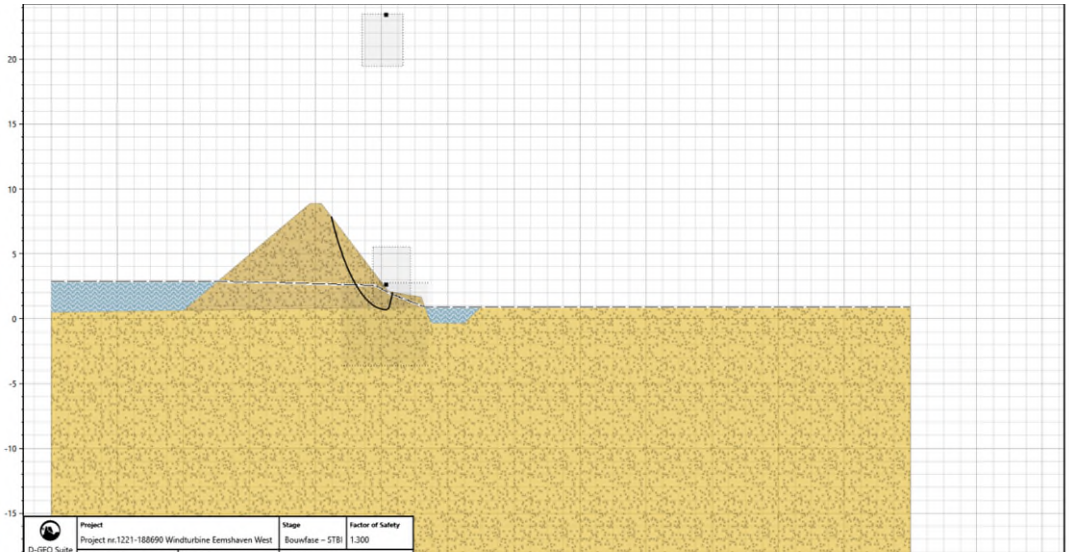
figuur 4-6 Maatgevende glijvlak STBI in de bouwfase bij buitenwaterstand van 4,90 m +NAP

Bouwfase – monopile

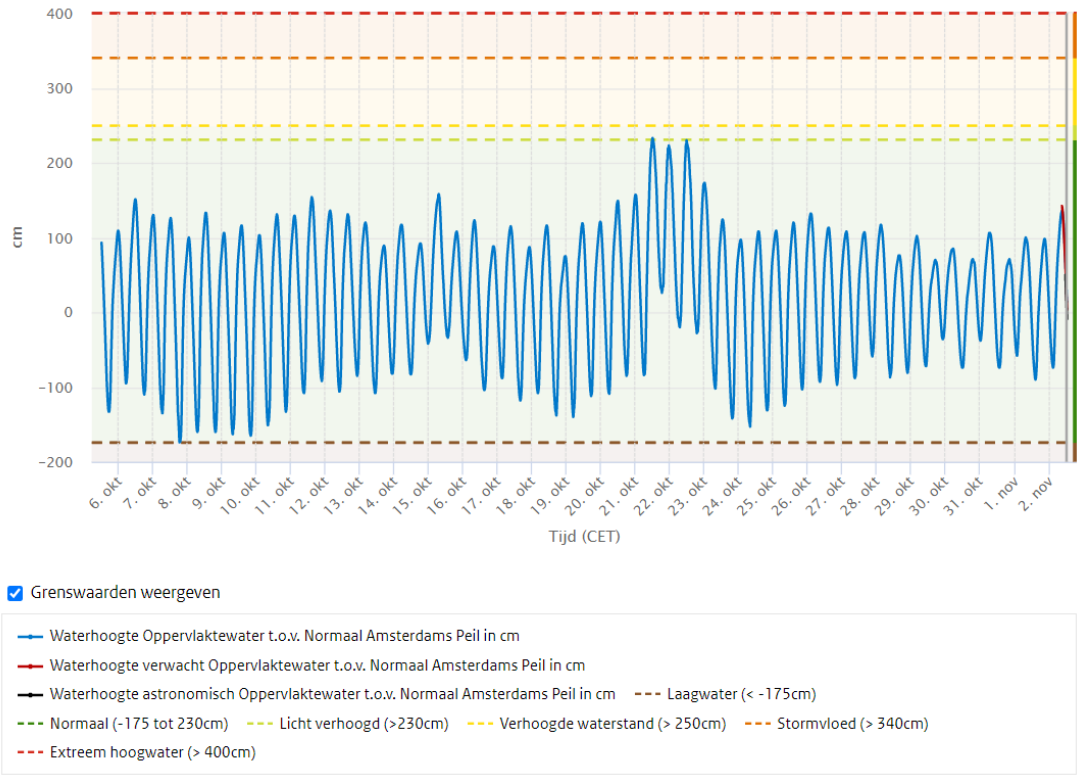
Bij het installatie van monopile neemt de buitenwaartse stabiliteit af tot een stabiliteitsfactor van 1,15 als gevolg van trillingen (zie figuur 4-7). De berekende stabiliteitsfactor ligt dus lager dan de vereiste stabiliteitsfactor voor STBI van 1,30. Bij het aanbrengen van monopile ontstaat er dusdanig hoge trillingen in de ondergrond waardoor de binnenwaartse stabiliteit niet voldoet aan de vereiste veiligheidsfactor. Hierbij wordt voldaan aan de eis met een buitenwaterstand van 2,90 m +NAP (of lager), met een terugkeertijd van ca. 1 keer per jaar (RWS, 1994). Dit betreft nog steeds een hogere buitenwaterstand dan de normale buitenwaterstand, die tussen -1,75 m +NAP en 2,30 m +NAP ligt (zie figuur 4-9). Hierbij is monitoren van de buitenwaterstand tijdens het aanbrengen van de monopile cruciaal van belang om onder de maximale buitenwaterstand van 2,90 m +NAP te blijven. Daarnaast dienen de trillingen worden gemonitord.



figuur 4-7 Maatgevende glijvlak STBI in de bouwfase monopile



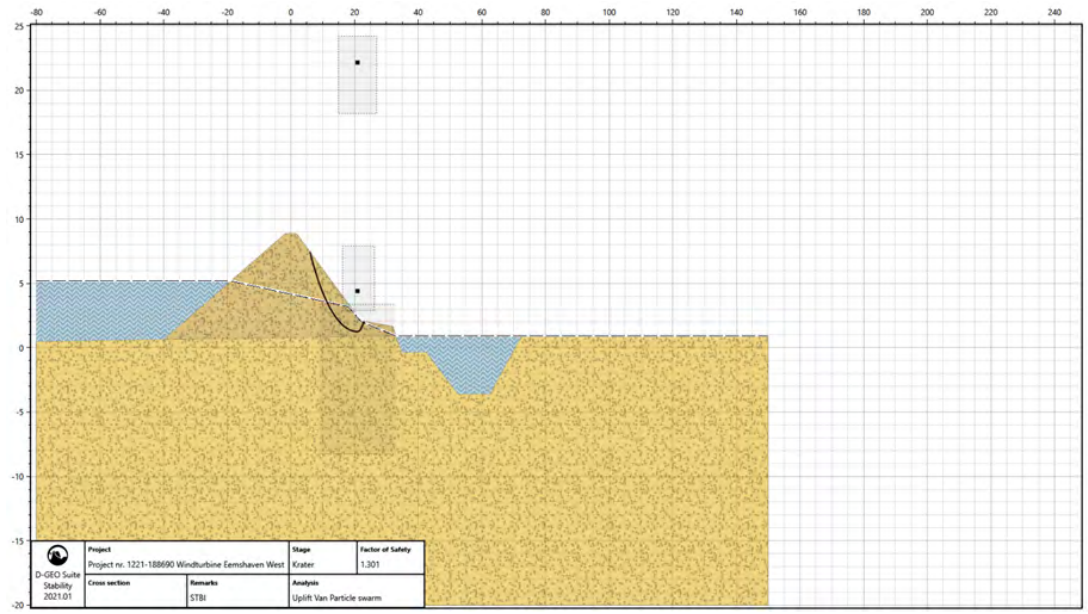
figuur 4-8 Maatgevende glijvlak STBI in de bouwfase monopile bij buitenwaterstand van 2,90 m +NAP



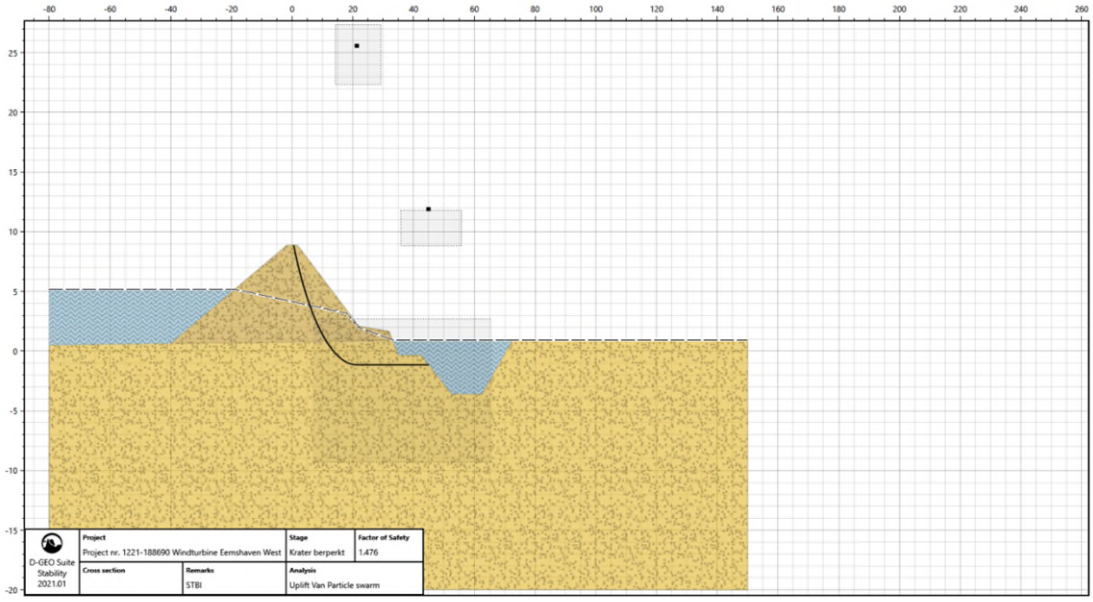
figuur 4-9 Waterhoogte oppervlaktewater bij Eemshaven, afgelopen maand (Bron: RWS Waterdata)

Krater

Op basis van de uitgangspunten is de inslagkrater in de beschermingszone geschematiseerd. In figuur 4-11 is te zien dat de taludstabiliteit niet afneemt door een kratervorming in de beschermingszone aan de binnenzijde. De maatgevende stabiliteitsfactor is groter dan volgens de norm vereiste stabiliteitsfactor (1,31 > 1,30). Zoals de te zien in deze figuur gaat het maatgevende glijvlak niet door de krater heen. Om dit te verifiëren is een controlesom gedaan waarin het uittreden van het glijvlak zodanig is beperkt dat het door de krater heen gaat. Dit resulteert in een stabiliteitsfactor van 1,47, die ruim boven de vereiste stabiliteitsfactor ligt (zie figuur 4-10).



figuur 4-11 Maatgevende glijvlak STBI in bij een krater in de beschermingszone



figuur 4-10 Beperkte glijvlak STBI bij een krater in de beschermingszone door de krater

4.2.2 STBU

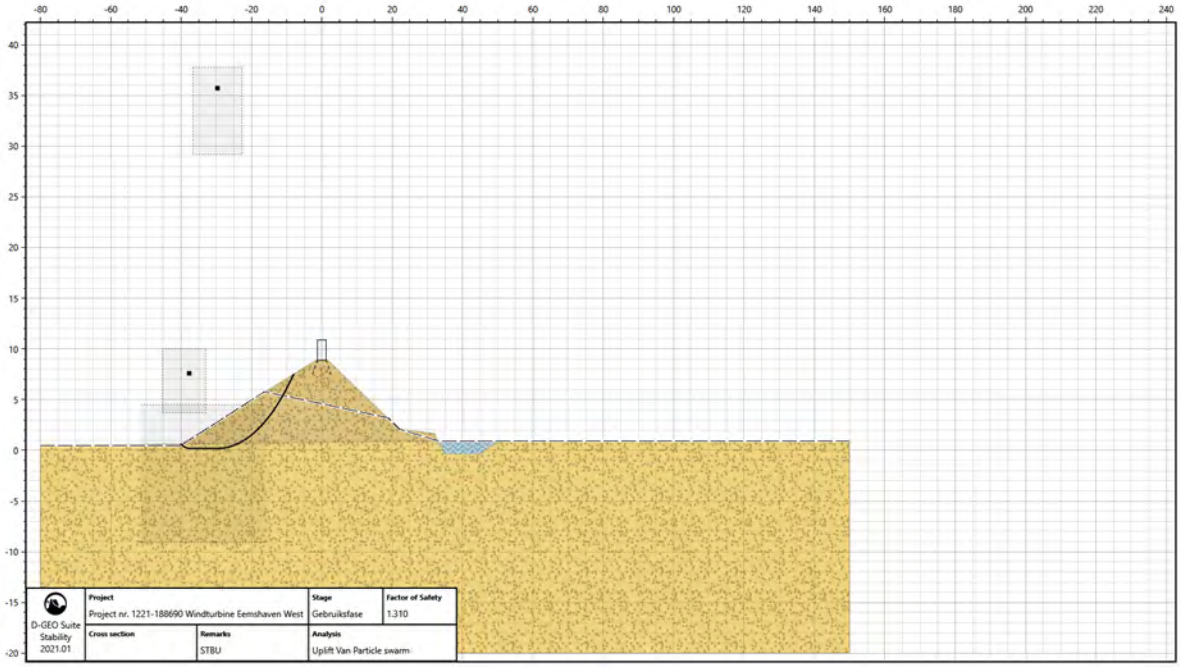
De resultaten van de eerder benoemde situaties voor STBU zijn weergegeven in tabel 5 4. De bijbehorende glijvlakken zijn te zien in figuur 4-12 t/m figuur 4-16.

tabel 4-3 Resultaten STBU

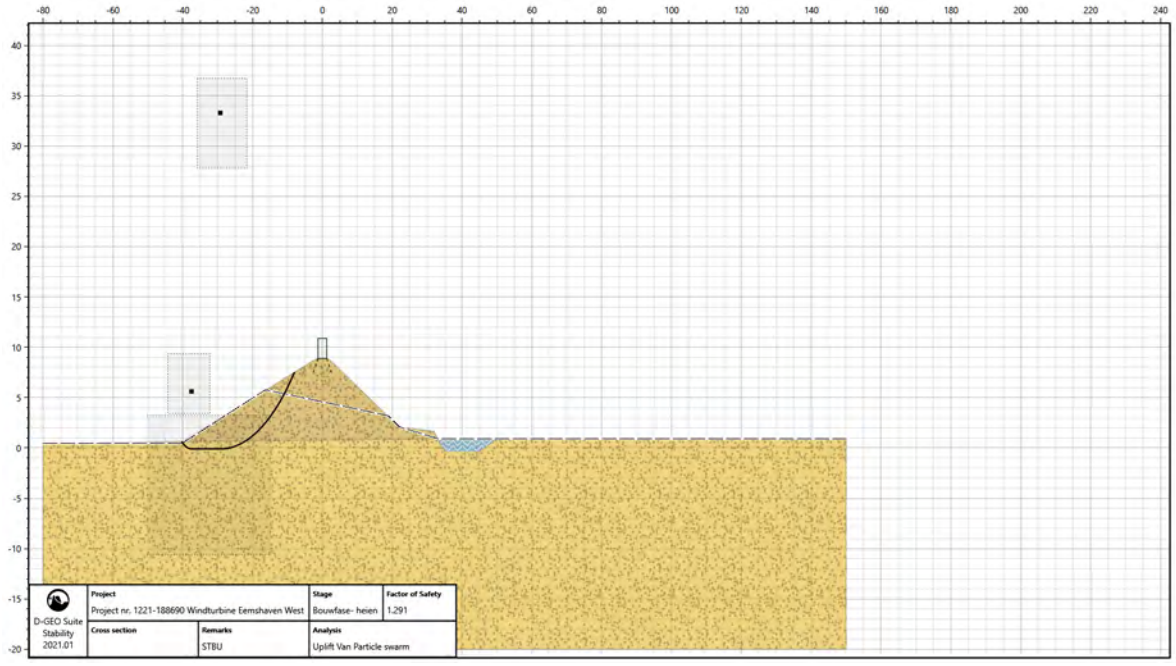
Situatie	Berekende Stabiliteitsfactor [-]
Gebruiksfase	1,31
Bouwfase- prefabpalen 1 (verkeersbelasting 1,00 kN/m2)	1,29
Bouwfase- prefabpalen 2 (verkeersbelasting 13,3 kN/m2)	1,28
Bouwfase- monopile 1 (verkeersbelasting 1,00 kN/m2)	1,22
Bouwfase- monopile 2 (verkeersbelasting 13,3 kN/m2)	1,22

De maatgevende stabiliteitsfactor in de gebruiksfase voldoet aan de volgens de norm vereiste stabiliteitsfactor (1,31 > 1,21). Bij de installatie van prefabpalen neemt de stabiliteitsfactor af door de heiwerkzaamheden tot een stabiliteitsfactor van 1,29. Dit is tevens hoger dan de vereiste buitenwaartse stabiliteitsfactor van 1,21. Naast het reguliere STBU berekening, met een verkeersbelasting van 1,0 kN/m2, is er ook berekening gemaakt van de bouwfase met een verkeersbelasting van 13,3 kN/m2. Dit is gedaan om het effect van zware verkeer over de asfaltbekleden aan de binnendijk aan de STBU te analyseren. Dit resulteert in een stabiliteitsfactor van 1,28 waardoor het nog steeds voldoet aan de vereiste stabiliteitsfactor.

