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: definitief

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 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. 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 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, 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 Oriënterend veldbezoek flora en fauna 9

2.2 Veldonderzoeken (water)vogels – voorjaar 2020 9

2.3 Radarwerk (water)vogels – winter 2020-2021 12

2.4 Transectonderzoek vleermuizen 2020 12

2.5 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

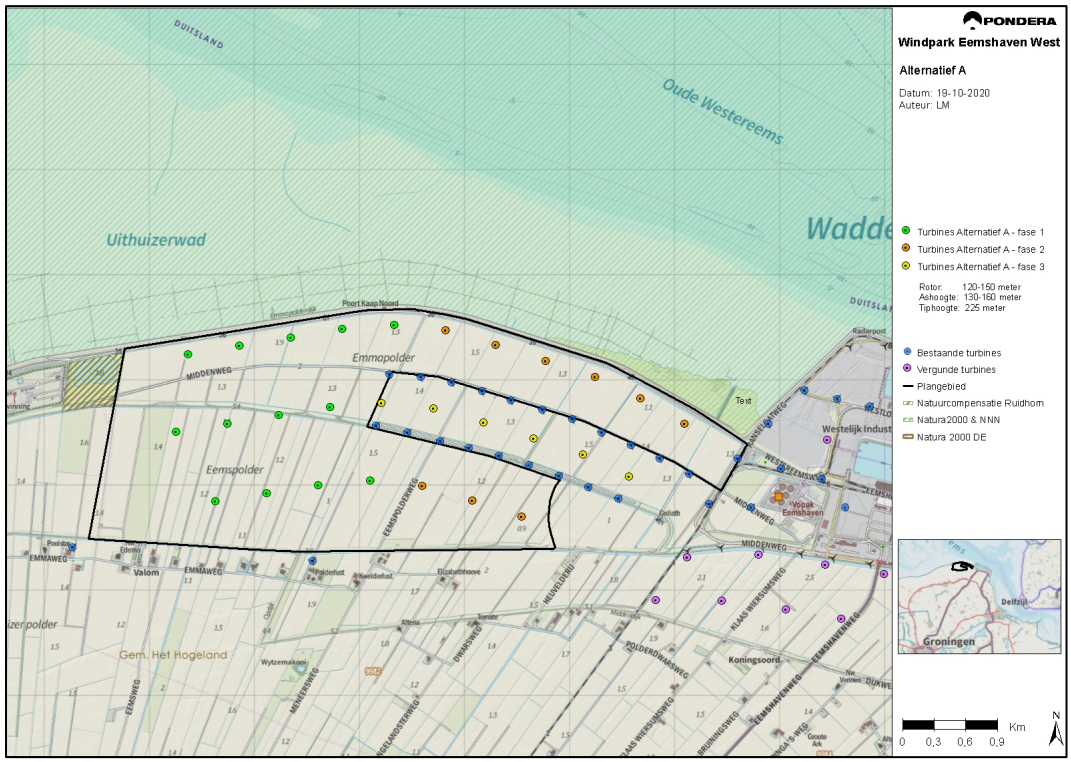
1.2.1 Ingreep

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 Oriënterend veldbezoek flora en fauna

In juni 2020 is een oriënterend veldbezoek gebracht aan het plangebied om de aanwezigheid van beschermde flora en fauna te bepalen, onder andere op basis van beoordeling van de geschiktheid van de omgeving als leefgebied. Daarnaast is ook tijdens bezoeken vanwege radarveldwerk of vleermuisveldwerk gelet op het voorkomen van beschermde soorten. Resultaten worden alleen in de natuurtoets gerapporteerd.

2.2 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.

