

# **Natuurtoets Windpark Oude Mol**

**Achtergrondrapport bij het MER**

R.G. Verbeek  
A. Potiek



**Bureau Waardenburg bv**  
**Ecologie & landschap**

Postbus 365 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49  
E-mail [info@buwa.nl](mailto:info@buwa.nl) [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)



# Natuurtoets Windpark Oude Mol

## Achtergrondrapport bij het MER

ing. R.G. Verbeek, dr. A. Potiek

### Status uitgave: eindrapport inclusief VKA toetsing

Rapportnummer: 18-203  
Projectnummer: 17-0565  
Datum uitgave: 10 april 2019  
Projectleider: Ing. R.G. Verbeek  
Naam en adres opdrachtgever: Bosch & Van Rijn bv  
Groenmarktstraat 56  
3521 AV Utrecht  
Referentie opdrachtgever: gunning per mail 15 augustus 2017  
Akkoord voor uitgave: drs. H.A.M. Prinsen

Paraaf:



Graag citeren als: Verbeek, R.G. & A. Potiek, 2019. Natuurtoets Windpark Oude Mol. Achtergrondrapport bij het MER. Bureau Waardenburg Rapportnr. 18-203. Bureau Waardenburg, Culemborg.

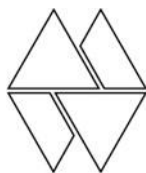
Trefwoorden: windpark Oude Mol, Mariapolder, natuurtoets, vogels, vleermuizen.

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 / Bosch & van Rijn bv

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 door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001: 2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.



**Bureau Waardenburg bv**  
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345 51 27 10  
info@buwa.nl www.buwa.nl



## Voorwoord

Windpark Oude Mol BV is van plan om in de Mariapolder (Hoeksche Waard) in de gemeente Strijen het Windpark Clothildis te vervangen door Windpark Oude Mol. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren, beschermde natuurgebieden en Natuurnetwerk Nederland.

Bosch & van Rijn heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om 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:

R.G. Verbeek	projectleiding, rapportage
A. Potiek	rapportage
J.C. Kleyheeg-Hartman	kwaliteitscontrole

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 Bosch & van Rijn werd de opdracht begeleid door R. Hoenkamp en M. Disco. Wij danken hen 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.....	5
1 Inleiding.....	11
1.1 Aanleiding en doel.....	11
1.2 Leeswijzer.....	11
2 Inrichting windpark en plangebied.....	13
2.1 Inrichting windpark.....	13
2.2 Plangebied en onderzoeksgebied.....	15
2.3 Huidige situatie.....	15
2.4 Autonome ontwikkelingen.....	15
3 Aanpak beoordeling in het kader van natuurwetgeving en natuurbeleid.....	17
3.1 Natura 2000-gebieden.....	17
3.2 Soortenbescherming.....	18
3.3 Natuurnetwerk Nederland.....	19
3.4 Provinciaal natuurbeleid.....	20
4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek.....	21
4.1 Natura 2000-gebieden in de omgeving.....	21
4.2 Afbakening effectbepaling en -beoordeling Natura 2000-gebieden.....	21
4.3 Natuurnetwerk Nederland.....	27
4.4 Overige beschermde gebieden.....	27
5 Materiaal en methoden.....	31
5.1 Brongegevens.....	31
5.2 Effectbepaling en –beoordeling Natura 2000-gebieden.....	34
5.3 Effectbepaling en –beoordeling soortenbescherming.....	41
5.4 Effectbepaling NNN en overige beschermde gebieden.....	42
6 Vogels in en nabij het plangebied.....	43
6.1 Broedvogels.....	43
6.2 Niet-broedvogels.....	48
6.3 Seizoenstrek.....	57
7 Vleermuizen in en nabij het plangebied.....	59
7.1 Verblijfplaatsen.....	59
7.2 Transectonderzoek.....	59
7.3 Vleermuizen en Natura 2000-gebieden.....	60
8 Overige beschermde soorten in en nabij het plangebied.....	61

8.1	Flora .....	61
8.2	Vissen .....	61
8.3	Amfibieën.....	61
8.4	Grondgebonden zoogdieren .....	61
8.5	Ongewervelden, reptielen.....	62
9	Effecten op vogels .....	63
9.1	Effecten in de aanlegfase .....	63
9.2	Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase .....	64
9.3	Verstoring in de gebruiksfase .....	70
9.4	Barrièrewerking in de gebruiksfase .....	76
10	Effecten op vleermuizen .....	79
10.1	Effecten in de aanlegfase.....	79
10.2	Effecten in de gebruiksfase.....	79
10.3	Vleermuizen Natura 2000-gebieden .....	83
11	Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden .....	85
11.1	Beoordeling van effecten op habitattypen .....	85
11.2	Beoordeling van effecten op soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn .....	85
11.3	Beoordeling van effecten op broedvogels .....	85
11.4	Beoordeling van effecten op niet-broedvogels .....	86
11.5	Cumulatieve effecten.....	86
11.6	Significantie van effecten .....	86
12	Effectbeoordeling beschermde soorten .....	87
12.1	Vogels .....	87
12.2	Vleermuizen .....	88
12.3	Overige beschermde soorten .....	89
13	Effectbepaling en –beoordeling NNN en overige beschermde gebieden.....	91
13.1	Natuurnetwerk Nederland .....	91
13.2	Overige beschermde gebieden .....	92
14	Conclusies en aanbevelingen.....	93
14.1	Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2).....	93
14.2	Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3).....	93
14.3	Natuurnetwerk Nederland .....	93
14.4	Overig provinciaal natuurbeleid .....	93
14.5	Aanbevelingen.....	94
14.6	Nader onderzoek.....	94



15	Literatuur .....	95
Bijlage 1	Wettelijk kader .....	99
Bijlage 2	Doelen Natura 2000-gebieden .....	105
Bijlage 3	Windturbines en vogels .....	115
Bijlage 4	Effecten van luchtvaartverlichting windturbines op vogels en vleermuizen.....	124
Bijlage 5	Windturbines en vleermuizen .....	130
Bijlage 6	Flux-Collision Model .....	136
Bijlage 7	Verspreidingskaarten vleermuizen .....	139
Bijlage 8	Berekening flux vogels op rotorhoogte .....	143



# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doel

Windpark Oude Mol BV is van plan het bestaande Windpark Clothildis van zes turbines op de noordelijke oever van het Hollands Diep (gemeente Strijen) te vervangen door vier of vijf moderne nieuwe windturbines. Het plangebied voor het windpark ligt nabij het Natura 2000-gebied Hollands Diep en in de ruime omgeving bevinden zich nog andere Natura 2000-gebieden. Windpark Oude Mol BV wil in ieder geval een m.e.r.-procedure, bestemmingsplanwijziging- en omgevingsvergunning-traject doorlopen. Deze trajecten/procedures worden verzorgd door Bosch & van Rijn. Indien nodig, dienen in het kader van de Wet natuurbescherming de benodigde vergunningen/ontheffingen te worden aangevraagd.

Bureau Waardenburg is door Bosch & van Rijn verzocht een studie te verrichten naar de gevolgen van het initiatief voor de (beschermd) natuurwaarden in het plangebied en omgeving.

Natuur in Nederland wordt langs een aantal lijnen beschermd: per 1 januari 2017 valt zowel de gebiedsbescherming (Natura 2000-gebieden) als ook de soortbescherming onder de Wet natuurbescherming (Wnb). Het functioneren van ecologisch belangrijke gebieden valt onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN), voorheen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

De initiatiefnemers willen antwoord hebben op de vraag hoe de bouw en exploitatie van het Windpark Oude Mol zich verhouden tot:

- gebiedsbescherming van Natura 2000-gebieden;
- beschermde soorten;
- het Natuurnetwerk Nederland.

## 1.2 Leeswijzer

Hoofdstukken 2 t/m 5 bevatten een omschrijving van het project, het plangebied, de aanpak van de beoordeling van effecten van het windpark in het kader van de natuurwetgeving, de beschermde gebieden in (de omgeving van) het plangebied en van de toegepaste methoden en gebruikte bronnen. Vervolgens is in hoofdstuk 6, 7 en 8 het gebiedsgebruik en verspreiding van vogels, vleermuizen en overige beschermde soorten in en om het plangebied beschreven. In hoofdstukken 9 en 10 worden de effecten van de ingreep op beschermde soorten en gebieden bepaald. De effecten worden in hoofdstuk 11 en 12 beoordeeld in het kader van relevante natuurwetgeving. In hoofdstuk 13 is de effectbepaling van het Natuurnetwerk Nederland opgenomen. De overkoepelende conclusies en aanbevelingen voor mitigerende maatregelen zijn beschreven hoofdstuk 14. Dit hoofdstuk kan eveneens gelezen worden als de samenvatting van het rapport.



## 2 Inrichting windpark en plangebied

### 2.1 Inrichting windpark

Het nieuwe Windpark Oude Mol in de Mariapolder zal bestaan uit vier tot vijf turbines. In het MER van Windpark Oude Mol worden vijf verschillende inrichtingsalternatieven onderzocht inclusief een voorkeursalternatief. Deze inrichtingsalternatieven verschillen in aantal, locatie en afmetingen van de turbines (tabel 2.1, figuur 2.1). Voor de realisatie van het nieuwe windpark zullen de zes oude turbines worden verwijderd, waardoor geen sprake is van een dubbeldraaiperiode (zie § 2.3).