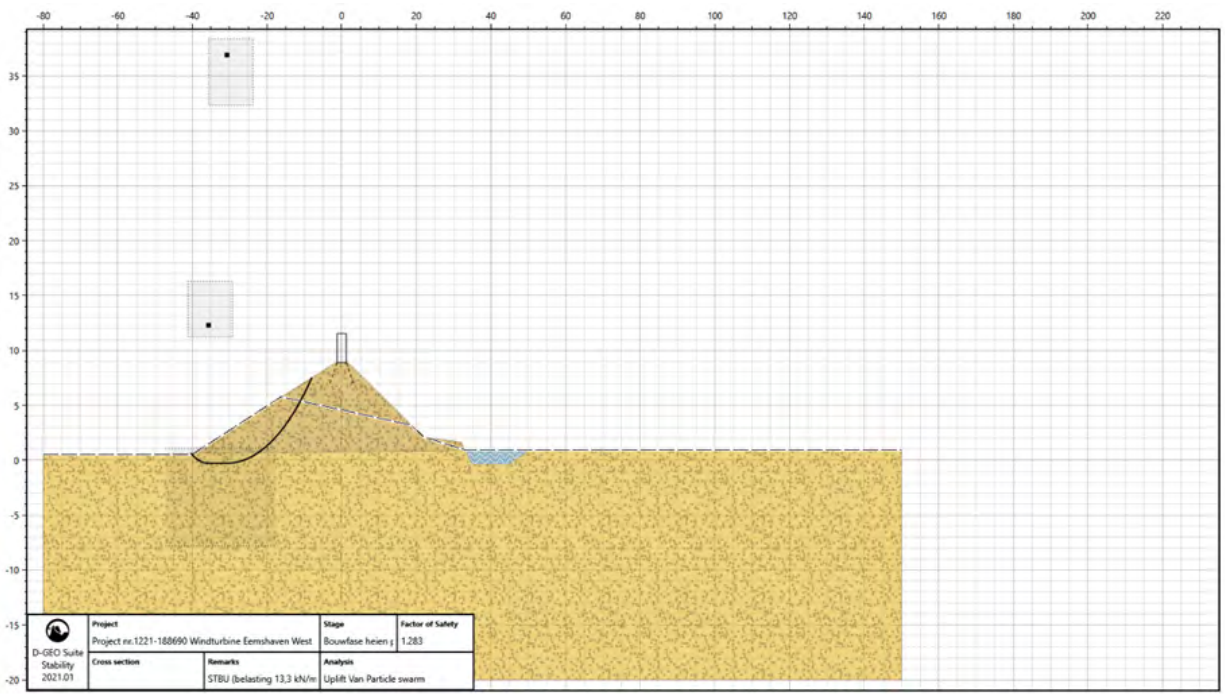
Bij het installatie van monopile neemt de buitenwaartse stabiliteit af tot een stabiliteitsfactor van 1,22 en voldoet hierdoor aan de vereiste veiligheidsfactor van 1,21. Bovendien is bij het installatie van monopile ook een berekening gemaakt waarbij er rekening wordt gehouden met een verkeersbelasting van 13,3 kN/m2. De stabiliteitsfactor die hierbij hoort is ook gelijk aan 1,22 (zie figuur 4-15 en figuur 4-16).



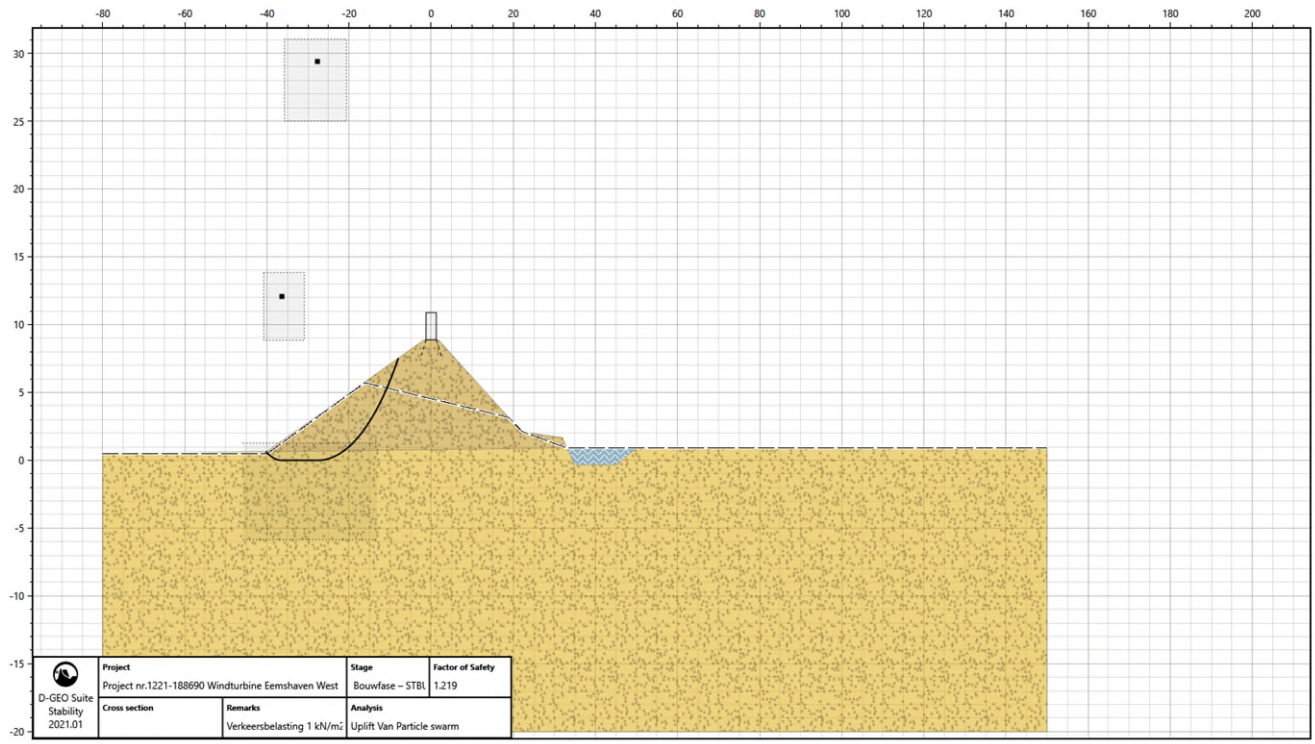
figuur 4-12 Maatgevende glijvlak STBU gebruiksfase



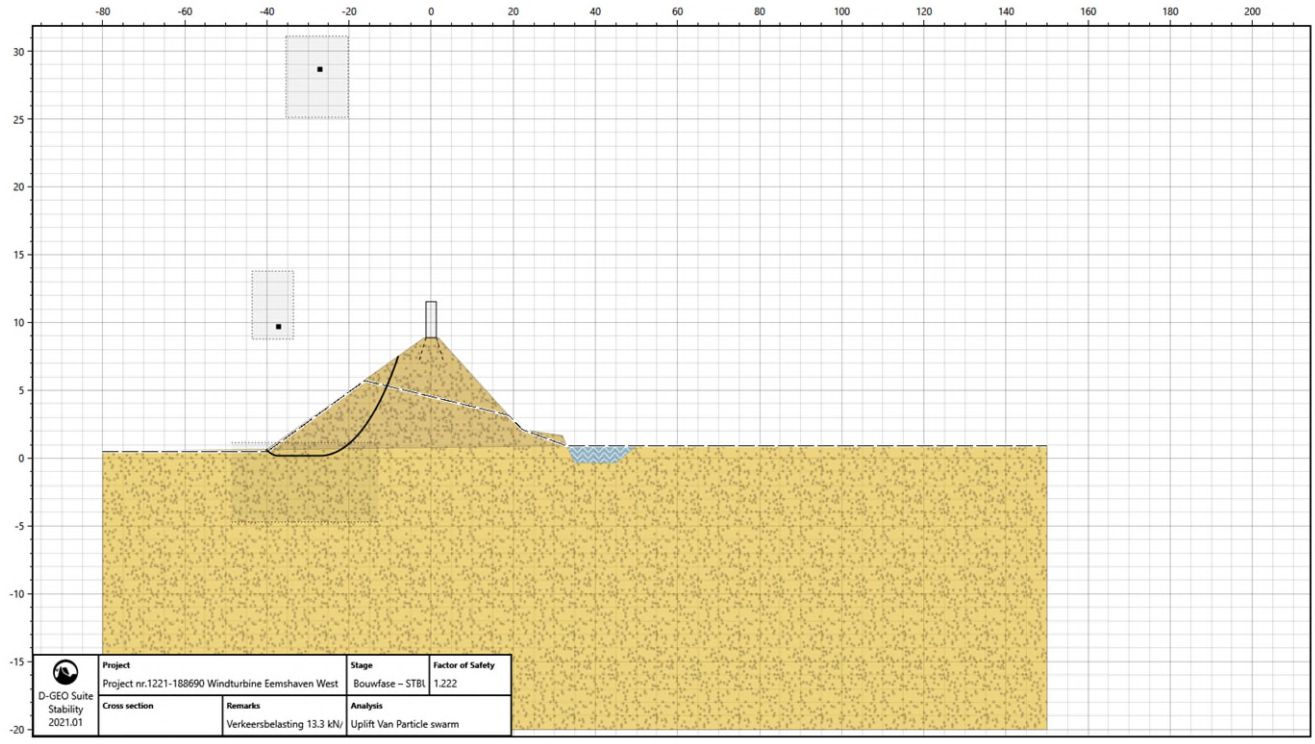
figuur 4-13 Maatgevende glijvlak STBU bouwfase prefabpalen



figuur 4-14 Maatgevende glijvlak STBU bouwfase prefabpalen (verkeersbelasting = 13,3 kN/m2)



figuur 4-15 Maatgevende glijvlak STBU bouwfase monopile



figuur 4-16 Maatgevende glijvlak STBU bouwfase monopile (verkeersbelasting = 13,3 kN/m2)

5. Gevolg krater of ontgraving op piping

Er is geen risico op piping, omdat er sprake is van zanddijk op zandondergrond. Daardoor kunnen pipes zich niet ontwikkelen. Verder dient opgemerkt te worden dat een krater in de beschermingszone sowieso geen nadelig effect heeft op piping omdat het niet leidt tot het doorbreken van een deklaag of een verlaging van de (grond)waterstand. De ontgraving bij de windturbinefundatie heeft sowieso geen invloed op piping, omdat er tot onder maaiveld wordt bemalen en omdat de afstand tot de dijk groot is.

6. Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

In dit rapport is onderzocht wat de invloed is van het te realiseren windpark Eemshaven West op de nabijgelegen primaire waterkering: de Emmapolderdijk. Als gevolg van de heiwerkzaamheden in de bouwfase van de windturbines ontstaan er trillingen in de ondergrond die leiden tot afname van de stabiliteit van deze primaire waterkering.

Op basis van de binnenwaartse stabiliteitsanalyse is het te zien dat de binnentalud instabieler wordt door het heien van prefab palen en het voldoet hierdoor bij de normwaterstand niet aan de eis. Dit is echter een conservatieve aanname, omdat het onwaarschijnlijk is dat men tijdens extreem hoogwater palen gaat heien. Bij een buitenwaterstand van 4,90 m +NAP (of lager), met een terugkeerfrequentie van 1/800 per jaar, wordt wel voldaan aan de vereiste veiligheidsfactor voor binnenwaartse stabiliteit.

Bij het aanbrengen van monopile ontstaat er grotere trillingen in de ondergrond waardoor de binnenwaartse stabiliteit bij de normwaterstand ook niet voldoet aan de vereiste veiligheidsfactor. Hierbij wordt wel voldaan aan de eis met een buitenwaterstand van 2,90 m +NAP (of lager), met een terugkeertijd van ca. 1 keer per jaar. Dit betreft een hogere buitenwaterstand dan de normale buitenwaterstand.

Het risico van het overschrijden van de maximale buitenwaterstanden kan worden voorkomen door de buitenwaterstand constant te monitoren tijdens de heiwerkzaamheden en de werkzaamheden bij een te hoge waterstand tijdelijk stil te leggen.

Verder is er geen sprake van nadelige effecten voor de waterkering:

- Aan de hand van meetresultaten bij vergelijkbare projecten kan de trillingsintensiteit in de gebruiksfase verwaarloosd worden voor de in dit project aanwezige afstanden tussen de windturbines en de dijk. De berekende stabiliteitsfactor in de gebruiksfase voldoet aan de vereiste veiligheidsfactor.
- De buitenwaartse macrostabiliteit voldoet zowel in de bouwfase als in de gebruiksfase.
- Verder is uit de berekeningen gebleken dat een inslagkrater in beschermingszone niet leidt tot een afname van de binnenwaartse macrostabiliteit.
- Aangezien de dijk bestaat uit zand op zand is er geen risico op het faalmechanisme piping. Hierdoor zal de weerstand tegen piping niet afnemen als gevolg van een krater in de beschermingszone of als gevolg van ontgraving bij de bouw van de windturbine.

Het installeren van een monopile kost minder tijd dan een fundering van prefab heipalen. Dit ‘tijdeffect’ heeft geen invloed op de trillingseffecten op de waterkering.

6.2 Aanbevelingen

Om de binnenwaartse stabiliteit van de waterkering te waarborgen, wordt er geadviseerd om heiwerkzaamheden van de prefab palen uit te voeren tot en buitenwaterstand van maximaal 4,90 m +NAP. Voor het alternatief met monopiles wordt aanbevolen om tot maximaal een buitenwaterstand van 2,90 m +NAP de heiwerkzaamheden uit te voeren. Dit laatste betreft een buitenwaterstand die ca. 1 keer per jaar voorkomt. Hiermee kan men monopile installeren tenzij deze buitenwaterstand worden overschreden zonder extra maatregelen (bijv. damwand bij de teen van de dijk).