2.2.1 Radarveldwerk

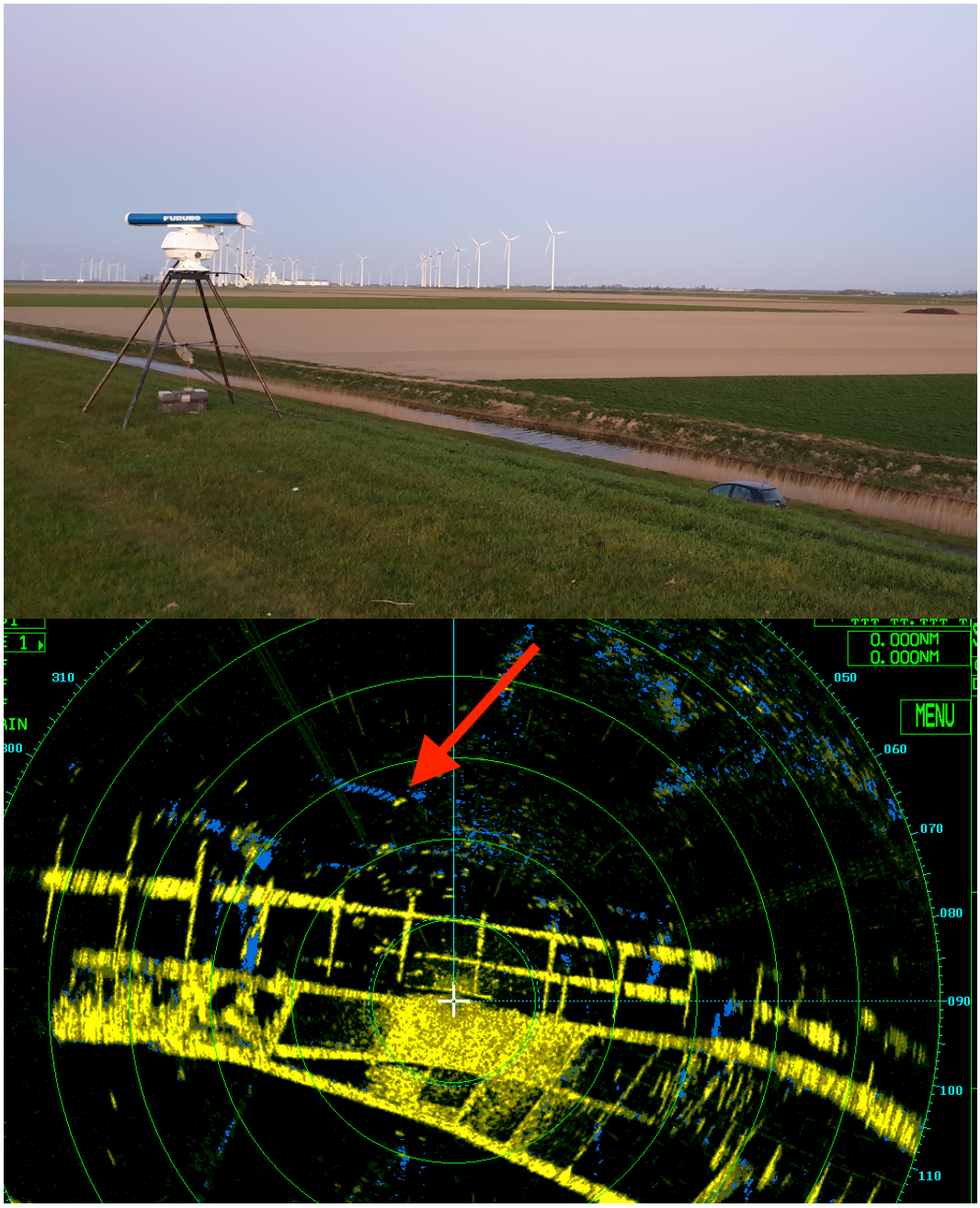
In het voorjaar van 2020 zijn in het plangebied gedurende twee avonden/nachten met behulp van een mobiele Furuno scheepsradar waarnemingen verricht aan vliegbewegingen van (water)vogels in en nabij het plangebied (tabel 2.1).

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.

2.2.2 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.

2.3 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.

2.4 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

Nota bene: inmiddels is er een vleermuisprotocol 2021 dat in details afwijkt van het vleermuisprotocol 2017. Belangrijkste verschil betreft de toevoeging van onderzoek naar migratieroutes in het protocol 2021. Hiervoor moet tussen 1 maart en 30 april en tussen 1 augustus en 30 september een bezoek per week op locaties worden gebracht waar een migratieroute wordt verwacht (een trekroute tussen de zomerverblijven en de overwinteringsplek). Omdat het onderzoek is uitgevoerd in 2020, toen het vleermuisprotocol 2021 nog niet was uitgebracht, voldoet het transectonderzoek niet aan deze onderzoekseis. Echter, omdat ook op gondelhoogte onderzoek is gedaan (zie hieronder) voldoet de totaliteit van het onderzoek uiteindelijk wel aan het vleermuisprotocol 2021 omdat dit onderzoek in 2021 is verricht gedurende de periodes in het jaar die zijn voorgeschreven.

Merk verder op dat het vleermuisprotocol in eerste instantie niet bedoeld is voor effectbeoordelingen van windparken. Binnen alle versies van het protocol wordt daarom specifiek voor dergelijk onderzoek verwezen naar het protocol van Eurobats voor windpark beoordelingen. Voorliggend vleermuisonderzoek voldoet aan dit Eurobats-protocol.

2.5 Vleermuizen op gondelhoogte 2020 en 2021

2.5.1 Locatie

Onderzoek naar de vleermuisactiviteit op gondelhoogte is uitgevoerd vanuit een windturbine in het windpark Eemsdijk, WTG 2 (figuur 2.2).

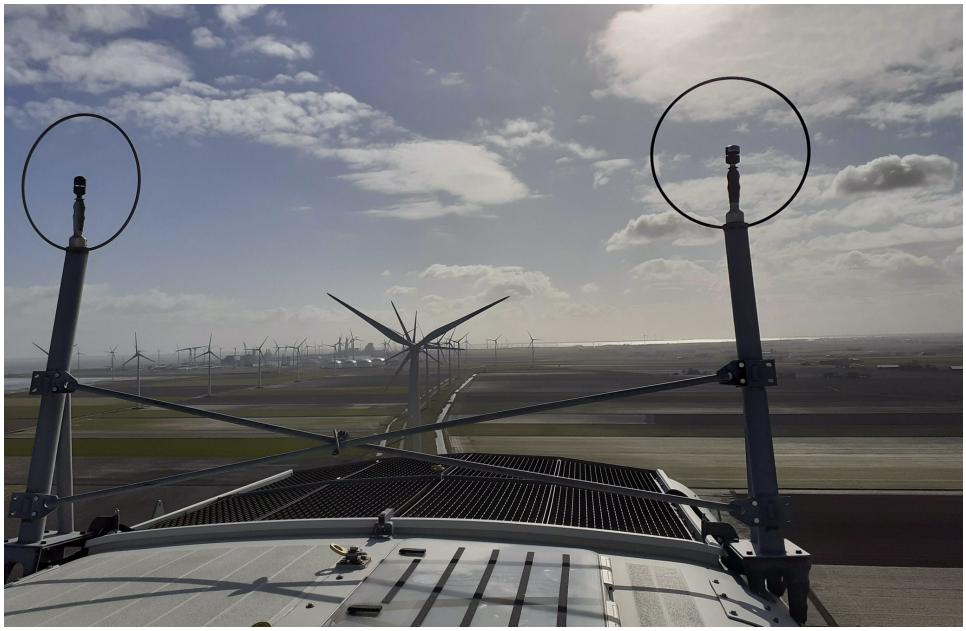
Figuur 2.2 Ligging van de windturbine waar de vleermuisactiviteit op gondelhoogte is onderzocht.