Tabel 2.1 Aantal turbines en afmetingen van 6 inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol. In figuur 2.1 zijn de inrichtingsalternatieven op kaart weergegeven.

Inrichtingsalternatief	aantal turbines	ashoogte (m)	rotordiameter (m)
1 Langs binnendijk	4	130	150
2 Rechte lijn	4	130	150
3 Langs de Oude Mol	4	110	130
4 Knik van 5	5	110	130
5 Cluster	4	110	130
6 Voorkeursalternatief	4	110-140	130-160

De volgende inrichtingsalternatieven worden onderzocht (figuur 2.1 en 2.2):

1. *Vier turbines langs de binnendijk.* Vergeleken met andere inrichtingsalternatieven staan de turbines hierbij het verst van het Hollands Diep (>350 m). De voorgestelde vier turbines hebben een ashoogte van 130 m.
2. *Rechte lijn.* Hierbij komen vier turbines met een ashoogte van 130 m in een rechte lijn dwars door het plangebied.
3. *Langs de Oude Mol.* Bij dit inrichtingsalternatief worden vier turbines met een ashoogte van 110 m langs de Oude Mol voorgesteld.
4. *Knik van 5.* In tegenstelling tot de andere inrichtingsalternatieven wordt in dit geval voorgesteld om vijf turbines te plaatsen. De ashoogte bedraagt hierbij 110 m.
5. *Cluster.* Dit inrichtingsalternatief bestaat uit vier turbines met een ashoogte van 110 m, geplaatst in een cluster in de westelijke helft van het plangebied.
6. *Voorkeursalternatief.* Het voorkeursalternatief bestaat uit vier turbines en bestaat uit een cluster. De ashoogte en rotordiameter is in bandbreedte aangegeven.



Figuur 2.1 Ligging plangebied (met rood aangegeven) en posities inrichtingsalternatieven Windpark Oude Mol en het bestaande Windpark Clothildis ('ref' in legenda).



Figuur 2.2 Posities voorkeursalternatief Windpark Oude Mol.

## 2.2 Plangebied en onderzoeksgebied

Het plangebied is ca. 650 m breed, en ligt in de gemeente Strijen. Het wordt ten oosten en zuiden begrensd door respectievelijk de rivieren Dordtsche Kil en Hollands Diep (figuur 2.1). Het onderzoeksgebied is groter dan het plangebied en wordt begrensd door de reikwijdte van de effecten.

### *Beschrijving plangebied*

Het plangebied ligt in het oosten van de Hoeksche Waard; een overwegend landelijk gebied in het noorden van de zuidwestelijke Delta. Het plangebied ligt op kleigrond en bestaat uit akkers en weilanden. In het zuiden van het plangebied ligt de dijk van het Hollands Diep. Tussen deze dijk en het Hollands Diep ligt een buitendijkse strook met hoog opgaande begroeiing en wilgenbos. In het noorden van het gebied ligt de Sassedijk. In het plangebied staan enkele bosjes met voornamelijk jonge bomen.

Aan de zuidzijde grenst het plangebied aan het Hollands Diep. Dit is een brede rivier die de verbinding vormt tussen het Haringvliet en de Merwede (Waal) en Maas. Het Hollands Diep herbergt belangrijke natuurwaarden. Ook de nabijgelegen Biesbosch heeft belangrijke natuurwaarden. Deze gebieden zijn zogenaamde zoetwatergetijdengebieden. Ten zuiden van het Hollands Diep liggen zandgronden, en ten noorden van Dordrecht liggen veengronden. In de Biesbosch liggen veel verschillende habitattypen. De Biesbosch is grotendeels begroeid met wilgenbos, afgewisseld met struwelen, ruigten, rietlanden en graslanden. Ten oosten van het plangebied ligt de rivier de Dordtsche Kil, een belangrijke scheepvaartverbinding tussen het Hollands Diep en de Oude Maas.

## 2.3 Huidige situatie

In het plangebied ligt op dit moment het Windpark Clothildis, bestaande uit zes windturbines (figuur 2.1). Dit windpark is in 2002 in gebruik genomen. Deze turbines worden verwijderd, voorafgaande aan de bouw van de nieuwe turbines. Er is dus geen sprake van een dubbeldraaiperiode van de geplande windturbines en Windpark Clothildis. De bestaande turbines hebben een ashoogte van 70 meter en een rotordiameter van 50 meter.

## 2.4 Autonome ontwikkelingen

In het plangebied en omgeving is een aantal ruimtelijke ontwikkelingen voorzien. Hieronder volgt een opsomming:

- Logistiek Park Moerdijk (LPM). Circa 150 ha netto bedrijventerrein. Gelegen op 3,5 km afstand ten zuidwesten van het plangebied, bij knooppunt Klaverpolder (A16/A17). Na vaststelling van het inpassings- en exploitatieplan is hiertegen beroep aangetekend. De Raad van State moet nu uitspraak doen over de ingediende beroepen. Door onduidelijkheid over de PAS (Program-

matische Aanpak Stikstofdepositie) duurt dit langer dan gebruikelijk. Op dit moment is moeilijk aan te geven wanneer er een uitspraak volgt.

- Tracé 380 KV hoogspanningsleiding Zuidwest Oost. Minister Kamp heeft op 7 juli 2017 gekozen voor het tracé Noord. Het tracé loopt ten zuiden van de bestaande 380 kV-verbinding, op ca. 6,5 km van het plangebied. De bestaande 150 kV-verbinding wordt verwijderd.
- Westelijke Kil-oever. Op twee locaties in de westelijke Dordtse Oever zijn plannen om windparken te realiseren. Deze locaties liggen ca. 1 km ten noordoosten van het plangebied.
- Hogezandse Polder. Zoeklocatie windenergie 4,5 km ten westen van het plangebied. Hier is reeds een windpark vergund.
- Windpark A16. Tussen de Moerdijkbruggen en de grens met België worden mogelijkheden onderzocht om een windpark te realiseren (25 tot 41 turbines). Het VKA is vastgesteld, op dit moment wordt het Provinciaal Inpassingsplan opgesteld.
- Windpark industrieterrein Moerdijk. In het haven- en industriegebied van Moerdijk is een windpark gepland van 7 turbines (2,5 km afstand tot plangebied). De bouw start naar verwachting in 2019; in 2020 wordt het windpark in gebruik genomen.



## 3 Aanpak beoordeling in het kader van natuurwetgeving en natuurbeleid

### 3.1 Natura 2000-gebieden

Gebiedsbescherming is in de Wnb beschreven in 'Hoofdstuk 2. Natura 2000-gebieden'. Voor een samenvatting van dit hoofdstuk uit de Wnb wordt verwezen naar bijlage 1 (Wettelijk kader).

Het plangebied ligt binnen enkele kilometers afstand van de Natura 2000-gebieden Hollands Diep, Biesbosch en Oudeland van Strijen. Op grotere afstand liggen nog andere Natura 2000-gebieden (zie H4). Als de bouw of het gebruik van het windpark negatieve effecten heeft op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen (kortweg: IHD's) van deze Natura 2000-gebieden, is een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) vereist. Ook kunnen maatregelen om negatieve effecten te voorkomen, te verminderen of te compenseren nodig zijn.

In voorliggend rapport zijn de resultaten van een oriëntatiefase van de habitattoets beschreven, dat wil zeggen een verkennend 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 beschermde natuurgebieden 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 instandhoudingsdoelstellingen 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 natuurgebieden zijn aangewezen? Welke functies heeft het plangebied en zijn invloedssfeer voor deze beschermde natuurwaarden?
- Welke effecten op beschermde natuurgebieden heeft de bouw en het gebruik van het geplande windpark?
- Welke maatregelen kunnen worden genomen om eventuele effecten te vermijden of te verminderen? Hoe effectief zijn deze mitigerende maatregelen?
- 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 instandhoudingsdoelstellingen die voor de Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied (zullen) gelden. Deze zijn ontleend aan de ontwerp- en definitieve aanwijzingsbesluiten.

## 3.2 Soortenbescherming

De bescherming van soorten is in de Wnb beschreven in 'Hoofdstuk 3. soorten'. Voor een samenvatting van dit hoofdstuk uit de Wnb wordt verwezen naar bijlage 1 (Wettelijk kader).

Bij de realisatie van Windpark Oude Mol moet rekening worden gehouden met het huidige voorkomen van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied. Als de voorgenomen ingreep leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing moet 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 er mogelijk sprake van een effect op de Staat van Instandhouding (Svl) van de betrokken soorten?
- Welke maatregelen voor mitigatie en compensatie van schade aan beschermde soorten zijn noodzakelijk?

De Wet natuurbescherming onderscheidt bij de bescherming van soorten drie beschermingsregimes:

- *Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn* (Wnb § 3.1),
- *Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn* (Wnb § 3.2) en
- *Beschermingsregime andere soorten* (Wnb § 3.3).