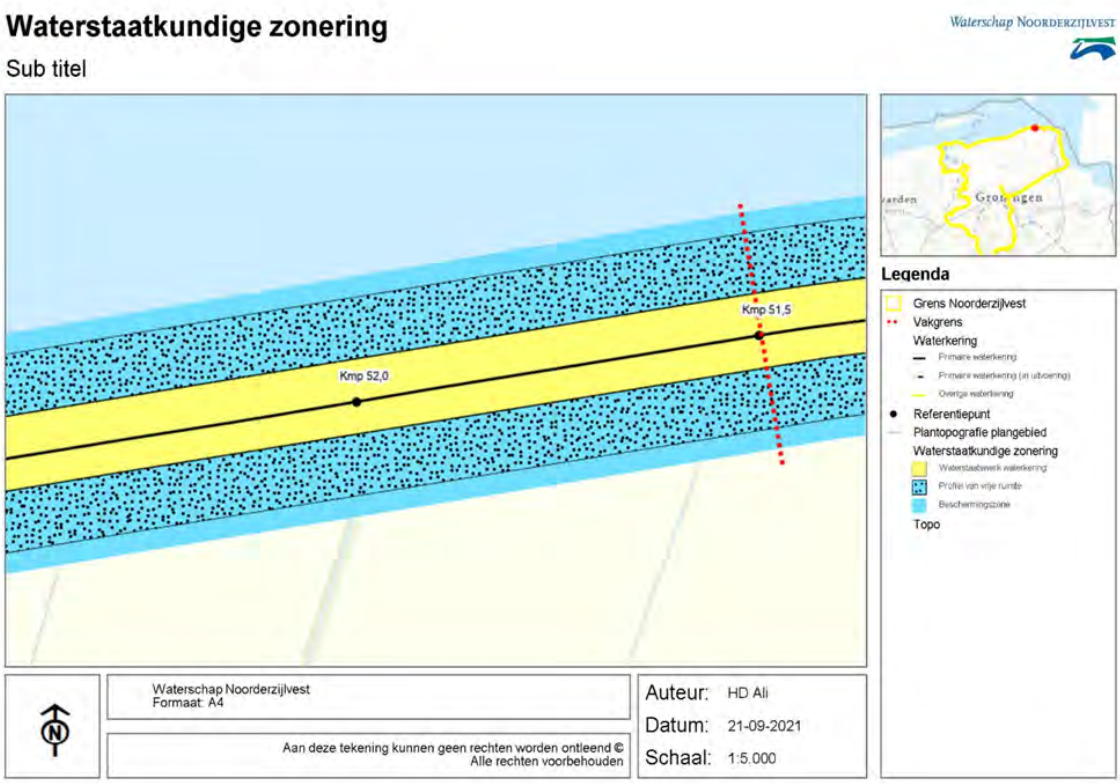
Tijdens het heien van palen dienen zowel de buitenwaterstand als de trillingen te worden gemonitord.

Bovenbelasting door kranen, grootschalig transport of opslag van materiaal zijn in dit rapport niet beschouwd. Als hiervan sprake is bij de dijk en als deze groter zijn dan de 13,3 kN/m^2 over een breedte van 2,5 m, waarmee nu is gerekend, dan dient het effect hiervan op de stabiliteit te worden beschouwd.

Het uitgangspunt is dat wegen, kraanopstelplaatsen, funderingen en kabels- en leidingen volledig buiten de beschermingszones en het profiel van vrije ruimte worden gerealiseerd en daarom niet voor de watervergunning hoeven te worden beschouwd. Als dit toch het geval is, dan moeten de effecten op de waterkerende veiligheid worden geanalyseerd.

Bijlagen

A.1 Waterstaatkundige zonering



A.2 Toelichting Modellering Trillingen

Modellering conform CUR 166
De modellering en het opstellen van de trillingsrisicoanalyse vindt plaats op basis van CUR - publicatie 166 'Damwandconstructies''. In genoemde CUR - publicatie wordt onderscheid gemaakt in verschillende bodemkarakteristieken en verschillende palen en planken alsmede de verschillende wijzen van inbrengen.

Wanneer een paal of plank in een grondmassief doordringt, veroorzaakt deze langs en aan de onderzijde van de paal plastische en elastische vervormingen. Door de snelle introductie van deze vervormingen ontstaan golfverschijnselen in de grond. De plastische golfverschijnselen blijven beperkt tot een gebied rondom de paal/plankpunt met een doorsnede van ongeveer 1,5 tot 2,5 maal de equivalente paal/plankdiameter.

Voor de trillingen in de omgeving zijn alleen de elastische golven van belang. Wanneer de paal/plank enige meters diep in de grond is doorgedrongen, ontstaan trillingsgolven die zich in alle richtingen (kunnen) voortplanten. Komen deze golven aan de oppervlakte, bij een laagovergang of bij een bouwwerk, dan vindt hier reflectie en omzetting van de trillingsgolven plaats, zodat een interferentiepatroon van bodembewegingen ontstaat. Gezien de complexiteit van dit interferentiepatroon kan de bodembeweging slechts in benaderende zin beschreven worden.

De factoren die invloed hebben op de intensiteit van de trillingen die door installatie van de palen / planken aan de bodem worden afgegeven zijn:

- eigenschappen van de ondergrond;
- afmetingen van de paal/plank;
- energie / slagkracht die nodig is om de paal / plank op diepte te krijgen.

Bronsterkte
CUR 166 hanteert voor Nederland enkele karakteristieke bodemprofielen. Voor deze karakteristieke bodemprofielen is voor de verschillende wijzen van inbrengen van palen en planken, een bronintensiteit gegeven op een referentie afstand van 5 m tot de bron. De bronsterkten zijn gerelateerd aan een lognormaal verdeling. In de analyse wordt gebruik gemaakt van een normale verdeling. Op basis van praktijkervaringen, waarbij prognoses met metingen vergeleken zijn, is gebleken dat prognose waarden, waarbij een normale verdeling is gehanteerd, beter aansluit op de meetwaarden.

Voor de karakteristieke bodemprofielen zijn indicatiewaarden gegeven voor de demping, de referentiesnelheid (u0) op 5 m en de variatiecoëfficiënt van de trillingsbron voor het in- en uitrillen van damwandplanken of het heien van stalen buispalen. Voor de meeste situaties zijn geen indicatiewaarden gegeven en dient de referentiesnelheid geschat te worden.

Voor het trillingsniveau zijn het noodzakelijke inheiniveau en de grondopbouw van grotere invloed dan het paal/planktype of –lengte. Deze factoren worden in rekening gebracht.

Bepaling bronsterkte heien
De referentie trillingsintensiteit wordt bepaald met een empirische formule, welke afhankelijk is van het vermogen van het heiblok:

$$V_{o,(x=5m)}=u_{0}\cdot\sqrt{\psi * E}$$

- waarin:
- v0(x=5m) = trillingsnelheid op referentieafstand van 5 meter [mm/s];
- u0 = referentie trillingsnelheid [mm/s];
- E = inhei-energieniveau [Nm];
- ψ = stootrendement [-].

Op basis van deze relatie is de bronsterkte van de trillingssnelheid bepaald.

Bepaling bronsterkte trillen
De bronsterkte van het intrillen van stalen damwandelementen wordt bepaald met de volgende empirische relatie:

$$v_{0(x=5m)}= u_{0+0,002(F-350)}$$

- waarin:
- v0 = bronsterkte van de trillingsintensiteit op 5 m afstand van de bron [mm/s];
- u0 = referentie trillingsnelheid op 5 m afstand [mm/s];
- F = slagkracht trilblok [kN].

Bij uittrillen wordt voor de referentiesnelheid op 5 m afstand 1,5 maal de waarde voor intrillen gehanteerd.

Trillingsoverdracht in de ondergrond
Tijdens de installatie van de palen / planken wordt de omringende grond in beweging gebracht. Hierdoor ontstaan trillingen. Deze trillingen planten zich als golven door de ondergrond voort. Te onderscheiden zijn compressie-, afschuif- en Rayleigh-golven.

Bij compressiegolven (drukgolven) bewegen de gronddeeltjes zich in dezelfde richting als de voortplantingsrichting van de drukgolf. Ten gevolge van de afschuifgolf worden de gronddeeltjes zijdelings bewogen, loodrecht op de voortplantingsrichting van de golf. Aangezien zowel de compressie- als afschuifgolven zich bolvormig voortplanten wordt de trillingsenergie over een steeds groter volume verdeeld en zal dus vrij snel afnemen.

Ten gevolge van de afschuifgolven en compressiegolven aan het maaiveld ontstaan zogenaamde oppervlaktegolven (Rayleigh-golven). Deze golven nemen het grootste deel van de totale

trillingsenergie op en kenmerken zich door een geringe dieptewerking, waardoor deze golven op grotere afstand van de bron nog steeds een behoorlijke trillingssterkte kunnen bezitten.

De afname van de amplitude van de golven wordt veroorzaakt door geometrische demping. Tevens vertoont de grond door inwendige wrijving een dissipatief gedrag (energieverlies) bij vervormingen, wat materiaaldemping wordt genoemd. Dit energieverlies wordt gemodelleerd door hysteretische demping.

Indien de geometrische verzwakking en de materiaaldemping worden samengenomen kan met onderstaande relatie de amplitude van een trilling op een afstand x van de bron bepaald worden:

$$v(x) = v_0\sqrt{\frac{x_0}{x}}\, e^{-a(x-x_0)}$$

- waarin:
- v(x) = trillingssnelheid op afstand x van de bron [mm/s];
- v0 = bronsterkte van de trillingsintensiteit op 5 m afstand van de bron [mm/s];
- x0 = referentieafstand van 5 m tot de bron [m];
- x = afstand tot de bron [m];
- α = karakteristieke dempingsconstante ten gevolge van materiaaldemping [m-1].

Verwijzend naar CUR-166 wordt in de tabellen een indicatieve waarde voor de dempingsconstante α gepresenteerd van 0,00 à 0,03 m-1. Afhankelijk van de grootte van de golfsnelheden (oppervlakte golf) is een nadere indicatie voor de karakteristieke bodemdemping α te bepalen met:

$$a = \frac{2 \cdot \pi \cdot f \cdot \zeta}{c}$$

- waarin:
- f = dominante frequentie [Hz];
- ζ = dempingsmaat als functie van de vervormingshoek [-];
- C = voortplantingssnelheid van de trilling in de bodem [m/s].

Ter indicatie zijn in CUR 166 voor zand snelheden van 100 tot 200 m/s, voor klei snelheden van 50 tot 100 m/s en voor veen snelheden van 75 tot 125 m/s aangegeven.

Trillingsoverdracht naar bebouwing
De optredende trillingen in de ondergrond worden overgedragen naar de fundering van de nabij gelegen gebouwen. De overdracht vindt plaats op verschillende manieren, zoals:

- overdracht van de trillingen in het zandpakket via de fundering;
- overdracht van de oppervlaktegolven direct onder het maaiveld op de funderingsconstructie.

Bij de overdracht van trillingen van de bodem naar de funderingselementen en de draagconstructie treedt een zekere mate van demping op. Voor de overdrachtsfunctie van de trillingsintensiteit van

de ondergrond naar de fundering en draagconstructie is een schatting gemaakt, gebaseerd op CUR 166.

Trillingsoverdracht naar vloeren
Voor het bepalen van de hinderbeleving en bij beoordeling van trillingsgevoelige apparatuur zijn de trillingsintensiteiten op de vloeren van belang. Bij de overdracht van de trillingsintensiteit aan de draagconstructie naar die op vloeren en ondersteunende onderdelen treedt enig opslinger effect op. Het opslinger effect wordt met factoren in rekening gebracht.

De maximale trillingsintensiteit in het midden van de vloer volgt door de trillingsintensiteit aan de draagconstructie te vermenigvuldigen met dynamische vergrotingsfactoren C_{fc}. De vergrotingsfactoren berusten grotendeels op praktijkervaringen.

Bij trillingshinder zijn de maximale voortschrijdende effectieve waarde ($v_{eff,max}$) en de, per 30 sec, periodieke waarde (v_{per}) op vloeren van belang.

Bepaling $v_{eff,max}$
De maximale effectieve waarde van de trillingssnelheden op de vloeren wordt bepaald voor de toetsingsprocedure voor hinder voor personen in gebouwen. De effectieve waarde van de trillingssnelheid is dimensieloos. De waarde wordt bepaald door een omrekening van de maximale trillingssnelheid naar een gewogen momentane waarde voor de trillingssnelheid. Uit de gewogen momentane waarde kan de voortschrijdende effectieve waarde worden bepaald.

Binnen de gegeven beoordelingsperiode, dag, avond of nacht, is de maximale waarde $v_{eff,max}$ te bepalen als het maximum van de grootste effectieve waarden in de betreffende beoordelingsperiode. CUR-166 geeft als richtlijn voor het uit te voeren procedé, dat:

$$v_{eff,max}\,[-] = (0{,}42 \text{ à } 0{,}64)\, x\, v_{piek}\,[mm/s]$$

In geval van trillen van damwanden (continue trillingen) geldt een factor van 0,64. In geval van heien van palen (of passages van verkeer) geldt een factor van 0,42. Bij hinderbeleving is eerder het meest waarschijnlijke trillingsniveau (50% waarde) van toepassing dan de incidentele extreme waarde. Derhalve wordt de factor bij de verwachtingswaarden gebruikt.

Bepaling v_{per}
De effectieve waarde, vper, van de maxima $v_{eff,max}$, wordt bepaald over het aantal tijds-intervallen van 30 seconden binnen een beoordelingsperiode, dag, avond of nacht [-]. Uit gegeven aantallen per tijdsinterval en de maxima $v_{eff,max}$, voor ieder tijdsinterval van 30 sec wordt v_{per} bepaald volgens:

$$v_{per} = \sqrt{\frac{1}{N}} \cdot \sum_{i=1}^{n} v_{eff,max,30,i}^{2}$$

waarin:

N - aantal tijdsintervallen van 30 seconden, waarin gemeten is binnen een beoordelingsperiode [-]

A.3 Trillingstechnische vaktermen

Vakterm	Omschrijving
Trilling:	een periodieke beweging van een grootheid (verplaatsing, snelheid, versnelling) om een evenwichtsstand als functie van de tijd.
Trillingstijd:	de kleinste verschuiving in de tijd waarbij een periodieke tijdsfunctie met zichzelf samenvalt.
Topwaarde	de in absolute zin grootste afwijking van de momentane waarde van een grootheid ten opzichte van de gemiddelde waarde.
Frequentie	de reciproque van de trillingstijd.
Dominante frequentie:	de overheersende frequentie in dat deel van het signaal waar de topwaarde optreedt.
Verplaatsing:	een vectoriële grootheid die de verandering van een positie van een lichaam of van een punt aanduidt ten opzichte van een zekere referentie.
Snelheid:	een vectoriële grootheid die de tijdsafgeleide van de verplaatsing representeert.
Versnelling:	een vectoriële grootheid die de tijdsafgeleide van de snelheid representeert.
Trillingssterkte:	de sterkte van de trilling in relatie tot het van belang zijnde trillingseffect; in het geval van schade wordt onder de trillingssterkte verstaan de topwaarde van een trillingsgrootheid in combinatie met de dominante frequentie.
Draagconstructie:	het deel van een gebouw dat ervoor zorgt dat het gebouw als geheel en in het bijzonder de vloeren hun dragende functie kunnen blijven vervullen.
Grenswaarde schade:	waarde voor de toelaatbare trillingssterkte waarbij de kans op schade aan de draagconstructie (en overige onderdelen) van een bouwwerk aanvaardbaar klein is (minder dan 1%); schade kan de veiligheid en/ of levensduur van het bouwwerk beïnvloeden, of leiden tot een vermindering van de gebruikswaarde of de economische waarde van het bouwwerk.
Continue trilling:	een trilling die zodanige tijd continu aanwezig is, dat resonanties en/ of vermoeiingseffecten aan de draagconstructie van een bouwwerk kunnen optreden (bv. machines, intrillen damwanden).
Kortdurende trilling:	een door een stootvormige excitatie veroorzaakte trilling met een kortdurend, uitdempend karakter (bv. explosies, botsingen).
Herhaald kortdurende trilling:	een kortdurende trilling die meermalen voorkomt, steeds gescheiden door een tijdsinterval waarin een rustsituatie heerst, waarbij vermoeiingseffecten aan de draagconstructie van een bouwwerk kunnen optreden (bv. heiwerkzaamheden, weg- en railverkeer).
Indicatieve meting:	meting waarbij slechts met één meetpunt ter plaatse van de begane grond trillingen worden gemeten (conform § 8.4.2.1 SBR-richtlijn A).