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.

2.5.2 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.

2.5.3 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

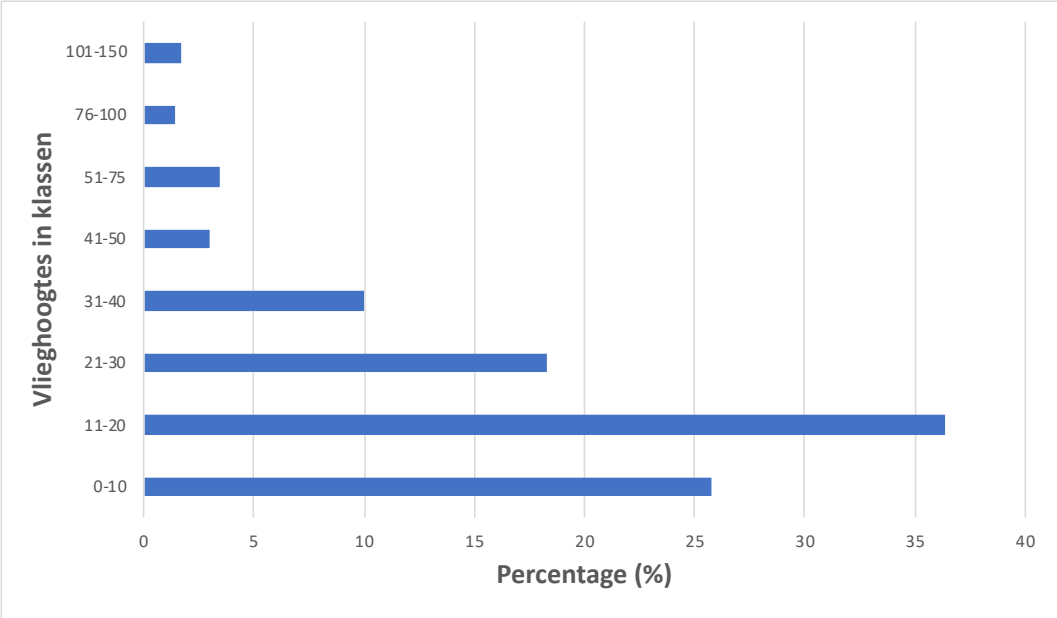
Kokmeeuw – Een van de meest voorkomende broedvogelsoorten in het oostelijk deel van de Ruidhorn is de **kokmeeuw**. Jaarlijks broeden hier enkele honderden paren. Tijdens de vijf veldbezoeken zijn veel kokmeeuwen waargenomen die vanuit de Ruidhorn richting de foerageergebieden vlogen. Zo vloog een groot 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**

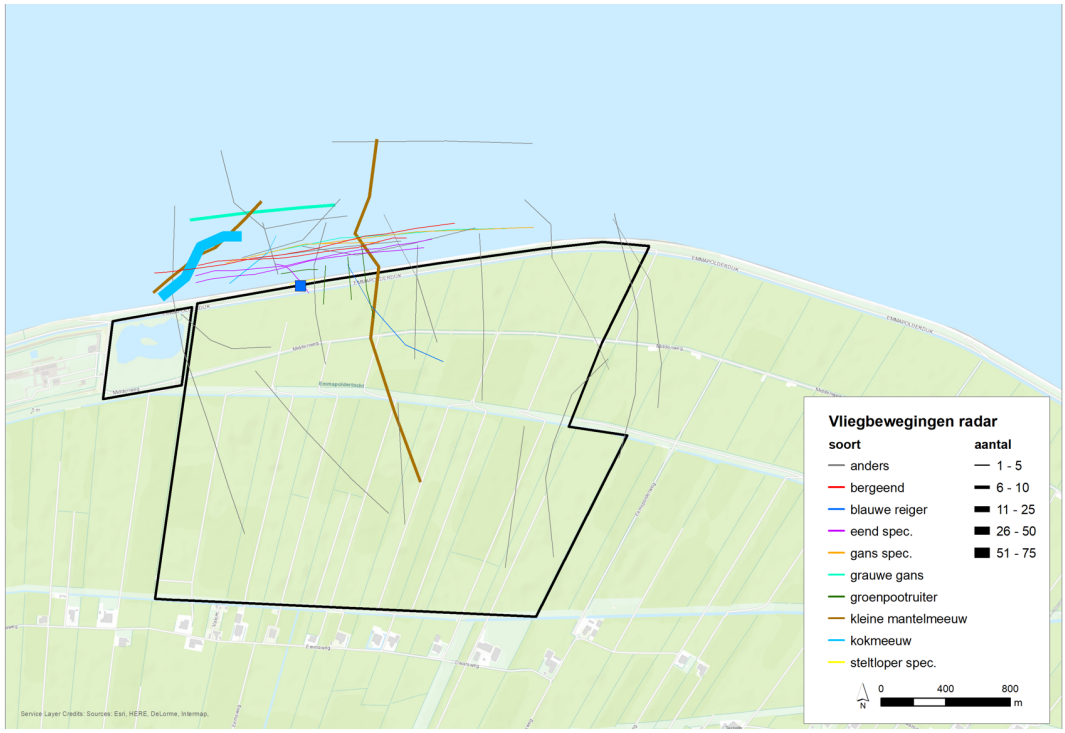
Soort	10-04-20	21-04-20	06-05-20	21-05-20	28-05-20	Totaal
Oeverloper	1	1		1		**3**
Oeverzwaluw		50	120	150	80	**400**
Pontische meeuw		1				**1**
Rietzanger			1			**1**
Rotgans			25			**25**
Scholekster	12	15		9	3	**39**
Slobeend	9		3	17		**29**
Smient	6	4				**10**
Stormmeeuw	26	3		1		**30**
Tafeleend	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