Met het in werking treden van de Wet natuurbescherming (d.d. 1 januari 2017) is het beschermingsregime voor een aantal soorten veranderd dan wel vervallen. Ook zijn een aantal soorten beschermd die dat voorheen niet waren. 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 is een Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In het Natuurnetwerk Nederland 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.<sup>1</sup>
- Alle Natura 2000-gebieden.

Voor gebieden die zijn begrensd binnen het Natuurnetwerk Nederland, ecologische verbindingzones 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 Natuurnetwerk Nederland, dan geldt het 'nee, tenzij-regime'. Een project kan dan alleen doorgaan als er geen reële inrichtingsalternatieven 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 Beleidsregel Compensatie Natuur, Recreatie en Landschap Zuid-Holland 2013. Ingrepen die buiten het NNN worden genomen en ten koste gaan van de wezenlijke waarden en kenmerken hoeven conform genoemde beleidsregel niet gecompenseerd te worden. In voorliggende studie zijn in het kader van de m.e.r. procedure deze (mogelijke) effecten wel in beeld gebracht om een volledig beeld te kunnen geven van de gevolgen van de ontwikkeling van het Windpark Oude Mol op natuurwaarden in het plangebied en omgeving.

Voor Windpark Oude Mol is een toets uitgevoerd die antwoord geeft op de volgende vragen:

- Welke windturbines zijn in of nabij het Natuurnetwerk Nederland 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 Natuurnetwerk Nederland?

---

<sup>1</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/inhoud/natuurnetwerk-nederland>; geraadpleegd d.d. mei 2018.

### **3.4 Provinciaal natuurbeleid**

De provincie Zuid-Holland heeft behalve het Natuurnetwerk Nederland aanvullend natuurbeleid voor behoud en bescherming van weidevogels en voor agrarisch natuurbeheer.

In het plangebied liggen gebieden waar subsidie aangevraagd kan worden voor agrarisch natuurbeheer. Het plangebied is nagenoeg geheel onderdeel van het 'leefgebied open akkerland' en 'Leefgebied droge dooradering' (Natuurbeheerplan 2018, provincie Zuid-Holland). In voorliggende studie worden de gevolgen van de ontwikkeling van het windpark Oude Mol voor de kwaliteit en kwantiteit van de gebieden die onderdeel zijn van het 'leefgebied open akkerland' en 'leefgebied droge dooradering' nader behandeld.

In het plangebied en omgeving liggen geen gebieden die aangewezen zijn als 'Belangrijk weidevogelgebied'. De effecten op belangrijke weidevogelgebieden wordt daarom verder buiten beschouwing gelaten.

## 4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek

### 4.1 Natura 2000-gebieden in de omgeving

Binnen enkele kilometers van het plangebied liggen de Natura 2000-gebieden Hollands Diep (1), Biesbosch (2) en Oudeland van Strijen (3). De Natura 2000-gebieden Haringvliet en Krammer-Volkerak liggen op 13 km afstand ten zuidwesten van het plangebied, de Oude Maas ligt 13 km ten noorden van het plangebied, en Boezems Kinderdijk ligt op 17 km afstand ten noordoosten van het plangebied. Op grotere afstand liggen Donkse Laagten (22 km), Ulvenhoutse Bos (23 km), Langstraat (29 km), en Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem (30 km).

### 4.2 Afbakening effectbepaling en -beoordeling Natura 2000-gebieden

In deze paragraaf wordt voor de soorten waarvoor de voornoemde Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, beschreven of er (mogelijk) sprake is van een relatie met het plangebied. Wanneer dat het geval is wordt dat voor de desbetreffende soorten in hoofdstukken 6 tot en met 13 in meer detail beschreven. Voor de habitattypen, soorten van Bijlage II Habitatrichtlijn en vogels waarvoor de Natura 2000-gebieden zijn aangewezen is beschreven of deze (mogelijk) binnen de invloedssfeer van het windpark voorkomen. Wanneer geen sprake is van een relatie met het plangebied, of de habitattypen buiten de invloedssfeer van het windpark liggen, zijn effecten van opschaling van het windpark op voorhand uitgesloten, en worden de desbetreffende habitattypen, soorten van Bijlage II Habitatrichtlijn en vogels in dit rapport verder niet meer behandeld.

In beginsel zijn alle Natura 2000-gebieden in een straal van 30 km van het plangebied beschouwd, gebaseerd op de maximale foerageerafstand van vogelsoorten waarvoor in Nederland Natura 2000-gebieden zijn aangewezen (Van der Vliet *et al.* 2011). Voor de broedvogels aalscholver en lepelaar is een uitzondering gemaakt, omdat deze respectievelijk tot op 70 en 40 km afstand van het broedgebied kunnen foerageren (Van der Vliet *et al.* 2011; Van der Winden *et al.* 2004).

#### 4.2.1 Habitattypen

In een straal van 30 km liggen diverse Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn voor habitattypen. Dit betreft de Natura 2000-gebieden Hollands Diep, Biesbosch, Ulvenhoutse Bos, Langstraat, Krammer-Volkerak, Haringvliet, Oude Maas en Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem.

Het plangebied van Windpark Oude Mol grenst aan het Natura 2000-gebied Hollands Diep. Binnen het plangebied liggen geen beschermde habitattypen. Daarmee is met

zekerheid geen sprake van verlies van areaal van de beschermde habitattypen door ruimtebeslag.

In de omgeving van het plangebied liggen geen stikstofgevoelige habitats van Natura 2000-gebieden (<https://monitor.aerius.nl> 2018). In de aanlegfase wordt gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten. Habitattypen zullen geen effecten ondervinden van de aanleg van de turbineopstellingen wegens de tijdelijkheid en grote afstand van de werkzaamheden tot de gebieden. Alleen karakteristieke (typische) soorten van deze habitattypen kunnen mogelijk effecten ondervinden omdat de afstand van het habitatype H91E0A Vochtige alluviale bossen tot de dichtstbijzijnde windturbines circa 100 m bedraagt. Daarom wordt in voorliggend rapport alleen het habitatype H91E0A nader beschouwd.

#### **4.2.2 Soorten van bijlage II van de Habitatrictlijn**

In een straal van 30 km liggen diverse Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn voor enkele soorten van bijlage II van de Habitatrictlijn. Dit gaat om de Natura 2000-gebieden Biesbosch, Hollands Diep, Haringvliet, Krammer-Volkerak, Oude Maas, Ulvenhoutse Bos, Langstraat en Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem.

Een aantal van deze soorten van bijlage II van de Habitatrictlijn kunnen in potentie een relatie met het plangebied hebben. Dit geldt voor bever (Natura 2000-gebieden Hollands Diep, Biesbosch), noordse woelmuis (Hollands Diep, Biesbosch) en meervleermuis (Biesbosch). Eventuele effecten op deze soorten worden in voorliggend rapport nader geanalyseerd. De andere soorten van Bijlage II van de Habitatrictlijn waarvoor omliggende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, zijn gebonden aan deze Natura 2000-gebieden en komen niet of nauwelijks buiten deze gebieden. Deze soorten hebben daarom geen relatie met het plangebied. Verstoring (inclusief sterfte) van deze soorten kan op voorhand worden uitgesloten.

#### **4.2.3 Broedvogels**

##### *Hollands Diep, Biesbosch*

De Natura 2000-gebieden Biesbosch en Hollands Diep zijn aangewezen voor diverse soorten broedvogels. Deze gebieden liggen (zeer) dicht bij het plangebied van Windpark Oude Mol en kunnen daarom een relatie met het plangebied hebben. De effecten van Windpark Oude Mol op de soorten broedvogels waarvoor deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen worden in voorliggende studie nader geanalyseerd.

##### *Haringvliet*

De meeste soorten broedvogels waarvoor het Natura 2000-gebied Haringvliet is aangewezen, zijn gebiedsgebonden of hebben een maximale foerageerafstand die kleiner is dan de afstand van het plangebied tot het Haringvliet (minimaal 13 km) (Van der Vliet *et al.* 2011). Dit gaat om bruine kiekendief, kluut, bontbekplevier, strandplevier, dwergstern, blauwborst en rietzanger. Alleen de zwartkopmeeuw, visdief en grote stern overbruggen een dergelijke afstand en worden in voorliggende studie

nader geanalyseerd. Effecten van Windpark Oude Mol op andere kwalificerende broedvogels van het Natura 2000-gebied Haringvliet zijn op voorhand uitgesloten.

#### *Krammer-Volkerak*

De meeste soorten broedvogels waarvoor het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak is aangewezen zijn gebiedsgebonden of hebben een maximale foerageerafstand die kleiner is dan de afstand van het plangebied tot het Krammer-Volkerak (minimaal 13 km) (Van der Vliet *et al.* 2011). Dit gaat om bruine kiekendief, kluut, bontbekplevier, strandplevier en dwergstern. Alleen de visdief, lepelaar en zwartkopmeeuw overbruggen een dergelijke afstand en worden in voorliggende studie nader geanalyseerd. Effecten van Windpark Oude Mol op andere kwalificerende broedvogels van het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak zijn op voorhand uitgesloten.