Beperkte meting:	meting waarbij met tenminste één meetpunt op de begane grond en met tenminste één meetpunt op de hoogste verdieping van het gebouw trillingen worden gemeten (conform § 8.4.2.2 SBR-richtlijn A).
Uitgebreide meting:	meting waarbij met een groot aantal meetpunten wordt gemeten, dit in aanvulling op de meetpunten volgens de beperkte meting (conform § 8.4.2.3 SBR-richtlijn A).
Beoordelingsperiode:	een tijdsinterval waarin een dag wordt verdeeld voor de toetsing van de trillingsterkte aan de streefwaarden in:
	dagperiode: van 7:00 tot 19:00;
	avondperiode: van 19:00 tot 23:00;
	nachtperiode: van 23:00 tot 7:00.
Effectieve trillingssnelheid:	voortschrijdende effectieve waarde van de gewogen momentane trillingsgrootheid.
Maximale effectieve trillingssnelheid:	grootste optredende waarde van de voortschrijdende effectieve waarde.
Trillingssterkte over beoordelingsperiode:	het kwadratisch gemiddelde van de grootste effectieve waarde per interval van 30 seconden in de desbetreffende beoordelingsperiode.
Streefwaarde hinder:	waarde voor de trillingssterkte waarbij verwacht wordt dat er nog net geen hinder voor personen optreedt; onder hinder wordt verstaan de verstoring en/ of belemmering van (fysieke) activiteiten en/ of processen die rust en/ of concentratie behoeven.
Streefwaarde A1:	onderste streefwaarde voor de maximale trillingssterkte van de voortschrijdende effectieve waarde .
Streefwaarde A2:	bovenste streefwaarde voor de maximale trillingssterkte van de voortschrijdende effectieve waarde.
Streefwaarde A3:	streefwaarde voor de trillingssterkte over de beoordelingsperiode dag, avond en nacht.

Bijlage 9



Memo

Betreft Akoestisch onderzoek heigeluid WP Eemshaven West	Datum 1-5-2023
Aan Vattenfall	Project nummer 715071
Van Stefan Flanderijn, Pondera Consult	Versie nummer v1.1

Onderzoek naar akoestische effecten heigeluid WP Eemshaven West

Inleiding

Voor het nog te realiseren windpark Eemshaven West (hierna: WP EHW) heeft Vattenfall aan Pondera Consult gevraagd de effecten van de aanlegfase (het heigeluid) en de gebruiksfase (draaiende windturbines) inzichtelijk te maken om de verstoring van broedvogels ter plaatse van twee nabijgelegen gebieden, Ruidhorn en Rommelhoek, te beoordelen. Voor de aanlegfase wordt daarbij getoetst[1] aan een piekgeluidniveau van 70 dB(A) $L_{A,max}$ en voor de gebruiksfase aan 45 dB(A) $L_{Aeq,24h}$.

Voor WP EHW is nog niet bekend op welke manier de funderingen zullen worden geheid. Derhalve worden twee methodes onderzocht, de traditionele fundering met heipalen (met betonnen of stalen heipalen) en een fundering op een monopile.

Voor enkele maatgevende locaties zijn geluidcontouren berekend voor beide methodes (normaal heien en monopile).

Geluidberekeningen aanlegfase

De geluidbronnen worden op een hoogte van +12m gepositioneerd. De bodemgebieden, gebouwen en hoogte-informatie is overgenomen uit het provinciale geluidmodel voor windturbines, wat ook voor de m.e.r.-procedure en vergunningaanvraag in de akoestische onderzoeken is gebruikt[2].

Monopile

Voor de geluidbron van de monopile is informatie over geluidbronvermogens en spectrale verdelingen gebruikt die zijn verkregen bij de bouw een windpark in Zweden[3]. Bij de aanleg van het windpark werd een bronvermogen (voor het piekgeluid, niet het equivalente geluidniveau) gemeten van 149 dB(A). Op basis van deze geluidbronnen is per heilocatie onderzocht of de 70 dB(A) $L_{A,max}$ contour over één van de twee

[1] Deze waardes zijn ontleend aan “Vogels en verstoringsbronnen in de Rotterdamse Haven. Handreiking voor een beoordelingskader”. Waarbij volgens Cutts et al (2009) geen of geringe effecten optreden onder de 70 dB(A) als maximumwaarde. Ook wordt daarin geadviseerd om voor gelijkmatig industrielawaai (waartoe windturbinegeluid kan worden gerekend) aan te sluiten bij Reijnen cs en Vegte et al (2011). Daarin wordt een drempelwaarde van 45 dB(A) $L_{Aeq,24h}$ genoemd voor waadvogels.
[2] 20211015 AS WP Eemshaven West MER v1.0, Pondera Consult, 15-10-2021
[3] Offshore Wind-Turbine Construction, Offshore Pile-Driving Underwater and Above-water Noise Measurements and Analysis, Odegaard & Danneskiold-Samsoe A/S, ODS ref. 99.1314, oktober 2000

natuurgebieden valt. De contouren van de locaties waar dit het geval is zijn bijgevoegd in Bijlage 2 van deze memo. Het gaat om de locaties (zoals aangeduid op de kaart in Bijlage 1) A01, A02, A06, A07, A08, A09, A10, A11, B01, B02 en C02. Het heien met monopiles kan voor deze locaties leiden tot piekgeluiden boven de 70 dB(A) in het natuurgebied Ruidhorn of natuurgebied Rommelhoek. In de berekeningen is geen rekening gehouden met eventuele toe te passen mitigerende maatregelen aan de bron zoals een heimantel, dit zou de geluidniveaus $L_{A,max}$ ter plaatse van het natuurgebied verder kunnen reduceren.

Stalen buispalen

Voor het heien met stalen buispalen is uitgegaan[4] van een maximaal bronvermogen van 143 dB(A). Bij het ontbreken van een spectrale verdeling is de spectrale verdeling van het heien van monopiles gebruikt. Wanneer er stalen buispalen worden gebruikt voor het heien van de fundaties, kan er door het heien op locaties A01, A07, A08, A09, A10, A11 en B01 een overschrijding van 70 dB(A) $L_{A,max}$ in het natuurgebied Ruidhorn of natuurgebied Rommelhoek optreden. De geluidcontouren voor het heien met deze heipalen en op deze twee locaties zijn weergegeven in bijlage 4. In de berekeningen is geen rekening gehouden met eventuele toe te passen mitigerende maatregelen aan de bron zoals een heimantel, dit zou de geluidniveaus $L_{A,max}$ ter plaatse van het natuurgebied verder kunnen reduceren.

Betonpalen

Voor het heien met stalen buispalen is uitgegaan[4] van een maximaal bronvermogen van 139 dB(A). Bij het ontbreken van een spectrale verdeling is de spectrale verdeling van het heien van monopiles gebruikt. Wanneer er betonpalen worden gebruikt voor het heien van de fundaties is er geen sprake van een overschrijding van 70 dB(A) $L_{A,max}$ in het natuurgebied Ruidhorn. Wel is overschrijding mogelijk ter plaatse van het natuurgebied Rommelhoek. Dit geldt voor windturbinelocaties A07, A08, A09, A10 en A11. De geluidcontouren voor het heien met deze heipalen en op de genoemde locaties en twee dichtst bij Ruidhorn gelegen locaties zijn weergegeven in bijlage 5.

Geluidberekeningen gebruiksfase

Voor de geluidcontouren tijdens de gebruiksfase is dezelfde methodiek gebruikt als in het geluidonderzoek ten behoeve van het M.E.R. Er is voor een luid windturbinetype de geluidbelasting (in dB L_{Aeq}) bij hoge windsnelheid (maximale geluidproductie) berekend ter plaatse van het stiltegebied in de Waddenzee. Voor dagen met hoge windsnelheid op ashoogte representeert dat het geluidniveau $L_{Aeq,24h}$. In de berekening is daarbij uitgegaan van een geluidbronvermogen van 108,6 dB(A). De geluidcontour (in bijlage 6) laat zien dat in de gebruiksfase de het geluidniveau $L_{Aeq,24h}$ ter plaatse van Ruidhorn en Rommelhoek als gevolg van het windpark hoger is dan 45 dB(A).

Conclusie

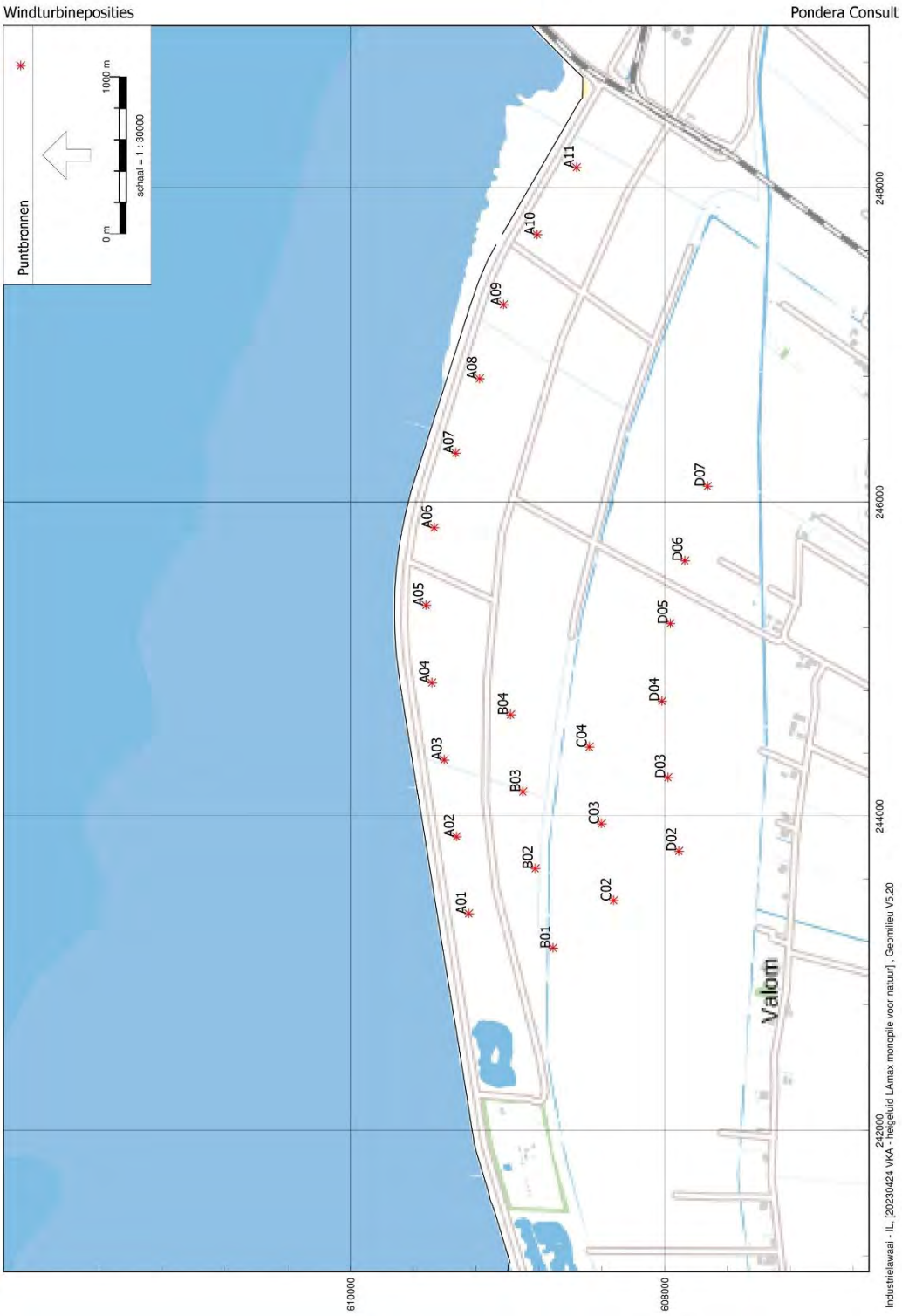
De geluideffecten van de aanlegfase en gebruiksfase van windpark Eemshaven West op nabijgelegen natuurgebieden Ruidhorn en Rommelhoek zijn berekend. Voor de aanlegfase geldt dat in natuurgebied Rommelhoek en, afhankelijk van de te kiezen (hei)methode en materialen, in natuurgebied Ruidhorn geluidniveaus van meer dan 70 dB(A) $L_{A,max}$ op kunnen treden. Het toepassen van mitigerende maatregelen zoals bijv. een heimantel kan tot minder of kleinere overschrijdingen van deze waarde leiden.

Voor de gebruiksfase kunnen met een zeer luid turbinetype geluidniveaus optreden van meer dan 45 dB(A) $L_{Aeq,24h}$ ter plaatse van het nabijgelegen natuurgebied Ruidhorn. Bij uitvoering van een stiller turbinetype, wat gezien de geluidnorm voor geluidgevoelige objecten wordt verwacht, zal er naar

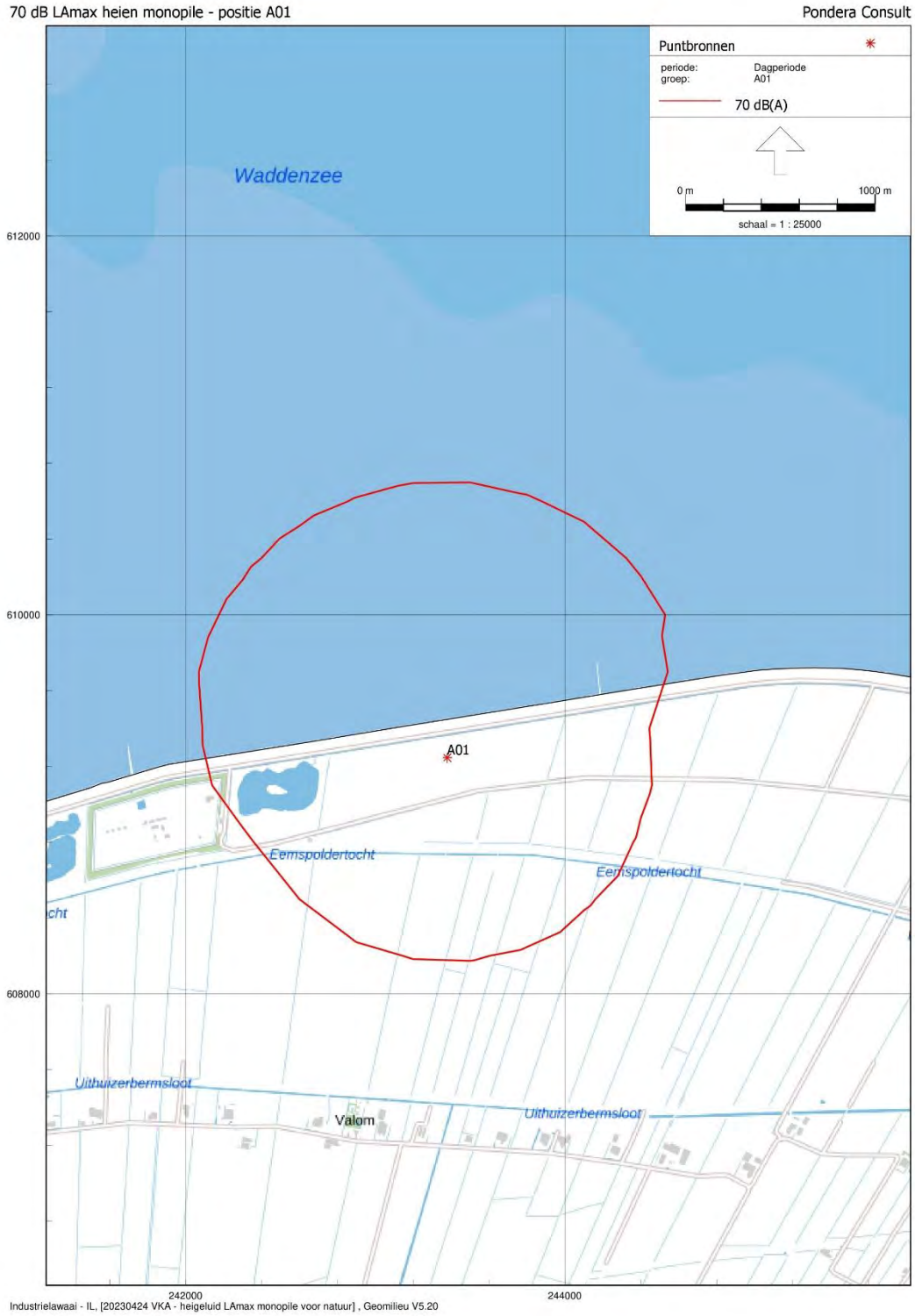
[4] Deelrapport geluid MER Zuidasdok, milieueffectrapport bijlage 5, IBZ, maart 2015, PP 21-Rp-03