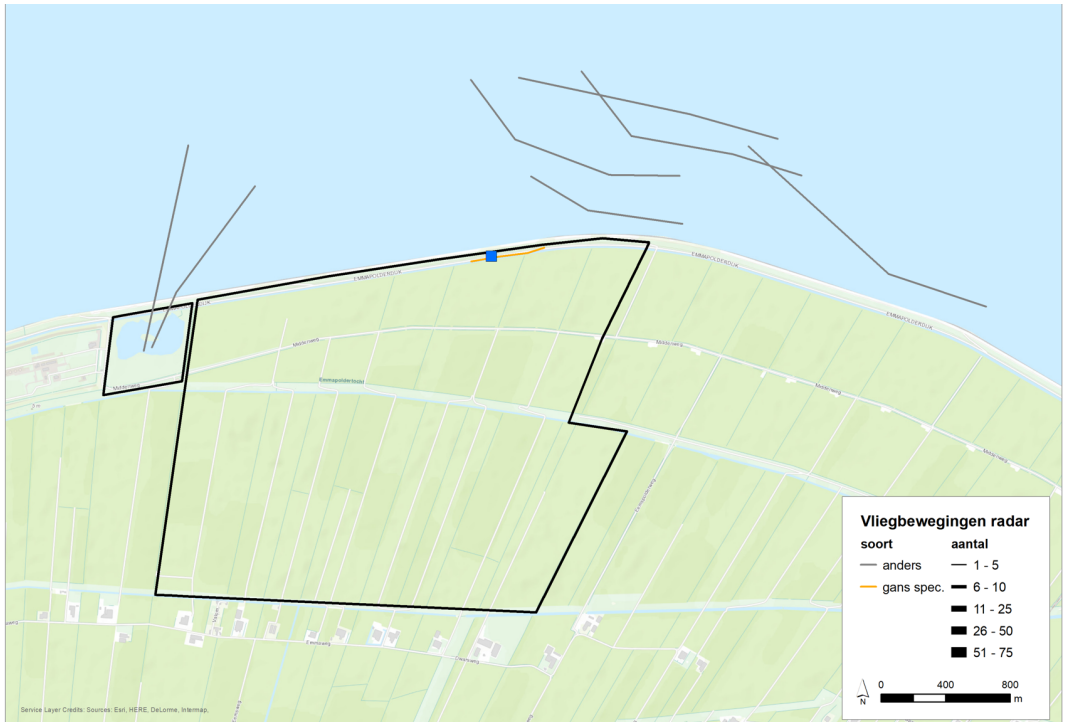
Tijdens de twee avondbezoeken met radar zijn vliegbewegingen van verschillende vogelsoorten over en nabij het plangebied van Eemshaven West vastgesteld. Het veldwerk werd uitgevoerd in de schemer en het donker, waardoor niet aan alle vliegbewegingen een soort en/of vlieghoogte toegekend kon worden.

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.*

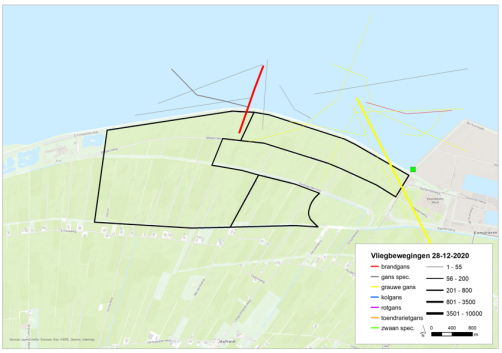
3.2 Radarwerk (water)vogels – winter 2020-2021

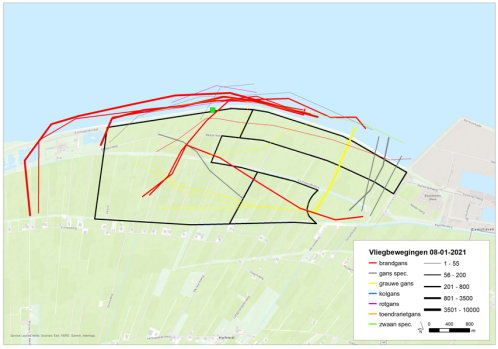
In de winter van 2020-2021 is in het plangebied gedurende vier avonden radarveldwerk uitgevoerd. Tijdens deze veldbezoeken zijn vliegbewegingen van verschillende vogelsoorten over en nabij het plangebied vastgesteld. Doordat het veldwerk uitgevoerd werd tijdens de schemer en het donker, konden niet alle vliegbewegingen precies op soort gebracht worden.