#### *Boezems Kinderdijk*

De meeste soorten broedvogels waarvoor het Natura 2000-gebied Boezems Kinderdijk is aangewezen, zijn gebiedsgebonden of hebben een maximale foerageerafstand die kleiner is dan de afstand van het plangebied tot de boezems van Kinderdijk (minimaal 17 km) (Van der Vliet *et al.* 2011). Dit gaat om porseleinhoen, zwarte stern en snor. Alleen de purperreiger overbrugt een dergelijke afstand en wordt in voorliggende studie nader geanalyseerd. Effecten van Windpark Oude Mol op andere kwalificerende broedvogels van het Natura 2000-gebied Boezems Kinderdijk zijn op voorhand uitgesloten omdat deze geen binding kunnen hebben met het plangebied.

#### *Veerse Meer*

De meeste soorten broedvogels waarvoor het Natura 2000-gebied Veerse Meer is aangewezen, zijn gebiedsgebonden of hebben een maximale foerageerafstand die kleiner is dan de afstand van het plangebied tot het Veerse Meer (minimaal 53 km) (Van der Vliet *et al.* 2011). Dit gaat om lepelaar en kleine mantelmeeuw. Alleen de aalscholver kan een dergelijke afstand overbruggen en wordt in voorliggende studie nader geanalyseerd. Effecten van Windpark Oude Mol op andere kwalificerende broedvogels van het Natura 2000-gebied Veerse Meer zijn op voorhand uitgesloten.

#### *Voornes Duin*

De kleine zilvreiger, waarvoor het Natura 2000-gebied Voornes Duin is aangewezen heeft in het broedseizoen een maximale foerageerafstand die kleiner is dan de afstand van het plangebied tot het Voornes Duin (minimaal 35 km) (Van der Vliet *et al.* 2011). De aalscholver en lepelaar kunnen een dergelijke afstand wel overbruggen en worden daarom in voorliggende studie nader geanalyseerd. Effecten van Windpark Oude Mol op de kleine zilvreigers die broeden in het Natura 2000-gebied Voornes Duin zijn op voorhand uitgesloten.

#### 4.2.4 Niet-broedvogels

##### *Hollands Diep, Biesbosch, Oudeland van Strijen*

De Natura 2000-gebieden Biesbosch, Hollands Diep en Oudeland van Strijen zijn aangewezen voor diverse soorten niet-broedvogels. Deze gebieden liggen (zeer) dicht bij het plangebied van Windpark Oude Mol en kunnen daarom een relatie met het plangebied hebben. De effecten van Windpark Oude Mol op soorten niet-broedvogels waarvoor deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, worden in voorliggende studie nader geanalyseerd.

##### *Haringvliet*

Het Natura 2000-gebied Haringvliet is aangewezen voor diverse soorten niet-broedvogels. De aalscholver, lepelaar, kolgans, dwerggans, grauwe gans, brandgans, toppereend, wilde eend, wulp en goudplevier kunnen het plangebied bereiken en worden in voorliggende studie nader geanalyseerd. De andere soorten niet-broedvogels waarvoor het Haringvliet is aangewezen, hebben buiten het broedseizoen een maximale foerageerafstand die kleiner is dan de afstand van het Haringvliet tot het plangebied (minimaal 13 km). Dit gaat om onder andere fuut, enkele eendensoorten en steltlopers. Effecten van Windpark Oude Mol op deze overige kwalificerende niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Haringvliet zijn daarom op voorhand uitgesloten.

##### *Krammer-Volkerak*

Het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak is aangewezen voor diverse soorten niet-broedvogels. De aalscholver, lepelaar, grauwe gans, brandgans, tafeleend en kuifeend kunnen het plangebied bereiken en worden in voorliggende studie nader geanalyseerd. De andere soorten niet-broedvogels waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen, hebben buiten het broedseizoen een maximale foerageerafstand die kleiner is dan de afstand van het Krammer-Volkerak tot het plangebied (minimaal 13 km). Dit gaat om onder andere fuut, enkele eendensoorten en steltlopers. Effecten van Windpark Oude Mol op deze overige kwalificerende niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak zijn daarom op voorhand uitgesloten.

##### *Boezems Kinderdijk*

De soorten niet-broedvogels (smient, krakeend en slobend) waarvoor dit Natura 2000-gebied is aangewezen, hebben buiten het broedseizoen een maximale foerageerafstand die kleiner is dan de afstand van het plangebied tot het Natura 2000-gebied (minimaal 17 km) (Van der Vliet *et al.* 2011). Effecten van Windpark Oude Mol op kwalificerende niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Boezems Kinderdijk zijn daarom op voorhand uitgesloten.

##### *Donkse Laagten*

Het Natura 2000-gebied Donkse Laagten is aangewezen voor kleine zwaan, brandgans en kolgans. De brandgans en kolgans kunnen tot maximaal 30 km afstand van het Natura 2000-gebied foerageren en daarom het plangebied van Windpark Oude Mol bereiken (Nolet *et al.* 2009). Deze soorten worden nader geanalyseerd in



voorliggende studie. Voor de kleine zwaan ligt het plangebied met minimaal 22 km afstand buiten het bereik van deze soort (12 km; Van der Vliet *et al.* 2011). Effecten van Windpark Oude Mol op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de kleine zwaan in Natura 2000-gebied Donkse Laagten zijn daarom op voorhand uitgesloten.

#### **4.2.5 Samenvatting**

In tabel 4.1 is een overzicht opgenomen van de habitattypen en soorten, waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, die in voorliggend rapport nader aan bod zullen komen. Voor de overige, niet in tabel 4.1 genoemde, habitattypen en soorten waarvoor omliggende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, zijn effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Oude Mol op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Dit is in voorgaande paragrafen nader onderbouwd.

Tabel 4.1 Overzicht van habitattypen en soorten, waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, die in voorliggend rapport nader worden behandeld. Habitattypen en soorten die niet in de tabel zijn opgenomen worden verder buiten beschouwing gelaten.

<u>Habitattypen</u>	<u>Niet broedvogels</u>
<i>Hollands diep</i> Typische soorten H91E0A	<i>Hollands Diep, Biesbosch,</i> <i>Oude land van Strijen</i> alle soorten
<u>Soorten van Bijlage II HR</u>	
<i>Hollands diep</i> noordse woelmuis bever	<i>Haringvliet</i> aalscholver lepelaar kolgans
<i>Biesbosch</i> noordse woelmuis bever meervleermuis	dwerggans grauwe gans brandgans toppereend wilde eend
<u>Broedvogels</u>	wulp
<i>Hollands Diep, Biesbosch</i> alle soorten	goudplevier
<i>Haringvliet</i> zwartkopmeeuw grote stern visdief	<i>Donkse Laagten</i> brandgans kolgans
<i>Boezems Kinderdijk</i> purperreiger	<i>Krammer-Volkerak</i> aalscholver lepelaar grauwe gans brandgans
<i>Krammer-Volkerak</i> lepelaar visdief zwartkopmeeuw	tafeleend kuifeend
<i>Veerse Meer</i> Aalscholver	
<i>Voornes Duin</i> Aalscholver Lepelaar	

### **4.3 Natuurnetwerk Nederland**

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Hierbinnen liggen bestaande natuurgebieden (waaronder Natura 2000-gebieden), ecologische verbindingzones, grote wateren, en gebieden waar nieuwe natuur wordt aangelegd.

In het plangebied zelf liggen geen gebieden die deel uitmaken van het NNN. In de directe omgeving liggen wel onderdelen van het NNN (figuur 4.1). Door het plangebied loopt een watergang tussen Strijensas en Strijen die deel uitmaakt van een ecologische verbindingzone tussen het Hollands Diep en de Oude Maas en Binnendijkse Maas.

Het NNN is aangewezen voor verschillende natuurtypen (beheertypen). Aan de westzijde van het plangebied bevinden zich in de haven van Strijensas de beheertypen N05.01 moeras, N14.01 rivier en beekbegeleitend bos, N17.05 wilgengriend, N14.03 haagbeuken- en essenbos en N04.04 afgesloten zeearm. Daarnaast liggen in de omgeving van het plangebied verschillende andere gebieden die onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN) vallen. Op 600 meter ten noorden van het plangebied ligt aan de Sassendijk een gebied met beheertypen N05.01 moeras, N04.02 zoete plas en N12.06 ruigteveld. Grenzend aan de zuid- en oostzijde van het plangebied liggen gebieden met de beheertypen N12.02 kruiden- en faunarijk grasland, N05.01 moeras, N14.03 haagbeuken- en essenbos, N16.04 vochtig bos met productie en N17.05 wilgengriend. Op ongeveer vier kilometer afstand ten westen van Strijen ligt het Oude Land van Strijen, waar grote gebieden aangewezen zijn als beheertype N13.03 vochtig weidevogelgrasland.