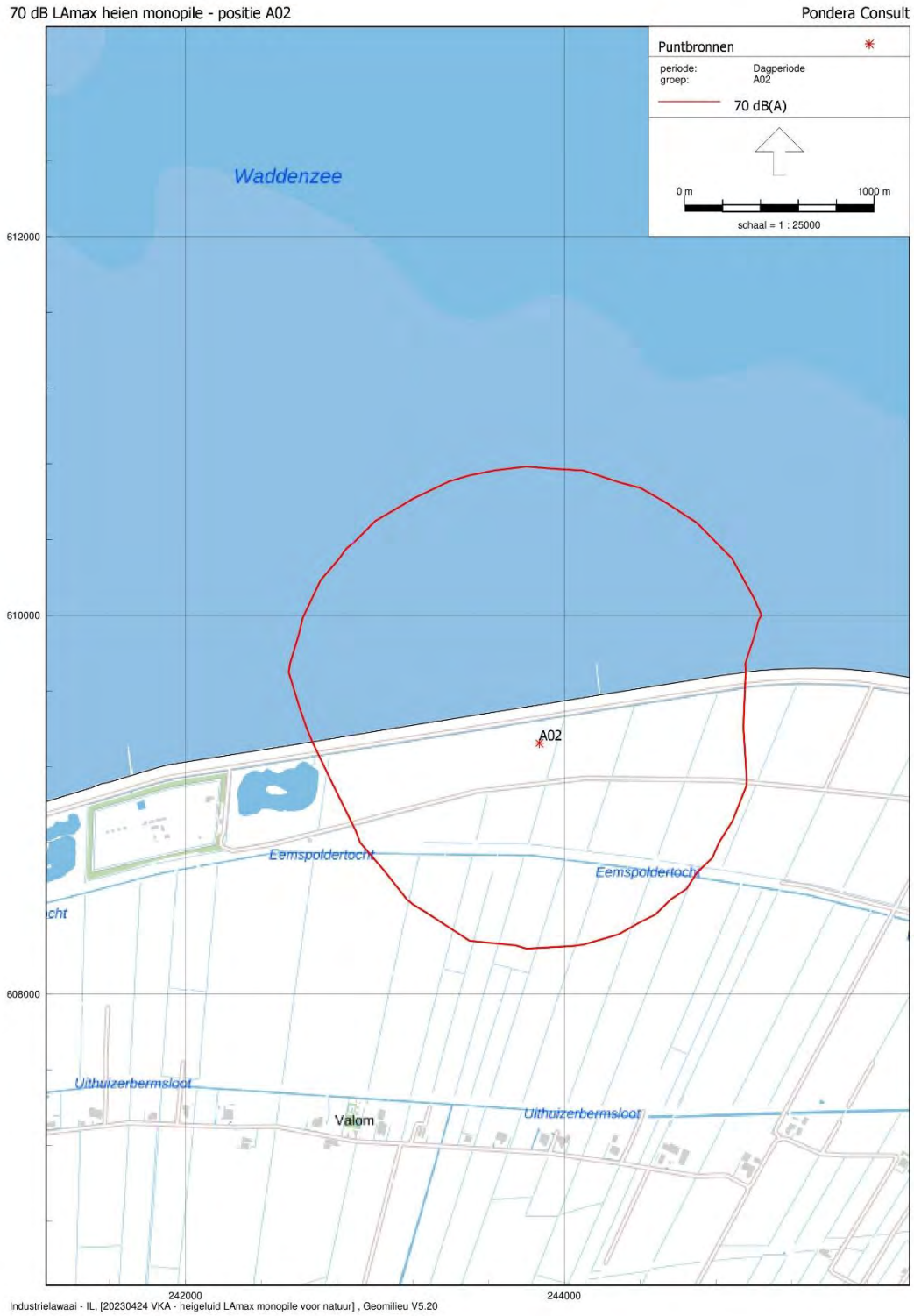
verwachting worden voldaan ter plaatse van Ruidhorn. Ter plaatse van Rommelhoek worden ook bij stillere dan de worst-case windturbinetypes bij hoge windsnelheden hogere geluidniveaus dan 45 dB $L_{Aeq,24h}$ verwacht op dagen met hoge windsnelheden.

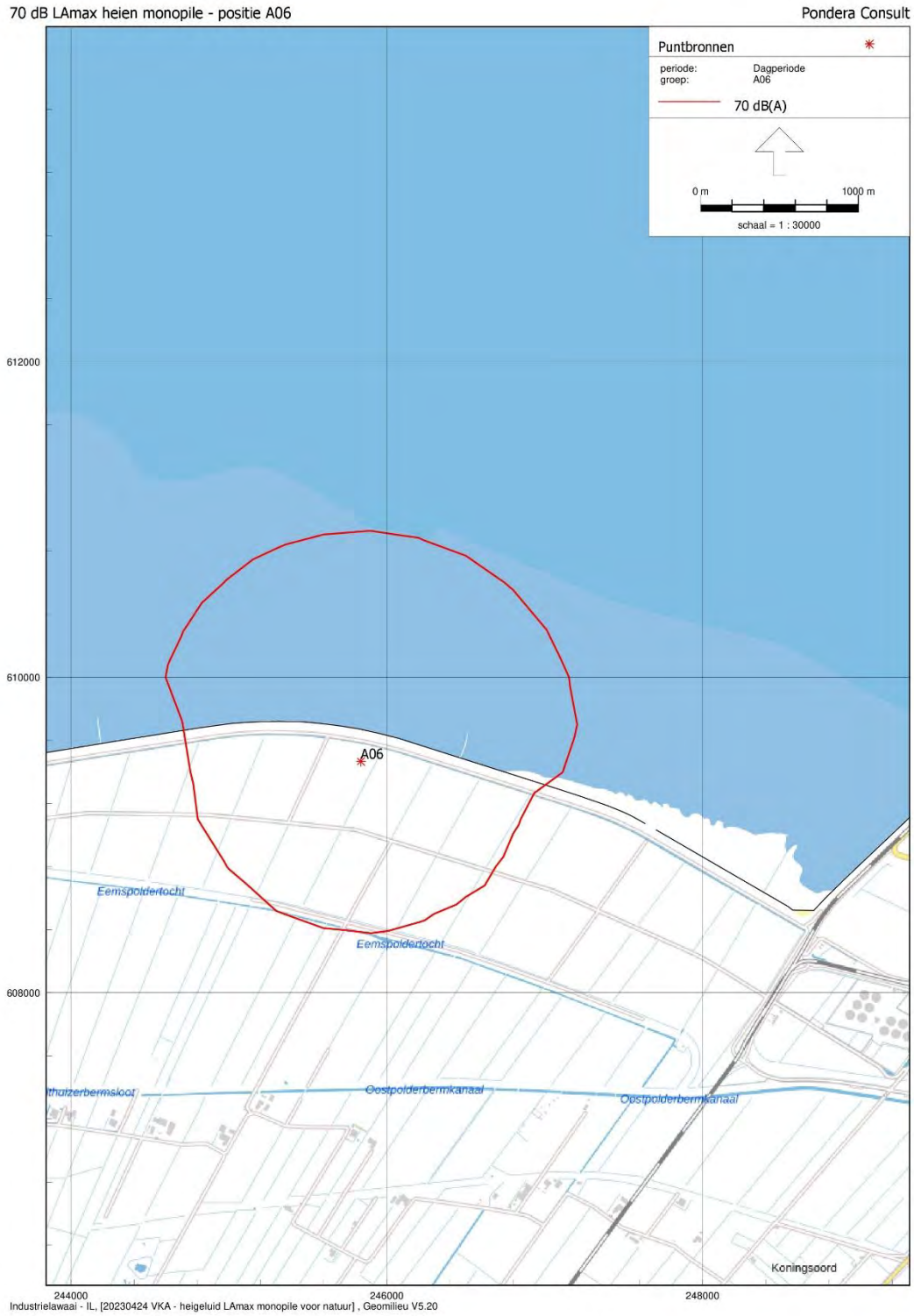
Bijlage 1 – Locaties WP EHW (voorkeursalternatief)

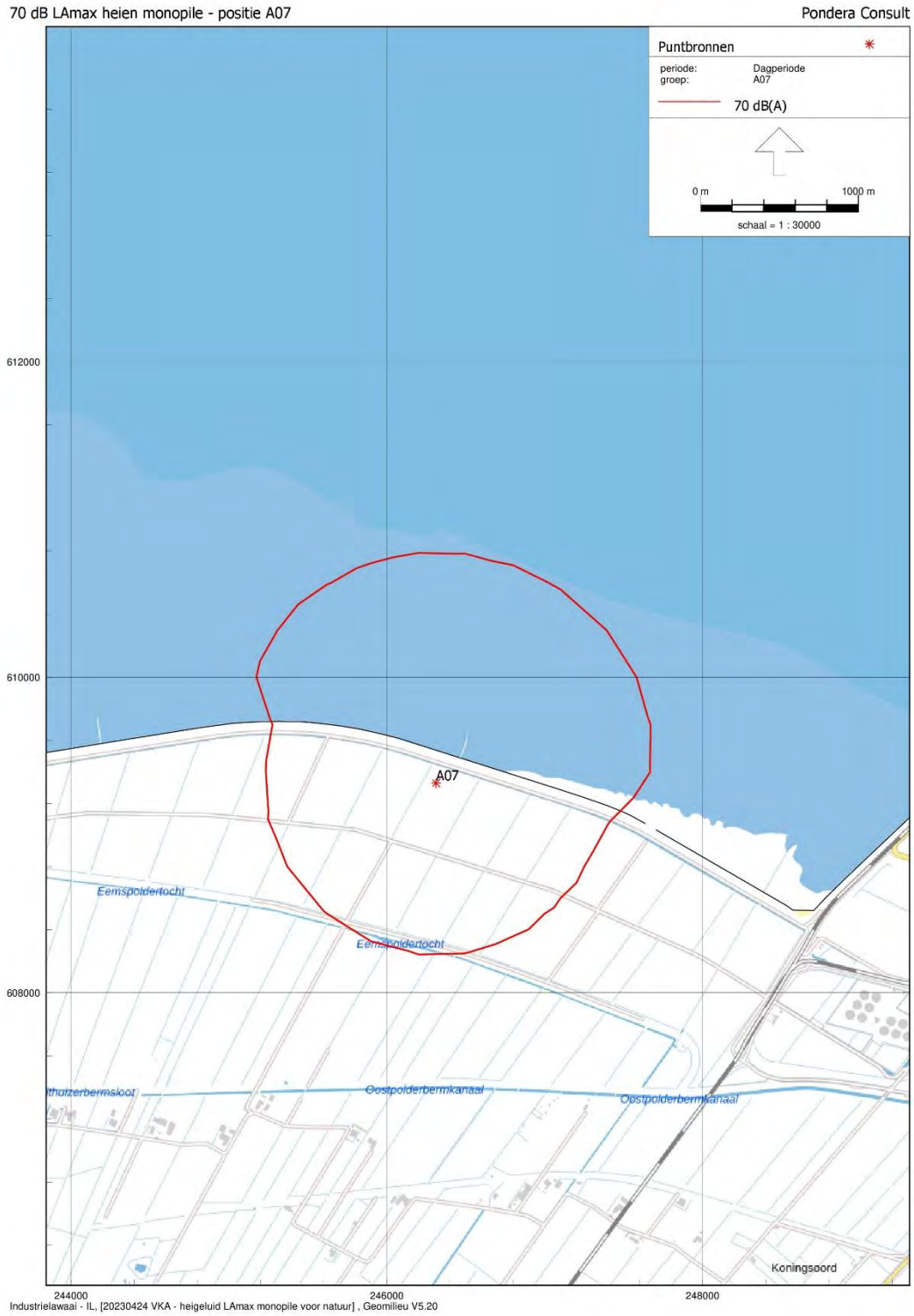


Bijlage 2 – geluidcontouren 70 dB(A) $L_{A,max}$ monopiles – locaties A01, A02, A06, A07, A08, A09, A10, A11, B01, B02, C02




70 dB LAmax heien monopile - positie A02
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: A02
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
Waddenzee
612000
610000
608000
A02
Eemspolderlocht
Eemspolderlocht
Uithuizerbermsloot
Uithuizerbermsloot
Valom
242000
244000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid LAmax monopile voor natuur] , Geomilieu V5.20


70 dB LAmax heien monopile - positie A06
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: A06
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 30000
612000
610000
608000
A06
Eemspolder tocht
Eemspolder tocht
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
Koningsoord
244000
246000
248000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid LAmax monopile voor natuur] , Geomilieu V5.20


70 dB LAmax heien monopile - positie A07
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: A07
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 30000
612000
610000
608000
A07
Eemspolder tocht
Eemspolder tocht
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
Koningsoord
244000
246000
248000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid LAmax monopile voor natuur] , Geomilieu V5.20


70 dB LAmax heien monopile - positie A08
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: A08
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 30000
612000
610000
608000
A08
Eemspoldertocht
Eemspolderbermsloot
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
Koningsoord
244000
246000
248000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid LAmax monopile voor natuur] , Geomilieu V5.20

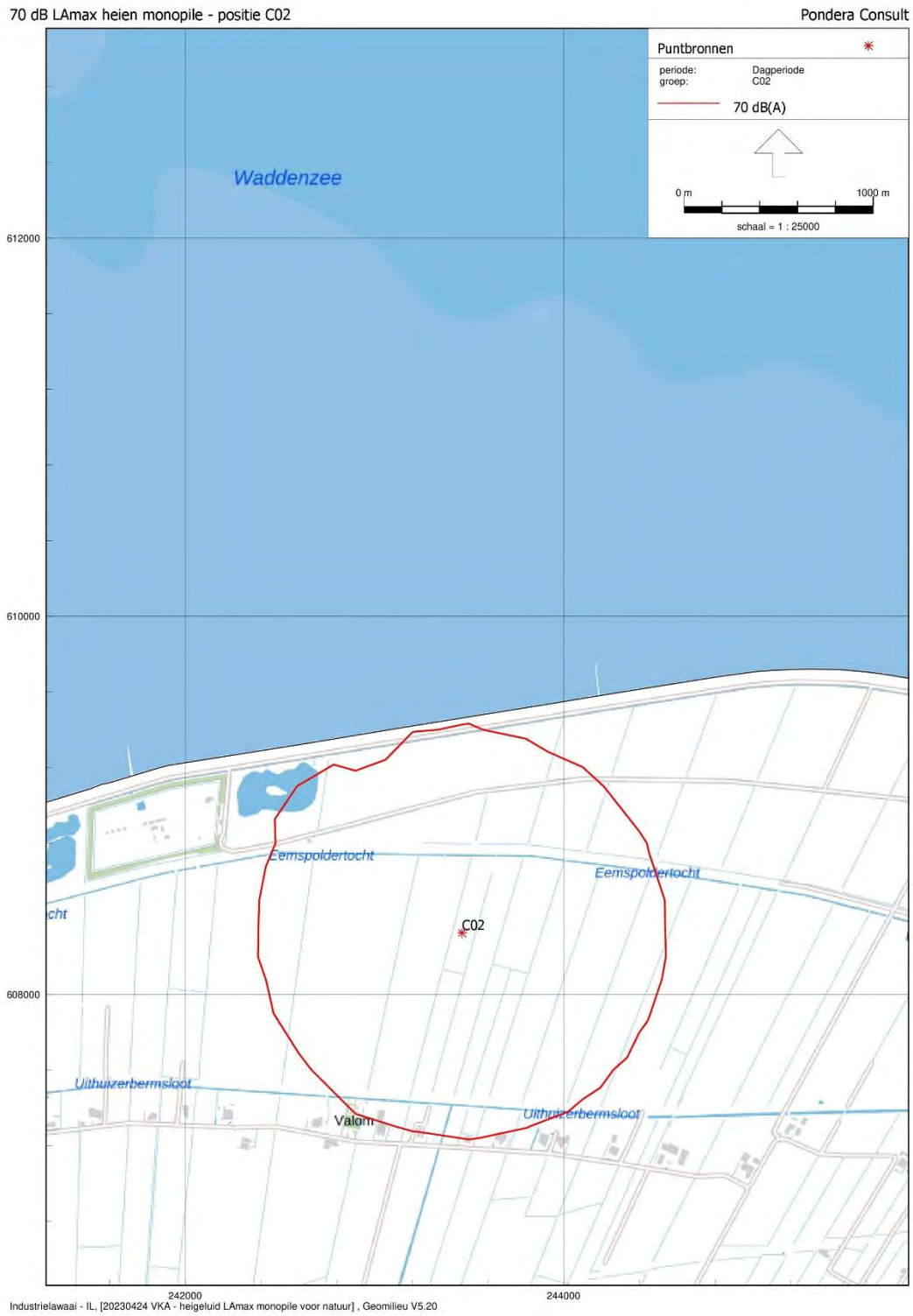

70 dB LAmax heien monopile - positie A09
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: A09
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 30000
612000
610000
608000
A09
Eemspolder tocht
Eemspolder tocht
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
Koningsoord
244000
246000
248000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid LAmax monopile voor natuur] , Geomilieu V5.20