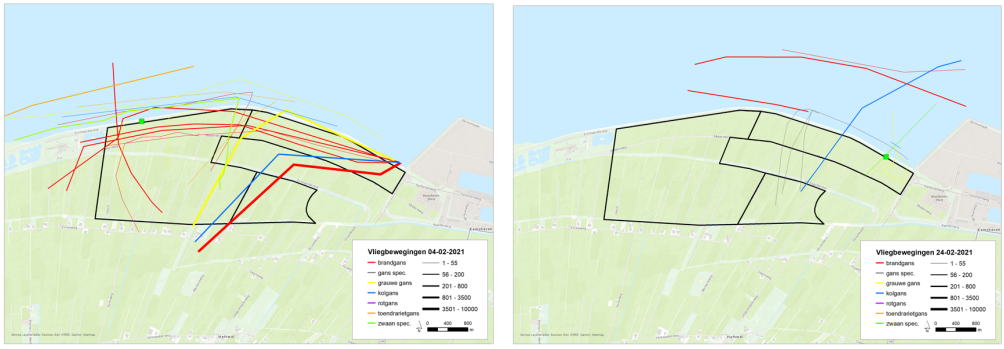
Ganzen en zwanen
Tijdens de vier radarveldbezoeken zijn veel vliegbewegingen vastgesteld van ganzen en zwanen in en nabij het plangebied van Windpark Eemshaven West (figuur 3.8), met name in januari en begin februari. Ganzen werden vaak waargenomen, zwanen veel minder. De meest voorkomende soort is brandgans, 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.*

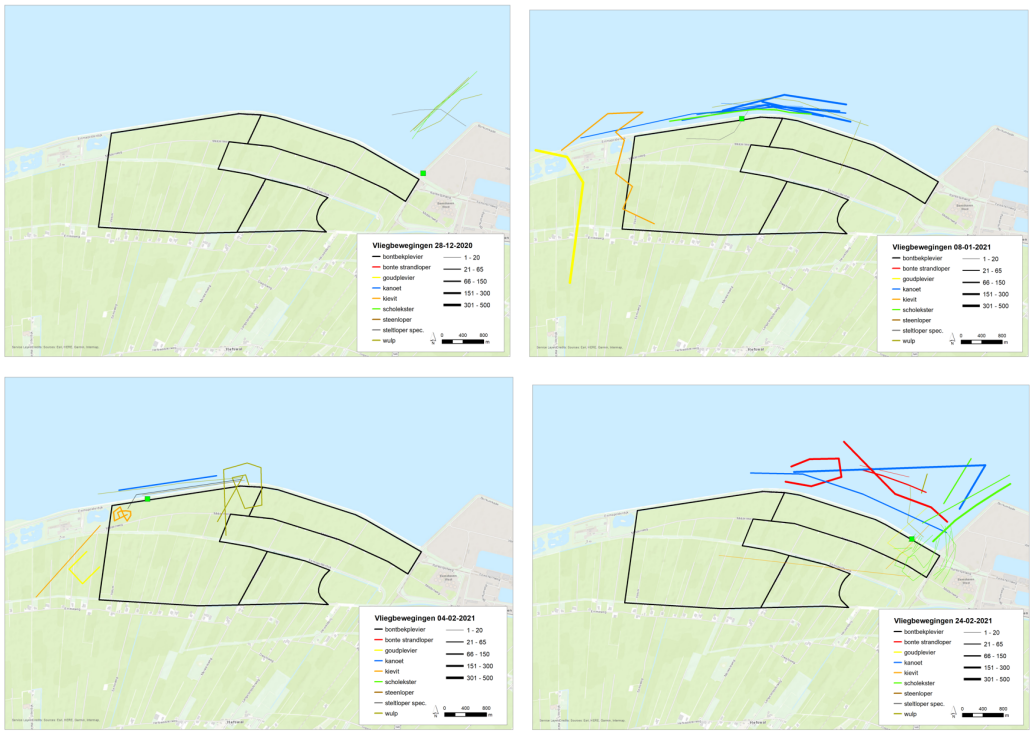
Eenden

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.

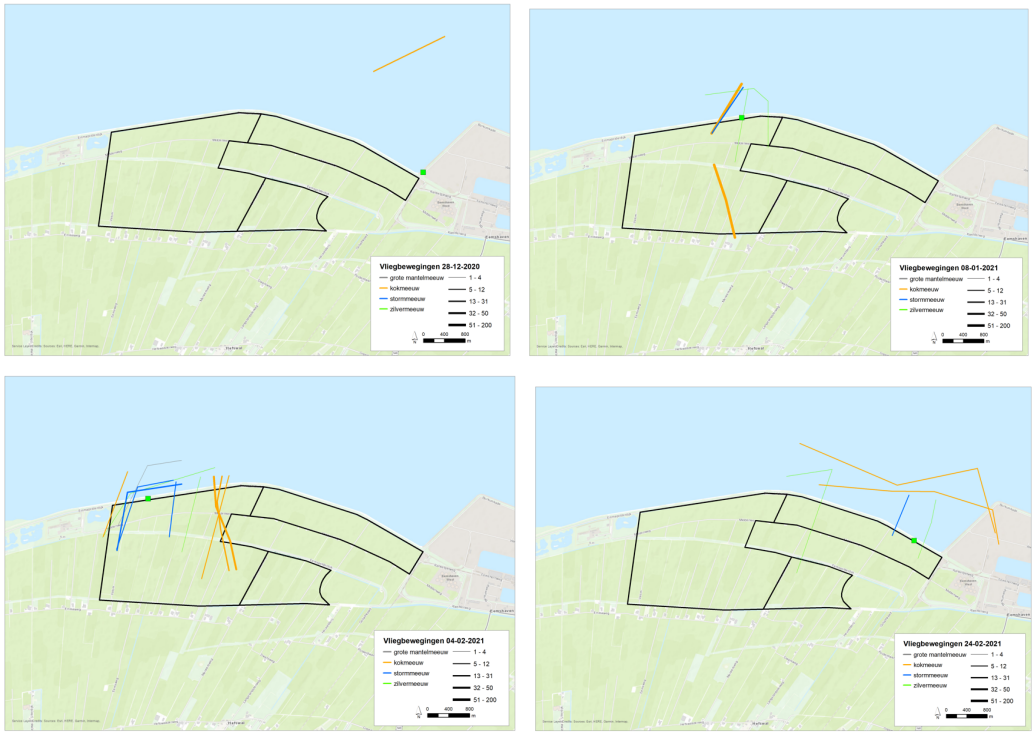


Figuur 3.10 Vliegbewegingen van steltlopers in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens radarveldwerk op vier verschillende datums in de winter van 2020/2021.