### **4.4 Overige beschermde gebieden**

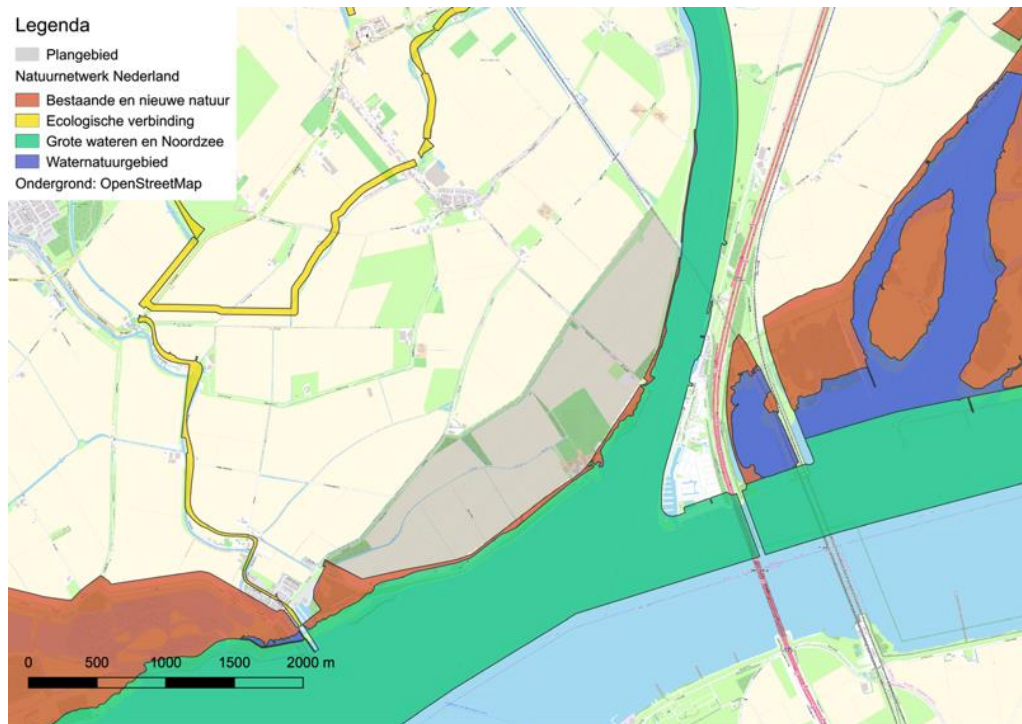
Binnen het natuurbeheerplan van de provincie Zuid-Holland worden diverse leefgebieden van flora en fauna beschermd. Het plangebied maakt deel uit van het 'Leefgebied open akkerland' en 'Leefgebied droge dooradering' (Natuurbeheerplan Zuid-Holland 2018) (figuur 4.2).

Het gehele plangebied maakt deel uit van het 'Leefgebied droge dooradering'. Dit natuurtype bestaat uit een netwerk van lijnvormige landschapselementen, en kan worden onderverdeeld in de volgende twee typen: 1. Bomenrij en singel, en 2. Struweel en ruigte.

Het 'Leefgebied open akkerland' omvat open akkerland met landschapselementen als dijken en kreken en vormt, in samenhang met nabijgelegen graslandpercelen, het leefgebied van akkervogels. Maatregelen binnen het beheerplan van de provincie Zuid-Holland met betrekking tot Leefgebied open akkerland bestaan uit het verbeteren van het voedselaanbod (o.a. door inzaaien van kruidenrijke gras- of graanmengsels

en het braakleggen van terreinen) en het verbeteren van het broedsucces (o.a. het beschermen van nesten en het uitstellen van maaien) (Natuurbeheerplan Zuid-Holland 2018). Soorten die verbonden zijn met het Leefgebied open akkerland zijn gele kwikstaart, Kievit, kneu, kwartelkoning, patrijs, ringmus en veldleeuwerik.

In het plangebied en omgeving liggen geen door de provincie aangewezen 'belangrijke weidevogelgebieden'.



Figuur 4.1 Ligging Natuurnetwerk Nederland in plangebied en omgeving (bron: Natuurbeheerplan 2018, provincie Zuid-Holland).



Figuur 4.2 Ligging leefgebieden (bron: natuurbeheerplan 2018 provincie Zuid-Holland).



## 5 Materiaal en methoden

### 5.1 Brongegevens

#### 5.1.1 Vogels

##### *Veldonderzoek vliegbewegingen watervogels*

In de winter van 2017/2018 is veldonderzoek verricht naar vliegbewegingen van watervogels in het studiegebied en omgeving. Dit veldonderzoek is uitgevoerd rond de avondschemering, wanneer deze vogels zich verplaatsen tussen foerageergebieden waar ze overdag verblijven en slaappleatsen waar ze 's nachts verblijven. In deze periode vinden veel vliegbewegingen plaats. Bovendien zijn windturbines in de schemering en het donker mogelijk minder goed zichtbaar.

Voor dit onderzoek is het plangebied driemaal bezocht (januari, februari en maart 2018) met een mobiele vogelradar, waarmee vliegbewegingen van vogels ook in het donker in kaart kunnen worden gebracht (tabel 5.1). Behalve aantallen vogels en vliegpaden, is van iedere vliegende groep zo mogelijk ook de vlieghoogte vastgesteld. De werkwijze is conform de onderzoeken met radar die zijn uitgevoerd in winter 2015 en 2016 op Goeree-Overflakkee (Smits *et al.* 2016) en in de omgeving van de A16 nabij de Moerdijkbrug (Boonman *et al.* 2017). De radar is hierbij zo opgesteld dat een belangrijk deel van de omgeving van het plangebied goed kan worden overzien en de slaaptrek van of naar de belangrijkste bekende slaappleatsen in de omgeving kan worden gevolgd (figuur 6.1 in H6). Vliegbewegingen van vogels die worden waargenomen met de radar (tot een afstand van ca. 3 kilometer rondom de radar, figuur 6.2 in H6) zijn vastgelegd op kaarten met behulp van een tablet. Hierbij is ook informatie met betrekking tot tijd en, indien bekend, soort(groep), aantal vogels en vlieghoogte per pijl ingevuld. Tegelijkertijd zijn de radarbeelden op een computer opgeslagen, zodat patronen ook achteraf nog op een computer bekeken en/of geanalyseerd kunnen worden.

*Tabel 5.1 Overzicht van data en tijdsperiode veldonderzoeken vliegbewegingen watervogels.*

Datum	tijdsperiode
09-01-2018	16:00 - 18:30
07-02-2018	16:30 - 19:30
07-03-2018	18:30 - 20:15

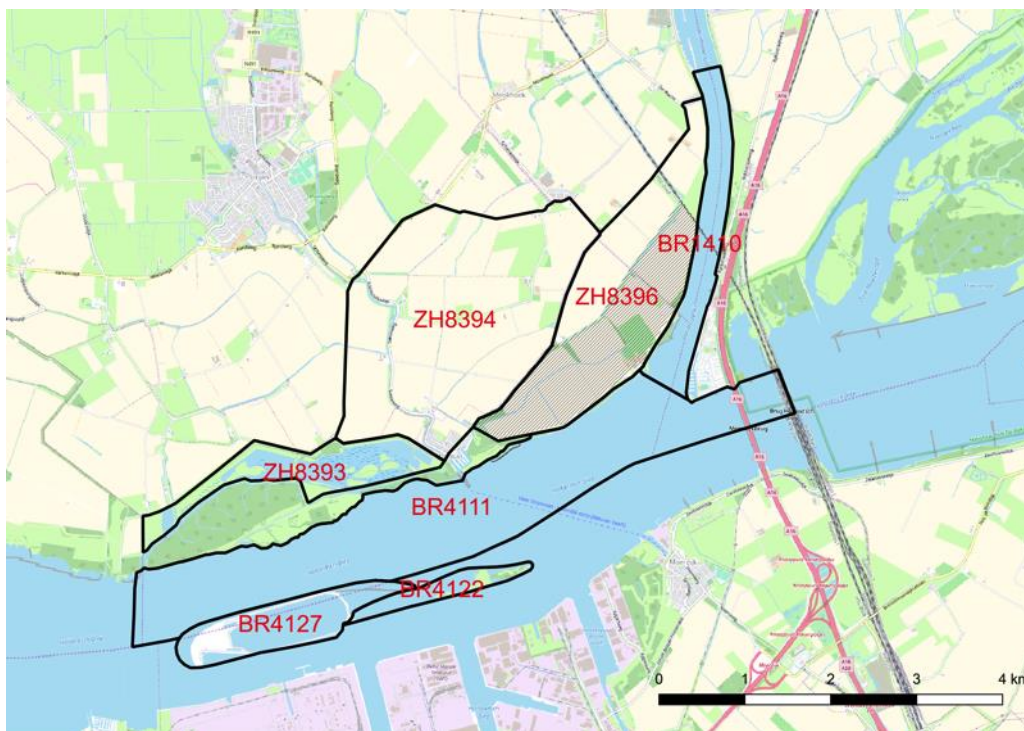
##### *Slaappleatstellingen vogels*

Bij de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFB, geraadpleegd juni 2018) zijn gegevens verkregen van slaappleatstellingen van vogels in het studiegebied en ruime omgeving (Hollands Diep, Haringvliet, Biesbosch). Het gaat om gegevens vanaf 2010 tot aan 2017.