70 dB LAmax heien monopile - positie A10
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: A10
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 30000
612000
610000
608000
A10
Eemspolder tocht
Eemspolder tocht
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
Koningsoord
244000
246000
248000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid LAmax monopile voor natuur] , Geomilieu V5.20


70 dB LAmax heien monopile - positie A11
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: A11
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 30000
612000
610000
608000
246000
248000
A11
Eemspoldertocht
Eemspoldertocht
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
Westereemsweg
Koningsoord
Zijlstra's Tocht
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid LAmax monopile voor natuur] , Geomilieu V5.20

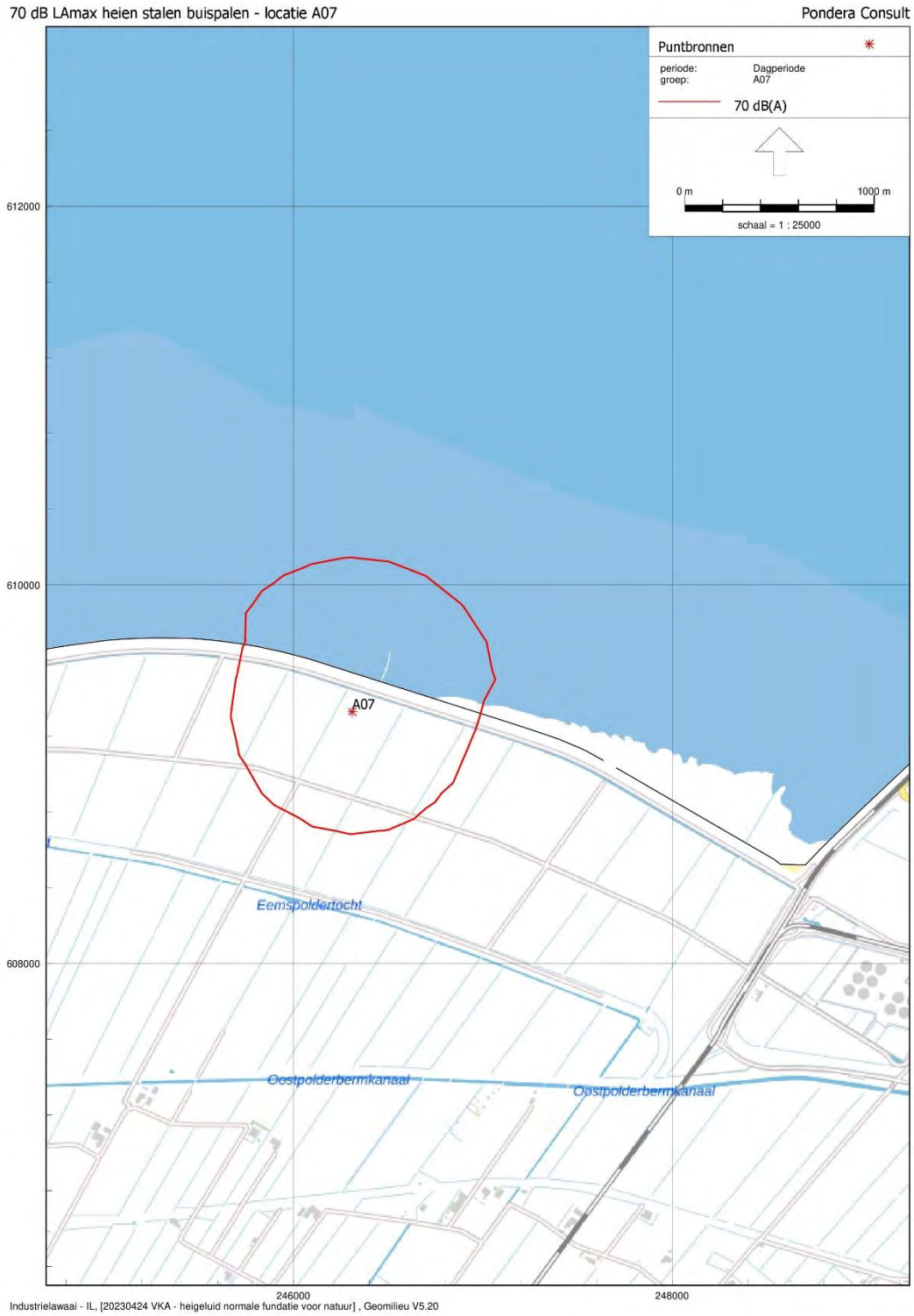

70 dB LAmax heien monopile - positie B01
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: B01
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
Waddenzee
612000
610000
608000
Eemspoldertocht
B01
Eemspoldertocht
Uithuizerbermsloot
Uithuizerbermsloot
Valom
242000
244000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid LAmax monopile voor natuur] , Geomilieu V5.20

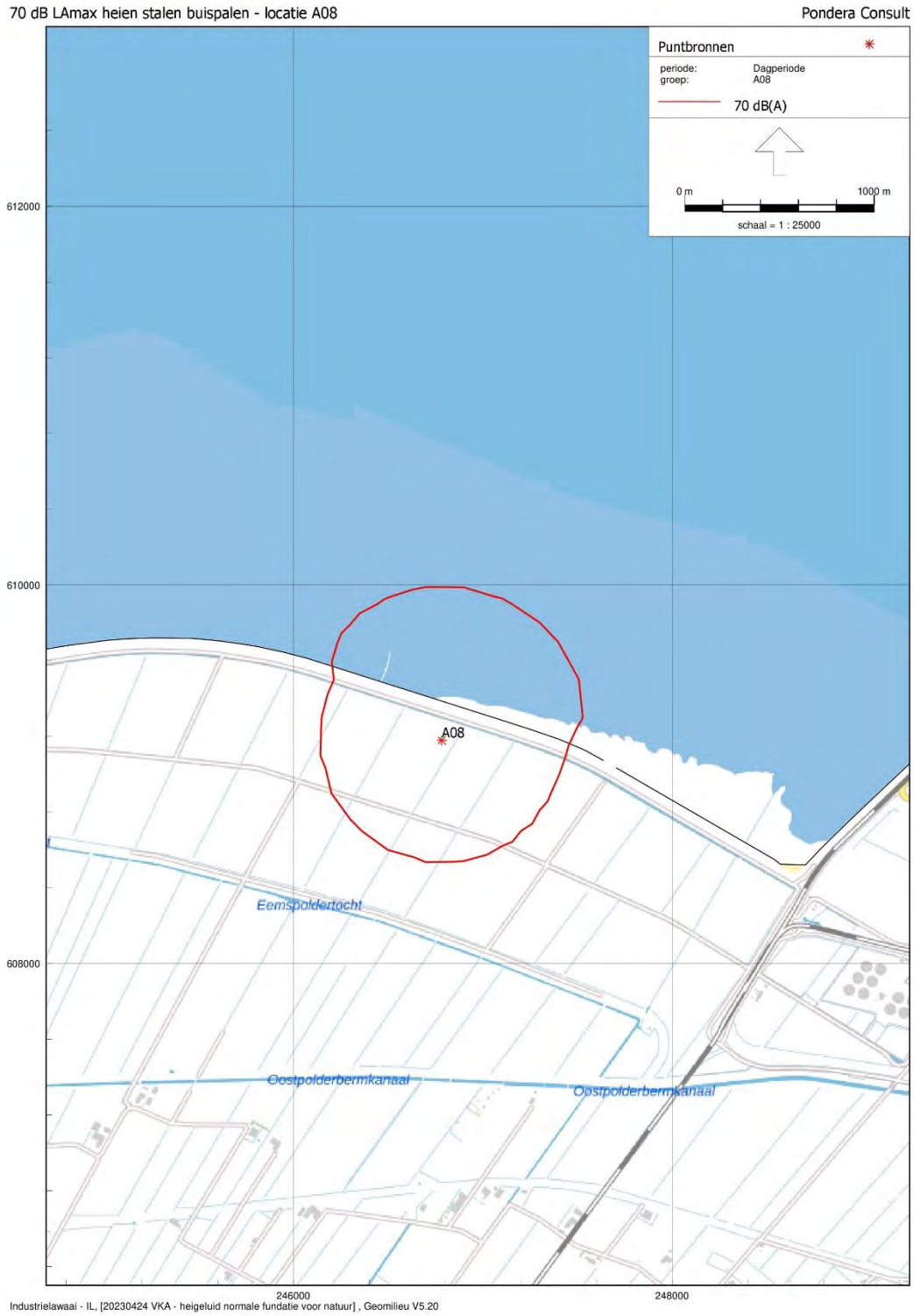

70 dB LAmax heien monopile - positie B02
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: B02
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
Waddenzee
612000
610000
608000
B02
Eemspoldertocht
Eemspolderlocht
Uithuizerbermsloot
Uithuizerbermsloot
Valom
242000
244000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid LAmax monopile voor natuur] , Geomilieu V5.20

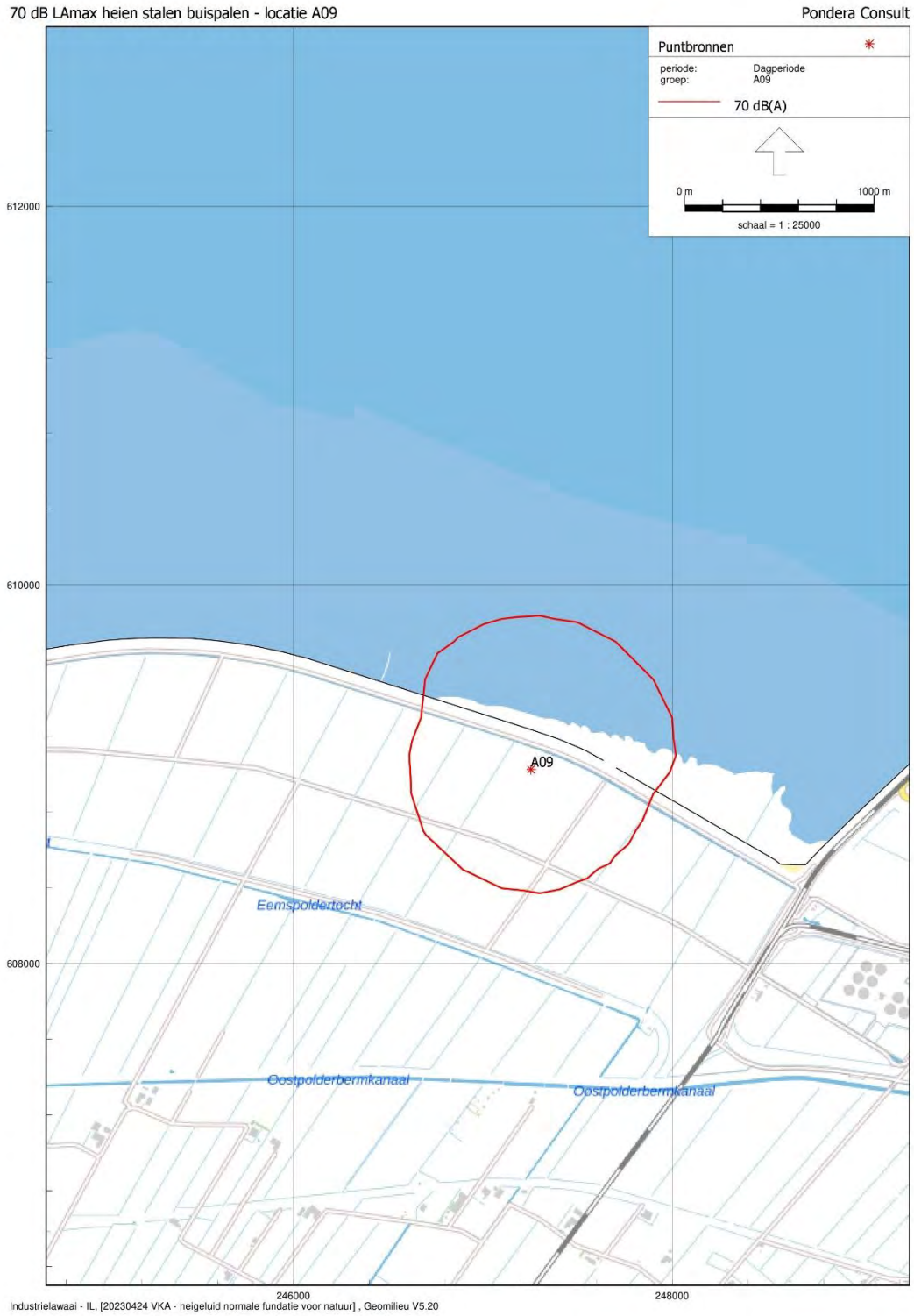

70 dB LAmax heien monopile - positie C02
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: C02
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
Waddenzee
612000
610000
608000
Eemspoldertocht
Eemspoldertocht
C02
Uithuizerbermsloot
Uithuizerbermsloot
Valom
242000
244000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid LAmax monopile voor natuur] , Geomilieu V5.20

Bijlage 4 – geluidcontouren 70 dB(A) $L_{A,max}$ stalen buispalen – locaties A01, A07, A08, A09, A10, A11, B01

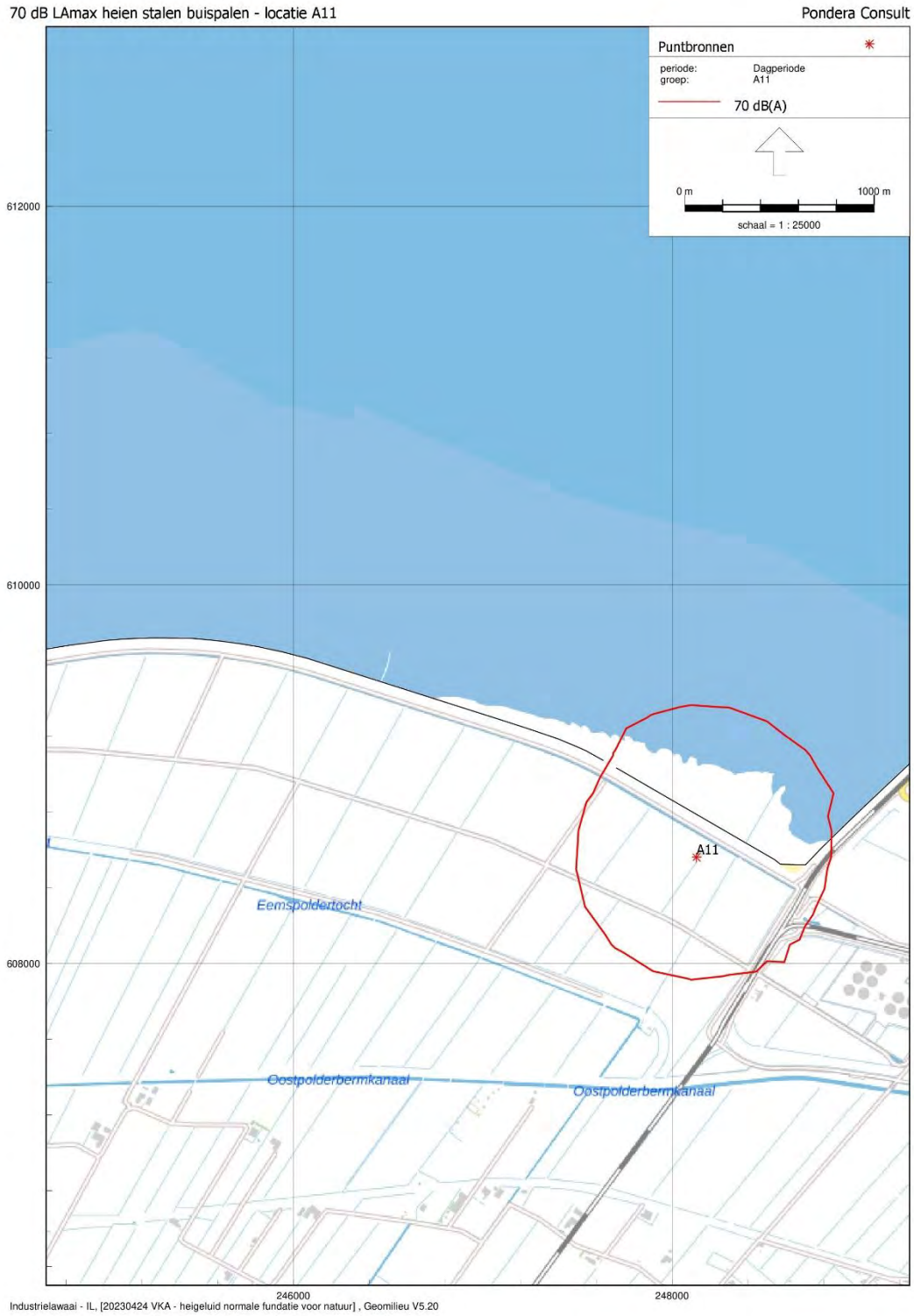



70 dB LAmax heien stalen buispalen - locatie A07
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: A07
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
612000
610000
608000
A07
Eemspoldertocht
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
246000
248000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid normale fundatie voor natuur] , Geomilieu V5.20