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

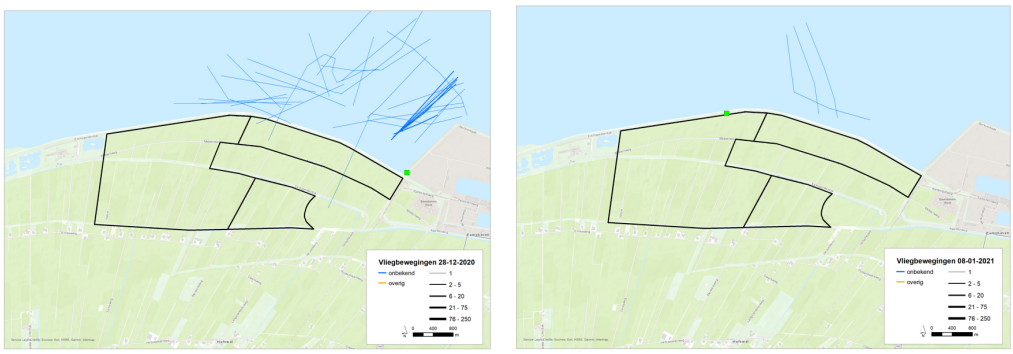
ging. De zilvermeeuw doorkruiste het plangebied altijd met een noord-zuid oriëntatie en in kleine groepjes. De grote mantelmeeuw werd eenmaal vastgesteld in het meest westelijke deel van het plangebied vliegend tussen plangebied en wad.

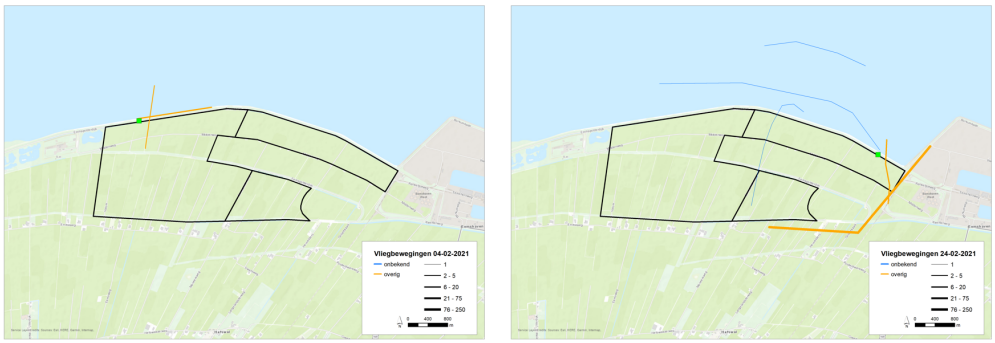


Figuur 3.11 *Vliegbewegingen van meeuwen in het plangebied van Windpark Eemshaven West tijdens radarveldwerk op vier verschillende datums in de winter van 2020/2021.*

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.

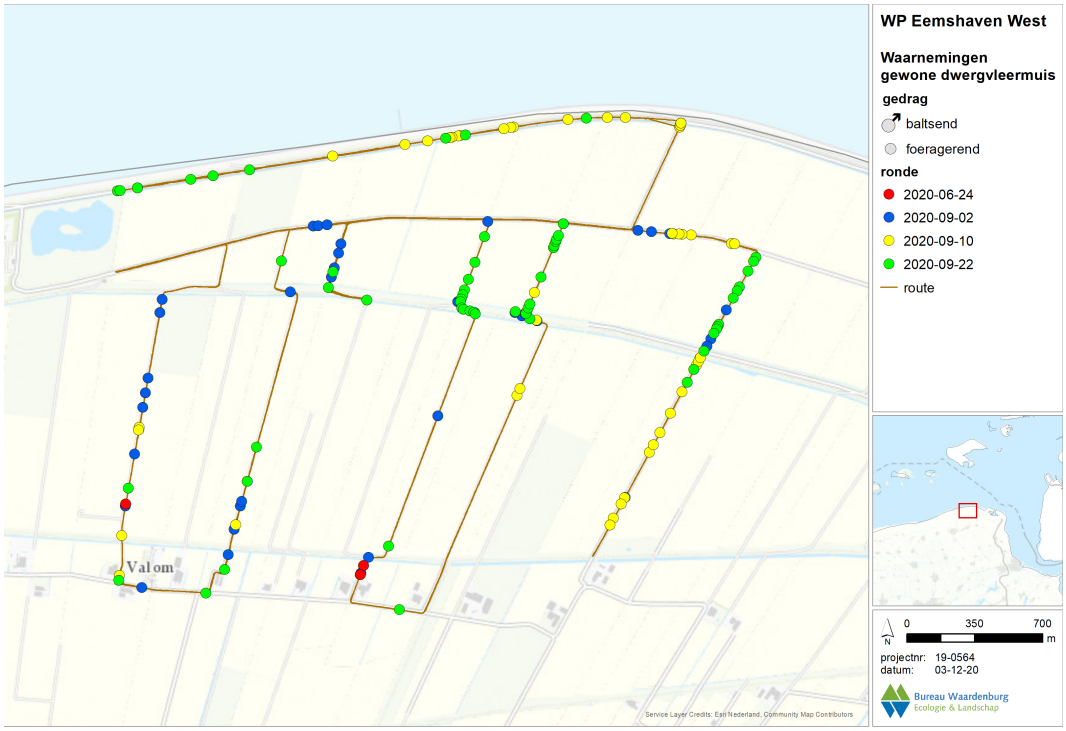
In het plangebied van Windpark Eemshaven West (alle fasen) bevinden zich geen geschikte vaste rust- en verblijfplaatsen voor vleermuizen in de vorm van gebouwen en (oude) bomen. Ook biedt het plangebied weinig geschikte foerageergebieden, zoals bomenlanen, bosranden en struwelen. De grote watergangen 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 4.1). 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.