##### *Telvakken watervogels*

Bij de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFB) zijn gegevens verkregen van diverse telvakken van watervogels in en om het plangebied (figuur 5.1). Opgevraagd

zijn de telgegevens van de meest recente vijf seizoenen. Van de meeste telvakken zijn recente telgegevens gebruikt (periode 2012/2013-2016/2017 of 2009/2010-2014/2015), alleen in het geval van telvakken ZH8394 en ZH8396 zijn alleen oudere gegevens beschikbaar (2006/2007-2009/2010; vier seizoenen in plaats van vijf).



Figuur 5.1 Ligging telvakken watervogels waar telgegevens van gebruikt zijn en ligging plangebied (arceerde gebied).

### *Broedvogels*

Bij de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) zijn inventarisatiegegevens verkregen van broedvogels in de APL polder ten westen van Strijensas (telgebied gelijk aan ZH8393 in figuur 5.1) van de jaren 2014, 2015 en 2016.

#### **5.1.2 Gegevens van andere soorten**

##### *Nationale Databank Flora en Fauna*

Voor een actueel overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen is de Nationale Databank Flora en Fauna (hierna: NDFF) (juni 2018) geraadpleegd. Daarnaast is, voor zover nodig, gebruik gemaakt van achtergronddocumentatie en andere informatiebronnen (zie literatuurlijst en verwijzingen in tekst).

De detailgegevens uit de NDFF zijn met toestemming van BIJ12 in dit rapport opgenomen. Het gebruik ervan voor andere toepassingen dan deze studie is niet toegestaan.



### *Veldonderzoek vliegbewegingen vleermuizen*

Een vast transect door het plangebied, langs de geplande turbine locaties, is vier maal afgelegd (figuur 5.2, tabel 5.2). Dit is uitgevoerd gedurende de tijd van het jaar en weersomstandigheden waarin slachtoffers kunnen optreden: 1 aug - 1 okt, 1 jun - 15 jul, windkracht < 5 m/s, temperatuur > 10 graden, eerste helft van de nacht. Er is hierbij gebruik gemaakt van een batlogger (Elekon). Dit apparaat neemt vleermuisgeluiden automatisch op en legt daarbij de locatie vast. Hiermee kan de mate van activiteit op turbinelocaties worden vergeleken en kunnen bij herhaling van dit onderzoek in latere jaren eventuele veranderingen in vleermuisactiviteit worden beschreven. Dit onderzoek geldt dan als een nulmeting. De route (figuur 5.2) is grotendeels met een fiets afgelegd. De dijk tussen Beversoord en de Meeuwenoordseweg is lopend afgelegd.

*Tabel 5.2 Overzicht van data en tijdsperiode veldonderzoeken gebiedsgebruik vleermuizen in 2017 en 2018.*

Datum	tijdsperiode
24-08-2017	21:20 - 22:20
05-09-2017	21:00 - 22:00
19-09-2017	20:20 - 21:20
19-06-2018	22:45 - 23:45



Figuur 5.2 Ligging route onderzoek gebiedsgebruik vleermuizen.

### *Veldbezoek overige soorten*

Het plangebied is op 28 juni 2018 bezocht voor een verkenning naar beschermde soorten flora en fauna. Tijdens het terreinbezoek is zoveel mogelijk concrete

informatie verzameld met betrekking tot de aan- of afwezigheid van kwalificerende en beschermde soorten in (de omgeving van) het plangebied.

## 5.2 Effectbepaling en –beoordeling Natura 2000-gebieden

De bouw en het gebruik van Windpark Oude Mol kan effect hebben op vogels die gedurende enige fase van hun levenscyclus in de omgeving van het plangebied verblijven (zie bijlage 3 voor een algemeen overzicht van de effecten van windturbines op vogels). Daarmee kan het windpark ook effect hebben op vogels die een deel van hun tijd in Natura 2000-gebieden doorbrengen. In de effectbepaling voor de gebruiksfase in hoofdstuk 9, zijn de volgende zaken opgenomen:

- De aantallen aanvaringslachtoffers (§9.2);
- De versturende effecten van windturbines op lokaal rustende en foeragerende vogels (§9.3);
- De mogelijke barrièrewerking van de opstelling voor passerende lokale vogels (§9.4).

De aantallen slachtoffers en de mate van verstoring en barrièrewerking zijn zo veel mogelijk (en voor zover relevant) per soort en per inrichtingsalternatief gekwantificeerd.

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, samengevat in bijlage 4) is vast komen te staan dat luchtvaartverlichting op windturbines, zoals toegepast in Nederland, niet leidt tot extra risico's voor vogels.

### 5.2.1 Aanvaringslachtoffers

Voor de bepaling van het aantal aanvaringslachtoffers 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, Schaut *et al.* 2008, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014, Langgemach & Dürr 2017). In deze studies is gecorrigeerd voor factoren zoals zoek efficiëntie, 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 slachtoffers in Windpark Oude Mol bepaald.

Voor sommige soort(groep)en is uit onderzoek in bestaande windparken een aanvaringskans beschikbaar. Voor deze soorten kan het aantal aanvaringslachtoffers berekend worden met behulp van het Flux-Collision Model. De aanvaringskansen (kans dat een langs vliegende vogel botst met een windturbine) zijn gebaseerd op studies in bestaande windparken in Nederland en België. 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; versie maart 2016, zie bijlage 6 voor details). 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. Voor Windpark Oude Mol zijn zulke slachtofferberekeningen uitgevoerd voor:

- Kleine mantelmeeuw
- Zilvermeeuw
- Grauwe gans
- Kolgans
- Brandgans
- Smient
- Wilde eend

Slachtofferberekeningen van de kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw zijn in het kader van de soortbescherming van de Wnb uitgevoerd. Deze beide meeuwensoorten zijn niet aangewezen voor het Natura 2000-gebied Hollands Diep waar deze (gedeeltelijk) in broeden.

Voor soort(groep)en waarvoor geen aanvaringskans beschikbaar is, kunnen geen modelberekeningen met het Flux-Collision Model worden uitgevoerd. Voorbeelden van soortgroepen waarvoor dit geldt zijn roofvogels en reigerachtigen. Voor relevante soorten uit deze soortgroepen is een inschatting van het aantal aanvaringssslachtoffers in Windpark Oude Mol gemaakt, op basis van informatie over 1) aantallen vliegbewegingen over het plangebied, 2) vlieggedrag, 3) aantallen slachtoffers gevonden in slachtofferonderzoeken in Europa en 4) de afmetingen en configuratie van het geplande windpark. Voor Windpark Oude Mol is op deze manier een inschatting gemaakt van de sterfte van de lepelaar.

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 voor het aantal vogels dat bij het windpark rondvliegt, uitwijkt voor het windpark, en de berekende 1%-mortaliteitsnorm (zie ook hieronder bij flux, uitwijking en 1%-mortaliteitsnorm).

#### *Aanvaringskans*

Ganzen worden zelden als aanvaringssslachtoffer gevonden vanwege hun kleine aanvaringskans (Hötker *et al.* 2006; Fijn *et al.* 2007; Fijn *et al.* 2012; Verbeek *et al.* 2012). Voor ganzen (grauwe gans, brandgans, kolgans) is een aanvaringskans van 0,0008%<sup>2</sup> gehanteerd, zoals vastgesteld in windpark Sabinapolder (Verbeek *et al.*

---

<sup>2</sup> In Verbeek *et al.* (2012) wordt voor ganzen een aanvaringskans van 0,0011% genoemd. Recent is gebleken dat in die berekening sprake was van een kleine fout in de bepaling van de flux. Correctie van de flux levert een aanvaringskans van 0,0008% op.

2012). Omdat in het slachtofferonderzoek in Windpark Sabinapolder enkele aanvaringssslachtoffers van ganzen zijn vastgesteld en in Windpark Sabinapolder de flux hoofdzakelijk bestaat uit slaaptrek door het windpark in de ochtend- en avondschemering, is deze aanvaringskans de best beschikbare optie voor ganzen in windparken op land.

Voor eenden (smient, wilde eend) hanteren we een aanvaringskans van 0,04%, 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 aanvaringskansen op verschillende manieren berekend, uitgaande van uiteenlopende fluxen en verschillende, al dan niet gecorrigeerde, aantallen aanvaringssslachtoffers. De gehanteerde aanvaringskans van 0,04% is door Winkelman (1992) berekend op basis van het maximale werkelijke (oftewel gecorrigeerde) aantal aanvaringssslachtoffers. 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 aanvaringssslachtoffers 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.

Voor de kleine mantelmeeuw zijn soortspecifieke aanvaringskansen beschikbaar uit Windpark Slufterdam en Windpark Distridam (Prinsen *et al.* 2013). Beide aanvaringskansen zijn gebruikt voor de berekening van het aantal aanvaringssslachtoffers van de kleine mantelmeeuw in Windpark Oude Mol. Naast deze twee soortspecifieke aanvaringskansen is ook gebruik gemaakt van de generieke aanvaringskans die in Windpark Sabinapolder voor meeuwen is bepaald (Verbeek *et al.* 2012). Het in dit rapport gepresenteerde aantal aanvaringssslachtoffers betreft het gemiddelde van de drie uitkomsten berekend met de aanvaringskansen uit deze drie referentiewindparken. De afzonderlijke windparken tellen even zwaar mee in de berekening van het gemiddelde.