70 dB LAmax heien stalen buispalen - locatie A08
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: A08
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
612000
610000
608000
A08
Eemspoldertocht
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
246000
248000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid normale fundatie voor natuur] , Geomilieu V5.20


70 dB LAmax heien stalen buispalen - locatie A09
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: A09
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
612000
610000
608000
A09
Eemspoldertocht
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
246000
248000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid normale fundatie voor natuur] , Geomilieu V5.20

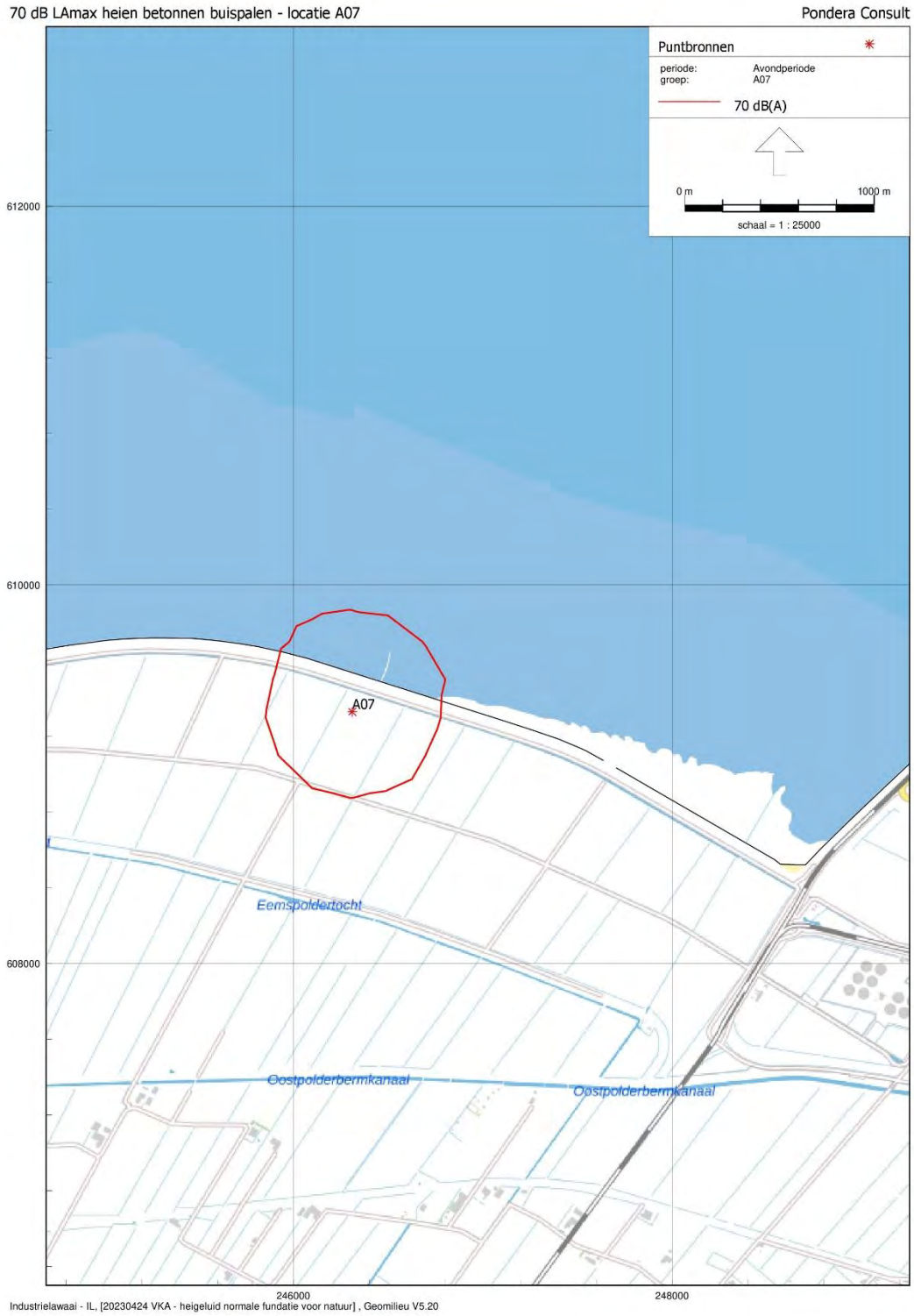

70 dB LAmax heien stalen buispalen - locatie A10
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: A10
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
612000
610000
608000
A10
Eemspoldertocht
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
246000
248000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid normale fundatie voor natuur] , Geomilieu V5.20

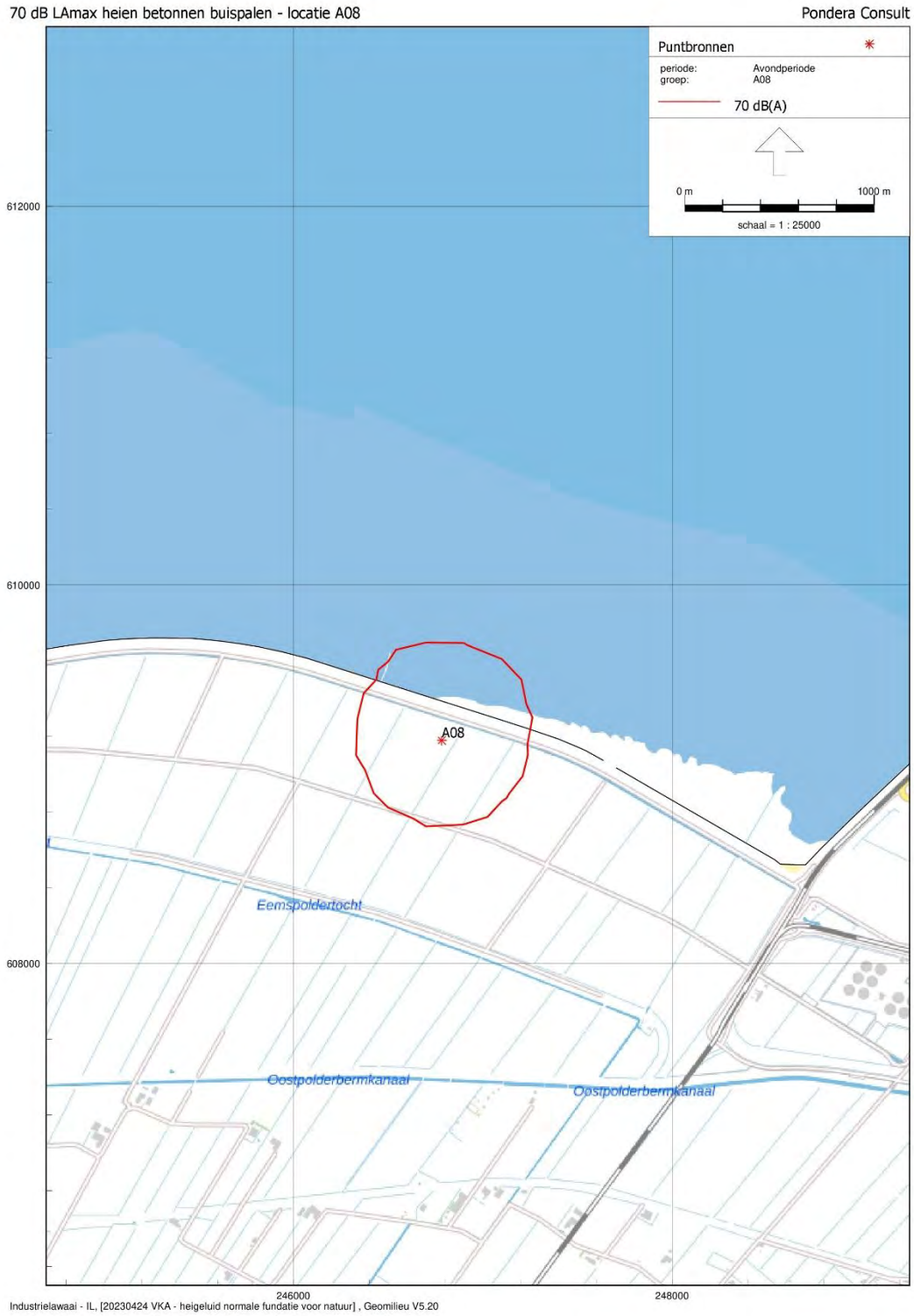

70 dB LAmax heien stalen buispalen - locatie A11
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: A11
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
612000
610000
608000
246000
248000
A11
Eemspoldertocht
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid normale fundatie voor natuur] , Geomilieu V5.20

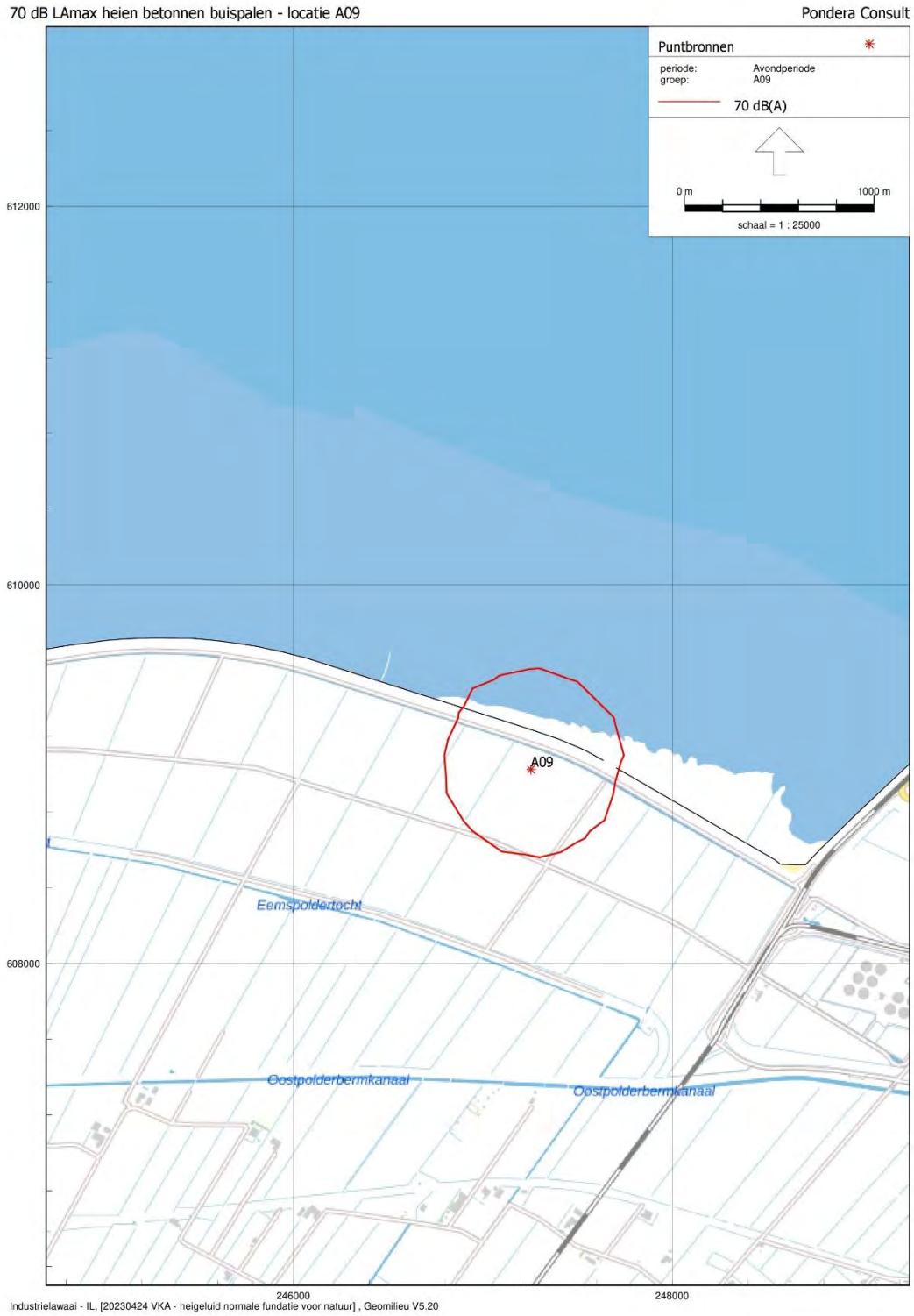

70 dB LAmax heien stalen buispalen - locatie B01
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Dagperiode
groep: B01
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
Waddenzee
612000
610000
608000
Eemspolder tocht
B01
Eemspolder tocht
Uithuizerbermsloot
Valom
Uithuizerbermsloot
242000
244000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid normale fundatie voor natuur] , Geomilieu V5.20

Bijlage 5 – geluidcontouren 70 dB(A) $L_{A,max}$ betonpalen – locaties A01, A07, A08, A09, A10, A11, B01




70 dB LAmax heien betonnen buispalen - locatie A07
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Avondperiode
groep: A07
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
612000
610000
608000
A07
Eemspoldertocht
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
246000
248000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid normale fundatie voor natuur] , Geomilieu V5.20


70 dB LAmax heien betonnen buispalen - locatie A08
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Avondperiode
groep: A08
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
612000
610000
608000
A08
Eemspoldertocht
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
246000
248000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid normale fundatie voor natuur] , Geomilieu V5.20