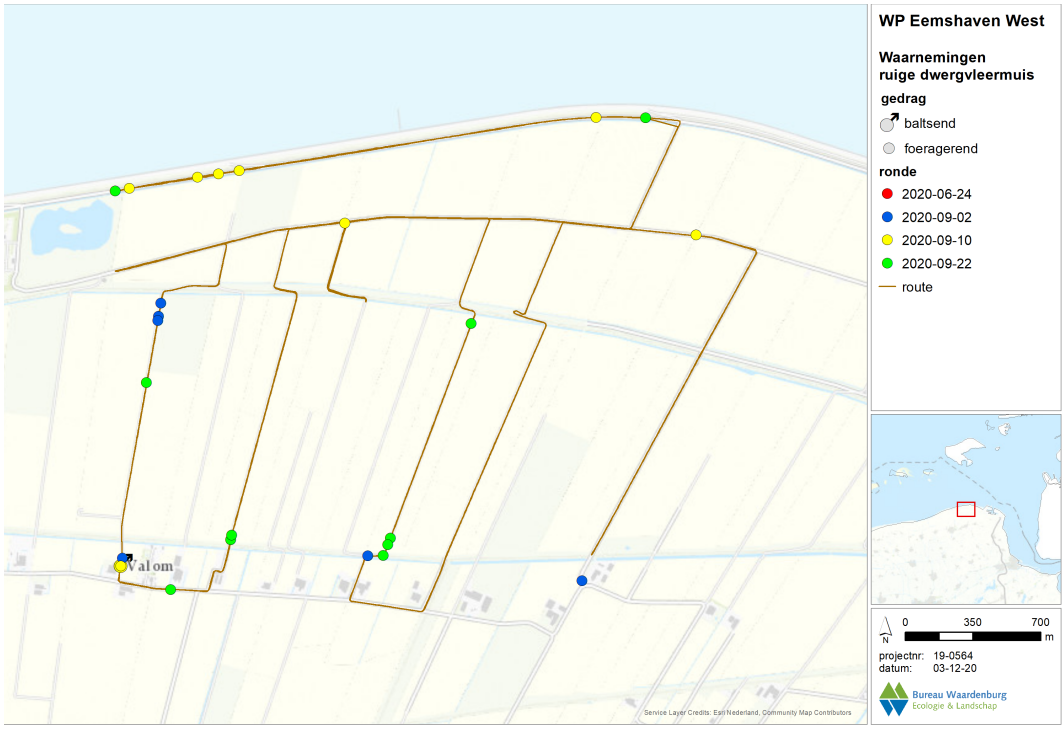
Tabel 4.1 Aantal registraties per vleermuissoort tijdens vier transecttellingen in het plangebied van Windpark Eemshaven West.

Soort	Aantal registraties
Gewone dwergvleermuis	157
Ruige dwergvleermuis	24
Laatvlieger	3
Watervleermuis	3
Meervleermuis	2
Dwergvleermuis spec.	1

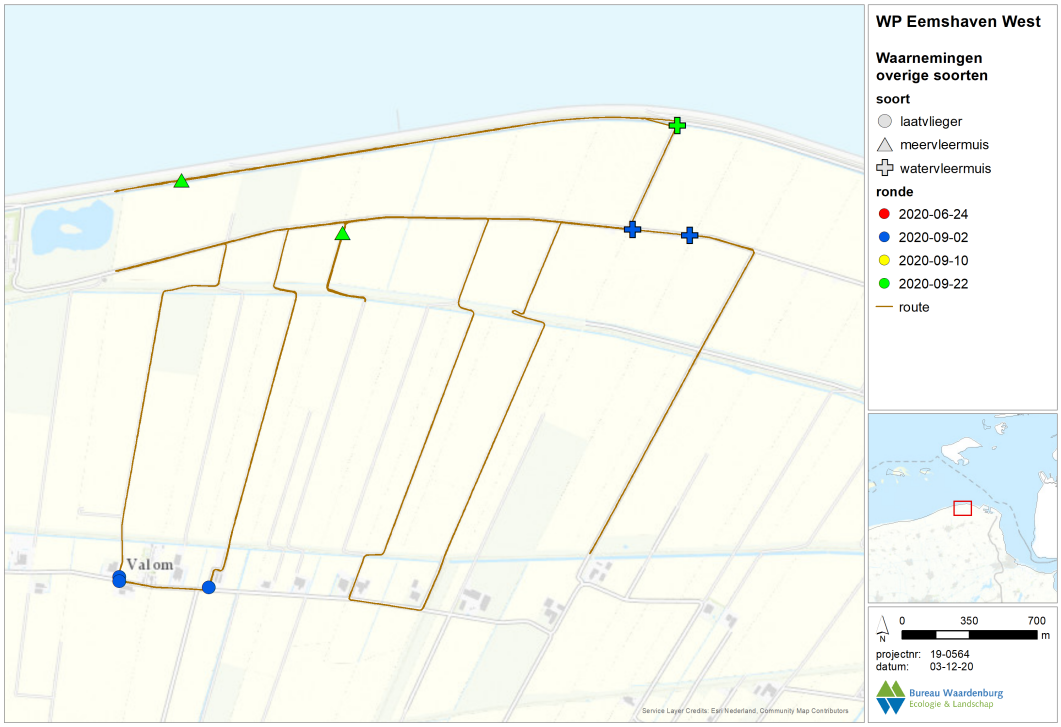
Voorkomen per soort in het plangebied
Gewone dwergvleermuizen zijn verspreid door het plangebied vastgesteld, maar de meeste registraties zijn gedaan langs de Eemspolderweg en nabij de binnenlandse dijk (slaperdijk) waarop de zuidelijke lijnopstelling van het huidige Windpark Emmapolder is opgesteld (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 4.2). 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 4.2 *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 4.2) 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 4.3). 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).