Voor de zilvermeeuw zijn soortspecifieke aanvaringskansen beschikbaar uit Windpark Slufterdam en Windpark Distridam (Prinsen *et al.* 2013). De aanvaringskans uit Windpark Slufterdam is gebruikt voor de berekening van het aantal aanvaringssslachtoffers van de zilvermeeuw in Windpark Oude Mol. De

aanvaringskans uit Windpark Distridam is buiten beschouwing gelaten, omdat de resultaten van berekeningen met deze aanvaringskans onrealistisch hoog zijn in vergelijking met resultaten van slachtofferonderzoeken in Nederland en de rest van (West-)Europa en ook niet in verhouding staan tot de flux door het geplande windpark. Mogelijk is de flux die in Windpark Distridam gedurende een steekproef van 12 uur is vastgesteld, en op basis waarvan de aanvaringskans is berekend, niet representatief voor de gemiddelde flux door dat windpark. Een andere mogelijkheid is dat er tijdens een dag met extreme weersomstandigheden (bijvoorbeeld dichte mist of harde storm) een uitzonderlijk groot aantal zilvermeeuwen slachtoffer is geworden in Windpark Distridam, wat door de relatief korte onderzoeksperiode een (te) grote invloed heeft op de berekende gemiddelde aanvaringskans. De precieze oorzaak is niet bekend.

Naast de soortspecifieke aanvaringskans uit Windpark Slufterdam is ook gebruik gemaakt van de generieke aanvaringskans die in Windpark Sabinapolder voor meeuwen is bepaald (Verbeek *et al.* 2012) en van de aanvaringskansen die in de Belgische windparken Kleine Pathoekeweg en Boudewijnkanaal voor grote meeuwen zijn bepaald (Everaert 2008). Het in dit rapport gepresenteerde aantal aanvaringssslachtoffers betreft het gemiddelde van de vier uitkomsten berekend met de aanvaringskansen uit de vier geselecteerde referentiewindparken. De afzonderlijke windparken tellen even zwaar mee in de berekening van het gemiddelde.

#### *Bepaling soortspecifieke flux*

Voor zeven soorten vogels is een soortspecifieke berekening gemaakt van het aantal aanvaringssslachtoffers. Voor ieder van deze soorten is de flux (vliegintensiteit) door het studiegebied bepaald. Hierbij zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd.

#### Kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw

- De aantallen (flux) die vliegen door de geplande opstellingen van Windpark Oude Mol zijn gebaseerd op de resultaten van het veldonderzoek in het plangebied van Windpark A16 (Boonman *et al.* 2017). Dit onderzochte gebied ligt net als het plangebied van Windpark Oude Mol dichtbij de broedkolonies in het havengebied van Moerdijk en Sassenplaat. Het gaat om foerageervluchten tussen broed- en foerageergebieden in de maanden mei tot en met juli. Hierbij is de helft van de flux van Boonman *et al.* (2017) genomen, omdat de belangrijkste foerageergebieden van deze meeuwen in Noord-Brabant en de Delta liggen (zie H6) en de aantallen die door Windpark Oude Mol vliegen dus veel lager liggen.
- Voor alle inrichtingsalternatieven is een zelfde flux gebruikt. Alleen voor het inrichtingsalternatief 5 'Cluster' en het VKA is een lagere flux (de helft van de flux van de andere inrichtingsalternatieven) gebruikt. In dit cluster is de breedte van het windpark met 500 m beduidend kleiner dan bij de andere inrichtingsalternatieven (circa 1,5 km).

#### Grauwe gans, kolgans, brandgans

- De aantallen vliegbewegingen door het geplande Windpark Oude Mol zijn gebaseerd op de resultaten van het veldonderzoek in de wintermaanden van

2017/2018 (zie H6). De aantallen en de verspreiding van vliegende ganzen is gebaseerd op de vastgestelde gemiddelde vliegintensiteit per uur van het totaal ganzen bij avondtrek.

- In de fluxbepaling is er rekening mee gehouden dat de vogels tweemaal per etmaal door het studiegebied vliegen van en naar de slaapplekken op het Hollands Diep en in de Biesbosch. Voor kolgans en brandgans is rekening gehouden met dagelijkse vliegbewegingen tussen slaap- en foerageergebieden in de periode oktober tot en met maart; voor grauwe gans augustus tot en met maart. Voor de maand augustus is voor grauwe gans de helft van het aantal van de andere maanden gebruikt. De periode dat ganzen dagelijkse vliegbewegingen tussen slaap- en foerageergebieden hebben, zijn gebaseerd op maandgemiddelden gepubliceerd op [sovon.nl](http://sovon.nl) (Netwerk Ecologische Monitoring 2018) van de Natura 2000-gebieden Hollands Diep en Biesbosch.
- Voor alle inrichtingsalternatieven is een zelfde flux gebruikt. Alleen voor het inrichtingsalternatief 5 'Cluster' en het VKA is een lagere flux (de helft van de flux van de andere inrichtingsalternatieven) gebruikt. In dit cluster is de breedte van het windpark met 500 m beduidend kleiner dan bij de andere inrichtingsalternatieven (circa 1,5 km).

#### Smient, wilde eend

- Van de smient en wilde eend zijn geen gedetailleerde telgegevens beschikbaar van het plangebied. Vogels die overnachten in de Natura 2000-gebieden Hollands Diep en/of Biesbosch foerageren mogelijk in het plangebied en de gebieden ten noorden daarvan. In het Hollands Diep overnachten in het winterhalfjaar gemiddeld circa 600 smienten en van september tot en met februari 1.500 wilde eenden. In de Biesbosch overnachten in het winterhalfjaar gemiddeld circa 6.000 smienten en van september tot en met februari 3.000 wilde eenden (Netwerk Ecologische Monitoring 2018). Deze vogels kunnen in genoemde periode een binding hebben met omliggende landbouwgebieden om te foerageren. Voor de smient en wilde eend is aangenomen dat dagelijks 100 vogels (van iedere soort (periode november tot en met maart) door de geplande turbineopstellingen vliegen tussen foerageergebieden en slaapplekken. Gedurende het veldonderzoek in de winter van 2017/2018 zijn geen grootschalige vliegbewegingen door het windpark vastgesteld van eenden als smient en wilde eend (Boonman *et al.* 2017). De aanname over de flux van wilde eend en smient is daarom met recht een *worst case* scenario.
- Voor alle inrichtingsalternatieven is een zelfde flux gebruikt. Alleen voor het inrichtingsalternatief 5 'Cluster' en het VKA is een lagere flux (de helft van de flux van de andere inrichtingsalternatieven) gebruikt. In dit cluster is de breedte van het windpark met 500 m beduidend kleiner dan bij de andere inrichtingsalternatieven (circa 1,5 km).

### *Uitwijking*

In de slachtofferberekeningen is rekening gehouden met de mogelijkheid voor horizontale uitwijking tussen de opstellingen (zie *lay-out* van het windpark in hoofdstuk 2).

Voor ganzen is geen rekening gehouden met de mogelijkheid tot uitwijking. De flux van ganzen is (in tegenstelling tot meeuwen en eenden) gebaseerd op de resultaten van het veldonderzoek van 2018/2019. Hierbij bestaat de mogelijkheid dat de vogels reeds het bestaande windpark ontwijken. Daarom is in slachtofferberekeningen niet gecorrigeerd voor de mogelijkheid tot uitwijk voor ganzen.

Voor eenden is aangenomen dat 50% van de berekende flux over het studiegebied in de toekomst zal uitwijken voor het windpark. In onderzoek in de Wieringermeer (Fijn *et al.* 2007) en op zee voor de kust van Engeland (Plonczkier & Simms 2012) zijn voor ganzen uitwijkpercentages van respectievelijk 81% en ruim 94% vastgesteld. Ook voor eenden zijn hogere uitwijkpercentages vastgesteld (Plonczkier & Simms 2012, Dirksen *et al.* 2007, Fernley *et al.* 2006, Poot *et al.* 2001, Tulp *et al.* 1999). Omdat de ruimte tussen de windturbines in Windpark Oude Mol relatief groot is en veel lijnopstellingen aanwezig zijn op de vliegroute, gaan we er bij wijze van *worst case* scenario vanuit dat de uitwijking beperkter zal zijn (50%).

Voor meeuwen is aangenomen dat 18% van de vogels uit zal wijken voor het windpark. Deze waarde komt overeen met het uitwijkpercentage dat is gemeten voor meeuwen in Offshore Windpark Egmond aan Zee (OWEZ) (Krijgsveld *et al.* 2011).

### *Aandeel vogels op rotorhoogte*

In een berekening met het Flux-Collision Model (versie maart 2016; zie bijlage 6) wordt gecorrigeerd voor een mogelijk verschil in het aandeel van de flux op rotorhoogte tussen het referentiewindpark en het te toetsen windpark.

Tijdens het veldonderzoek is geen informatie verzameld over de vlieghoogte van ganzen. Het aandeel ganzen op rotorhoogte is daarom ontleend aan veldonderzoek verricht in het kader van de ontwikkeling van Windpark Zeewolde (Verbeek *et al.* 2016) (bijlage 8). De situatie voor ganzen in het plangebied van Windpark Zeewolde is vergelijkbaar met het plangebied van Windpark Oude Mol: het betreft hier hoofdzakelijk trek tussen foerageergebieden en slaapplaatsen die op redelijke afstand (minimaal enkele km's) van elkaar verwijderd zijn. De verdeling van ganzen over vlieghoogten is toegepast op de geplande windturbines.