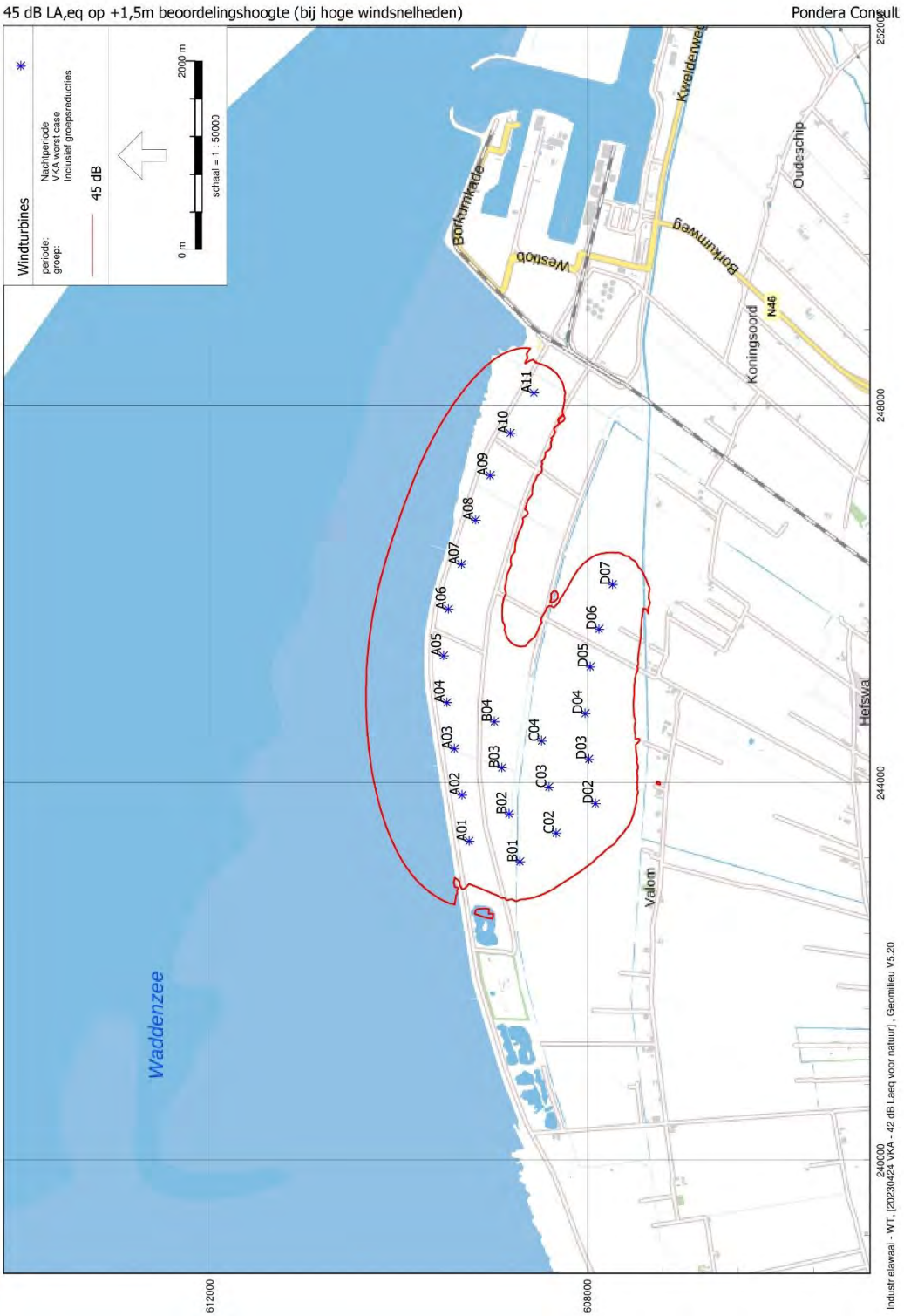

70 dB LAmax heien betonnen buispalen - locatie A09
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Avondperiode
groep: A09
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
612000
610000
608000
A09
Eemspoldertocht
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
246000
248000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid normale fundatie voor natuur] , Geomilieu V5.20


70 dB LAmax heien betonnen buispalen - locatie A10
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Avondperiode
groep: A10
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
612000
610000
608000
A10
Eemspoldertocht
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
246000
248000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid normale fundatie voor natuur] , Geomilieu V5.20


70 dB LAmax heien betonnen buispalen - locatie A11
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Avondperiode
groep: A11
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
612000
610000
608000
246000
248000
A11
Eemspoldertocht
Oostpolderbermkanaal
Oostpolderbermkanaal
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid normale fundatie voor natuur] , Geomilieu V5.20


70 dB LAmax heien betonnen buispalen - locatie B01
Pondera Consult
Puntbronnen
periode: Avondperiode
groep: B01
70 dB(A)
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25000
Waddenzee
612000
610000
608000
B01
Eemspoldertocht
Eemspolderlocht
Uithuizerbermsloot
Valom
242000
244000
Industrielawaai - IL, [20230424 VKA - heigeluid normale fundatie voor natuur] , Geomilieu V5.20

Bijlage 6 – geluidcontour 45 dB(A) $L_{A,eq}$ gebruiksfase



Bijlage 10



Machtiging

Ondertekening aanvraag vergunningen en ontheffingen met bijlagen

Ten behoeve van de aanvragen voor vergunningen en ontheffingen voor het windturbineproject windpark Eemshaven West, inclusief bijbehorende werken machtigt ondergetekende M. ten Klooster van Pondera Consult B.V., gevestigd aan de Amsterdamseweg 13 te Arnhem voor het ondertekenen van alle aanvragen voor vergunningen en ontheffingen en bijlagen namens:

Aanvrager:	Drei Meulen Wind B.V.
Vertegenwoordigd door:	Bene Perdok
Adres:	Muurlinck 4, Meppel
Plaats en datum:	12 juli 2023
Handtekening:	

Ik, M. ten Klooster, ben bekend met deze machtiging. Met deze machtiging treed ik niet in de plaats van bovengetekende als aanvrager, maar teken de aanvragen en bijlagen namens bovengetekende.

Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
6814 CM Arnhem

Ondertekend te Arnhem op 25 juli 2023,



M. ten Klooster
Directeur

Online inzage uittreksel

KvK-nummer 84679867

De onderneming / organisatie wil niet dat haar adresgegevens worden gebruikt voor ongevraagde postreclame en verkoop aan de deur.

Rechtspersoon

RSIN	863311970
Rechtsvorm	Besloten Vennootschap
Statutaire naam	Drei Meulen Wind B.V.
Statutaire zetel	Uithuizen
Eerste inschrijving handelsregister	03-12-2021
Datum akte van oprichting	03-12-2021
Geplaatst kapitaal	EUR 100,00
Gestort kapitaal	EUR 100,00

Onderneming

Handelsnaam	Drei Meulen Wind B.V.
Startdatum onderneming	03-12-2021 (datum registratie: 03-12-2021)
Activiteiten	SBI-code: 35112 - Productie van elektriciteit door windenergie
Werkzame personen	1

Vestiging

Vestigingsnummer	000050785206
Handelsnaam	Drei Meulen Wind B.V.
Bezoekadres	Muurlinck 4, 7943LP Meppel
Datum vestiging	03-12-2021 (datum registratie: 03-12-2021)
Activiteiten	SBI-code: 35112 - Productie van elektriciteit door windenergie Het ontwikkelen, realiseren, beheren en exploiteren van drie windmolens in een windenergiepark in de Emma- en/of Eemspolder in de gemeente Het Hogeland, in het gebied ten westen van de Eemshaven, met als primair doel het door middel van windenergie structureel produceren en afzetten van stroom.
Werkzame personen	1

Enig aandeelhouder

Naam	Stichting Drei Meulen Wind
Bezoekadres	Heerdweg 3, 9981TA Uithuizen
Ingeschreven onder KvK-nummer	84639458
Enig aandeelhouder sedert	03-12-2021 (datum registratie: 03-12-2021)

Bestuurders

Naam	Perdok, Bene Hendrik
Geboortedatum	21-12-1975
Datum in functie	03-12-2021 (datum registratie: 03-12-2021)
Titel	Directeur
Bevoegdheid	Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)

Naam	Herrmann, André Karl-Michael
Geboortedatum	09-03-1967
Datum in functie	03-12-2021 (datum registratie: 03-12-2021)
Titel	Directeur
Bevoegdheid	Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)

Gegevens zijn vervaardigd op 03-12-2021 om 14.43 uur.

Machtiging

Ondertekening aanvraag vergunningen en ontheffingen met bijlagen

Ten behoeve van de aanvragen voor vergunningen en ontheffingen voor het windturbineproject windpark Eemshaven West, inclusief bijbehorende werken machtigt ondergetekende M. ten Klooster van Pondera Consult B.V., gevestigd aan de Amsterdamseweg 13 te Arnhem voor het ondertekenen van alle aanvragen voor vergunningen en ontheffingen en bijlagen namens:

Aanvrager:	Vattenfall Wind Development B.V.
Vertegenwoordigd door:	Gerard van Oostveen
Adres:	Hoekenrode 8, Amsterdam
Plaats en datum:	12 juli 2023
Handtekening:	

Ik, M. ten Klooster, ben bekend met deze machtiging. Met deze machtiging treed ik niet in de plaats van bovengetekende als aanvrager, maar teken de aanvragen en bijlagen namens bovengetekende.

Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
6814 CM Arnhem

Ondertekend te Arnhem op 25 juli 2023,



M. ten Klooster
Directeur

Bedrijfsuittreksel

KvK-nummer *30128858*

Rechtspersoon

RSIN	803102501
Rechtsvorm	Besloten Vennootschap
Statutaire naam	Vattenfall Wind Development Netherlands B.V.
Statutaire zetel	Amsterdam
Datum akte van oprichting	06-09-1993
Datum akte laatste statutenwijziging	05-03-2019
Geplaatst kapitaal	EUR 19.600,00
Gestort kapitaal	EUR 19.600,00
Deponering jaarstuk	De instemmingsverklaring voor boekjaar 2017 is gedeponeerd op 07-06-2018.

Onderneming

Handelsnamen	Vattenfall Wind Development Netherlands B.V. Windenergie Ontwikkelings Maatschappij (W.E.O.M.) Nuon Wind Development
Activiteiten (SBI)	2651 - Vervaardiging van meet-, regel-, navigatie- en controleapparatuur
Startdatum onderneming	06-09-1993
Werkzame personen	0

Vestiging

Vestigingsnummer	000016572467
Handelsnamen	Vattenfall Wind Development Netherlands B.V. Windenergie Ontwikkelings Maatschappij (W.E.O.M.) Nuon Wind Development
Bezoekadres	Hoekenrode 8, 1102BR Amsterdam
Postadres	Postbus 41920, 1009DC Amsterdam
E-mailadres	info_windenergie@nuon.com
Website	www.weom.nl
Datum vestiging	06-09-1993
Activiteiten (SBI)	2651 - Vervaardiging van meet-, regel-, navigatie- en controleapparatuur
Beschrijving	De handel in en de exploitatie, de installatie en het onderhoud van technische apparatuur, in het bijzonder van energiebesparende systemen, het ontwikkelen, financieren, bouwen, beheren en onderhouden van projecten op het gebied van duurzame energie en energiebesparing en andere milieuvriendelijke projecten, het ontwerpen, aannemen en uitvoeren van projecten op technisch, bouw- en ander gebied, het verstrekken van adviezen.
Werkzame personen	0

Enig aandeelhouder

Dossiernummer	09103293
Handelsnaam	Vattenfall Duurzame Energie N.V.

De gegevens in dit bedrijfsuittreksel zijn afkomstig uit de openbare bronnen van de Kamer van Koophandel.
Aan dit document kunnen geen rechten worden ontleend.

Bedrijfsuittreksel

KvK-nummer *30128858*

Bezoekadres	Hoekenrode 8, 1102BR Amsterdam
Enig aandeelhouder sinds	02-01-2002

Bestuurder

Dossiernummer	09103293
Titel	Directeur
Handelsnaam	Vattenfall Duurzame Energie N.V.
Bezoekadres	Hoekenrode 8, 1102BR Amsterdam
Datum in functie	14-07-2009
Inhoud bevoegdheid	Alleen/zelfstandig bevoegd

Gevolmachtigde

Titel	Procuratiehouder Specifiek
Naam	Deimel, Margit Silvia
Geboortedatum en -plaats	03-11-1965, Eindhoven (Nederland)
Datum in functie	18-01-2010
Inhoud volmacht	Beperkte volmacht, voor inhoud van volmacht raadpleeg dossier
Aanvang (huidige) volmacht	29-10-2013

Dit document is gegenereerd op 06-03-2019 om 12:51 uur.

De gegevens in dit bedrijfsuittreksel zijn afkomstig uit de openbare bronnen van de Kamer van Koophandel.
Aan dit document kunnen geen rechten worden ontleend.

Machtiging

Ondertekening aanvraag vergunningen en ontheffingen met bijlagen

Ten behoeve van de aanvragen voor vergunningen en ontheffingen voor het windturbineproject windpark Eemshaven West, inclusief bijbehorende werken machtigt ondergetekende M. ten Klooster van Pondera Consult B.V., gevestigd aan de Amsterdamseweg 13 te Arnhem voor het ondertekenen van alle aanvragen voor vergunningen en ontheffingen en bijlagen namens:

Aanvrager: ECOO BV

Vertegenwoordigd door: J.C. van Dalen

Adres: Bruiningsweg 4, Oudeschip

Plaats en datum: 12 juli 2023

Handtekening: J.C. van Dalen

Ik, M. ten Klooster, ben bekend met deze machtiging. Met deze machtiging treed ik niet in de plaats van bovengetekende als aanvrager, maar teken de aanvragen en bijlagen namens bovengetekende.

Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
6814 CM Arnhem

Ondertekend te Oudeschip op 12 juli 2023

M. ten Klooster
Directeur

Uittreksel Handelsregister
Kamer van Koophandel®

KvK-nummer 80379346

De onderneming / organisatie wil niet dat haar adresgegevens worden gebruikt voor ongevraagde postreclame en verkoop aan de deur.

Rechtspersoon

RSIN	861654390
Rechtsvorm	Besloten Vennootschap
Statutaire naam	ECOO B.V.
Statutaire zetel	Oudeschip, gemeente Eemsmond
Eerste inschrijving handelsregister	23-09-2020
Datum akte van oprichting	22-09-2020
Geplaatst kapitaal	EUR 100,00
Gestort kapitaal	EUR 100,00
Deponering jaarstuk	De jaarrekening over boekjaar 2020 is gedeponeerd op 08-10-2021.

Onderneming

Handelsnaam	ECOO B.V.
Startdatum onderneming	22-09-2020 (datum registratie: 23-09-2020)
Activiteiten	SBI-code: 64301 - Beleggingsinstellingen in financiële activa
Werkzame personen	0

Vestiging

Vestigingsnummer	000046737464
Handelsnaam	ECOO B.V.
Bezoekadres	Bruiningsweg 4, 9984XG Oudeschip
Datum vestiging	22-09-2020 (datum registratie: 23-09-2020)
Activiteiten	SBI-code: 64301 - Beleggingsinstellingen in financiële activa Het beheren van projectgelden ten behoeve van de coöperatie: Energie Coöperatie Oudeschip en omstreken U.A., gevestigd te Oudeschip, gemeente Eemsmond, kantoorhoudende te 9984 XG Oudeschip, Bruiningsweg 4, ingeschreven in het handelsregister van de Kamer van Koophandel onder nummer 72007796.
Werkzame personen	0

Enig aandeelhouder

Naam	Energie Coöperatie Oudeschip en omstreken U.A.
Bezoekadres	Bruiningsweg 4, 9984XG Oudeschip
Ingeschreven onder KvK-nummer	72007796

WAARMERK
KAMER VAN KOOPHANDEL®

Een gewaarmerkt uittreksel is een officieel bewijs van inschrijving in het Handelsregister. Een papieren gewaarmerkt uittreksel is ondertekend, voorzien van een microtekst en uv-logo gedrukt op 'optisch dood' papier.

2021-11-24 15:01:41

Uittreksel Handelsregister
Kamer van Koophandel®

KvK-nummer 80379346

Enig aandeelhouder sedert 22-09-2020 (datum registratie: 23-09-2020)

Bestuurders

Naam	van Dalen, Johannes Cornelis
Geboortedatum	04-03-1955
Datum in functie	22-09-2020 (datum registratie: 23-09-2020)
Bevoegdheid	Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)
Naam	Kap, Jaap Henk
Geboortedatum	09-08-1968
Datum in functie	22-09-2020 (datum registratie: 23-09-2020)
Bevoegdheid	Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)
Naam	Penterman, Susan
Geboortedatum	02-06-1989
Datum in functie	15-09-2021 (datum registratie: 26-10-2021)
Bevoegdheid	Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)

Uittreksel is vervaardigd op 24-11-2021 om 15.01 uur.
Voor uittreksel

C.M.H.L. Lourens, Manager Centrale Productie en Backoffice

WAARMERK
KAMER VAN KOOPHANDEL®

Een gewaarmerkt uittreksel is een officieel bewijs van inschrijving in het Handelsregister. Een papieren gewaarmerkt uittreksel is ondertekend, voorzien van een microtekst en uv-logo gedrukt op 'optisch dood' papier.

2021-11-24 15:01:41