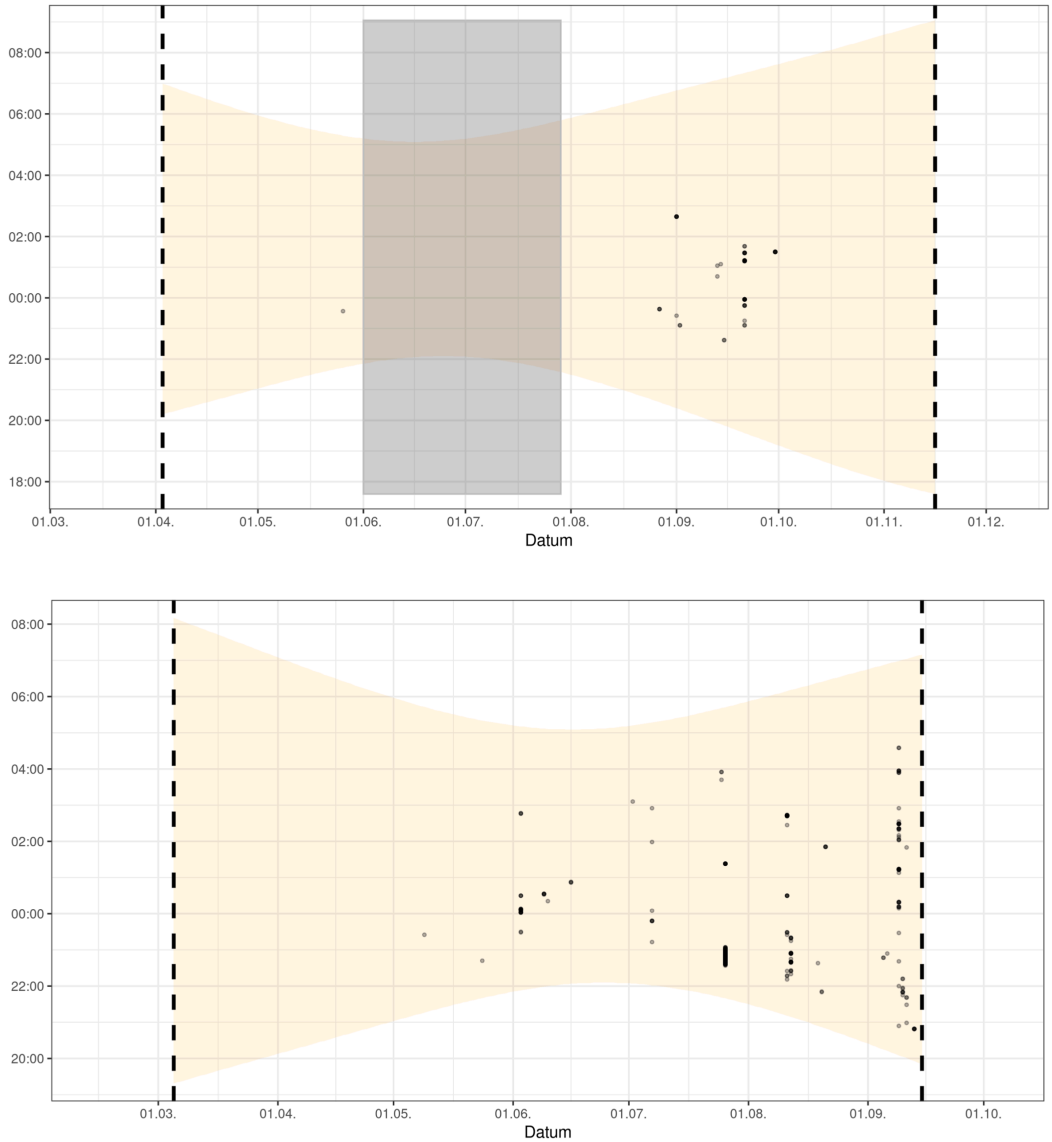
Op 26 juli 2021 werden in een tijdsbestek van enkele uren 185 opnames van gewone dwergvleermuis verricht. Het gaat hierbij vermoedelijk slechts om één of enkele dieren die herhaaldelijk zijn opgenomen. Omdat in totaal slechts 444 opnames zijn verricht, hebben deze 185 opnames een grote invloed op de 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 4.3 is daarom een extra kolom opgenomen waarin deze 185 opnames niet zijn meegenomen.

Uit tabel 4.3 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 4.3).

Tabel 4.3 *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.



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/.