Het aandeel vogels op rotorhoogte van de kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw (bijlage 8) is gebaseerd op het veldonderzoek in 2016 in Windpark A16 (Boonman *et al.* 2017). Gedurende het veldonderzoek is systematisch de vlieghoogte van de vogels ingeschat. De verdeling van meeuwen over vlieghoogten is toegepast op de geplande windturbines.

Tijdens het veldonderzoek in het plangebied van Windpark Oude Mol is geen informatie verzameld over de vlieghoogte van eenden. Voor de eenden is aangenomen dat 50% van de vogels op rotorhoogte vliegt van de nieuwe turbines. De vliegbewegingen van smient en wilde eend zijn lokaal van aard; daarom wordt aangenomen dat alle vliegbewegingen tussen foerageer- en slaappleatsen beneden de 100 m plaatsvinden en met name beneden de 50 m. *Worst case* is aangenomen dat 75% van de vliegbewegingen op rotorhoogte plaatsvindt. Omdat de maximale foerageerafstand van smient en wilde eend minder ver reiken dan van ganzen (Van der Vliet *et al.* 2011) is het goed mogelijk dat in werkelijkheid een groter percentage eenden onder rotorhoogte vliegt dan in de berekening is aangehouden.

Van het VKA is een bandbreedte voor de ashoogte en rotordiameter opgegeven. In de berekening van het aandeel vogels (ganzen en meeuwen) op rotorhoogte is uitgegaan van de laagst mogelijke ashoogte (110 m) in combinatie met de grootst mogelijke diameter (80 m). Dit geeft een groter aandeel vogels op rotorhoogte dan wanneer uitgegaan zou zijn van andere getallen binnen de bandbreedte van het VKA, en is daarmee met recht een *worst case* scenario.

## 5.2.2 Verstoring

Verstoring van vogels kan zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase van Windpark Oude Mol plaatsvinden. Door de bouw en de aanwezigheid van windturbines wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast. De mate van verstoring wordt daarom afzonderlijk voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase getoetst. In de gebruiksfase verschilt de verstoringsafstand (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 3). Ook voor broedende vogels verschilt de verstoringsafstand van windturbines in de gebruiksfase tussen soorten. Voor veel soorten bedraagt de verstoringsafstand voor broedende vogels (veel) minder dan 100 meter (in de gebruiksfase).

Binnen de verstoringsafstand 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). Op basis van de verstoringsafstand en de aantallen van de betrokken vogelsoorten is bepaald welke en hoeveel (in ordegrootte) vogels per inrichtingsalternatief verstoord kunnen worden.

### - *methodiek VKA*

De methodiek van de toetsing van het VKA is grotendeels gelijk aan de toetsing van de varianten. Voor een aantal soorten is nader geduid in welke mate het totaal potentieel beschikbaar leefgebied (foerageergebied) negatief beïnvloed kan worden als gevolg van de geplande windturbines. Voor de kolgans, brandgans is op basis van de maximale foerageerafstand van de betrokken vogelsoorten (zie afbakening § 4.2



en hoofdstuk 6) in een straal rondom het betreffende Natura 2000-gebied het potentieel beschikbaar foerageergebied in kaart gebracht. Hierbij is al het landbouwareaal (Agrarisch Areaal Nederland, periode 2009- 2011, gepubliceerd in Publieke Dienstverlening op Kaart 2018) meegerekend. De maximale foerageerafstand voor de betrokken vogelsoorten bedraagt 30 km (Nolet *et al.* 2009). Het foerageergebied (Agrarisch Areaal Nederland) wat door de windturbines door verstoring negatief beïnvloed kan worden (op basis van de verstoringsafstand van de betrokken soorten gerekend vanaf de voet van de windturbines) is voor de betrokken soorten vergeleken met het berekende potentieel beschikbare leefgebied.

### **5.2.3 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). 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 inrichtingsalternatief 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 geen onderzoek over beschikbaar is.

## **5.3 Effectbepaling en –beoordeling soortenbescherming**

### **5.3.1 Vleermuizen**

De toetsing van de mogelijke effecten van Windpark Oude Mol op beschermde soorten vleermuizen betreft een effectbepaling op hoofdlijnen op basis van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten vleermuizen in het plangebied en directe omgeving, de functie van het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten en de voorgenomen ingreep. De toetsing is opgesteld op basis van:

- vleermuisonderzoek in 2017/2018 (zie § 5.1.2).
- huidige ter beschikking staande kennis en informatie (bronnenonderzoek)
- inschattingen van deskundigen Bureau Waardenburg.
- literatuur

Voor de bepaling van sterfte van vleermuizen is het plangebied in een aantal verschillende categorieën ingedeeld, op basis van het verwachte aantal aanvarings-slachtoffers. Deze categorieën zijn gebaseerd op een indeling van landschapstypen uit de literatuur waar een schatting van het jaarlijks aantal vleermuislachtoffers per turbine van bekend is. Vervolgens is op basis van het aantal geplande windturbines binnen deze zones het totaal aan jaarlijkse vleermuislachtoffers per inrichtingsalternatief bepaald. Om aantasting van vlieg- en migratieroutes van vleermuizen te bepalen is gekeken naar de ligging van deze routes in relatie tot de geplande windturbines.

Vernietiging of verstoring van verblijfplaatsen in de gebruiksfase van het windpark kan aan de orde zijn indien potentiële verblijfplaatsen (bomen, gebouwen) op de

turbinelocaties aanwezig zijn. Van elke inrichtingsalternatief is het aantal turbinelocaties waar bomen en/of gebouwen aanwezig zijn bepaald en daarmee de kans dat zulke effecten zich zullen voordoen.

### **5.3.2 Overig beschermde soorten**

De toetsing van de mogelijke effecten van Windpark Oude Mol op beschermde soorten betreft een effectbepaling en -beoordeling op basis van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie van het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten en de voorgenomen ingreep.

## **5.4 Effectbepaling NNN en overige beschermde gebieden**

Van de inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol is bepaald of sprake is van ruimtebeslag in het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Daarnaast is per inrichtingsalternatief bekeken of sprake kan zijn van effecten van buiten het NNN op de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN.

Voor gebieden die aangewezen zijn als onderdeel van de leefgebieden Agrarisch Open Akkerland en Droge Dooradering (Natuurbeheerplan 2018, provincie Zuid-Holland) is bepaald in hoeverre sprake kan zijn van een kwaliteitsvermindering van het NNN als gevolg van ruimtebeslag en verstoring. De beïnvloedde oppervlakte binnen de leefgebieden is per inrichtingsalternatief bepaald. Hierbij is een straal van 100 m (op basis van verstoringsafstand van broedvogels; zie bijlage 3) gebruikt.

## 6 Vogels in en nabij het plangebied

### 6.1 Broedvogels

#### 6.1.1 Broedvogels uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het plangebied

##### **Hollands Diep**

De lepelaar broedt met ruim 100 paren (100 in 2016) op de Sassenplaat in het Hollands Diep (Netwerk Ecologische Monitoring 2018). De kolonie neemt sinds de vestiging in 1999 in omvang toe en heeft de laatste twee jaren (2015 en 2016; van 2017 en verder zijn geen gegevens beschikbaar) de tot dusver hoogste aantallen bereikt. De vogels van deze kolonie foerageren in de ruime omgeving (tot 40 km afstand; Van der Winden *et al.* 2004), waaronder buiten het Natura 2000-gebied. De lepelaars foerageren in ondiepe wateren zoals sloten, oeverzones van meren en plasdras gebieden. Het plangebied is nauwelijks geschikt door de beperkte omvang van ondiepe wateren. In de gebieden ten noorden van het plangebied is plaatselijk geschikt foerageergebied aanwezig. Uit de resultaten van veldonderzoek verricht in het kader van de ontwikkeling van Windpark Moerdijk (Jonkvorst & Kleyheeg-Hartman 2015) valt af te leiden dat het hoogste aandeel vliegbewegingen van en naar de kolonie plaatsvindt in oostelijke (39% resp. 74%; van en naar Biesbosch) en noordwestelijke richting (43% resp. 13%, APL-polder en verder). Het plangebied bevindt zich ten noorden / noordoosten van de kolonie op de Sassenplaat. Tijdens de vijf dagen veldwerk zijn geen vliegbewegingen in noordoostelijke richting waargenomen, en minder dan 5% van de vliegbewegingen van en naar de Sassenplaat waren in noordelijke richting (Jonkvorst & Kleyheeg-Hartman 2015). Het plangebied zelf is weinig geschikt als foerageergebied voor lepelaars omdat ondiepe wateren weinig aanwezig zijn. Ook de gebieden ten noorden van het plangebied bevatten weinig open water.

De kluut broedt langs de oevers van het Hollands Diep. Hoewel de kluut tot op enkele kilometers buiten de broedplaats foerageert, maakt de kluut geen gebruik van het plangebied. Er zijn geen waarnemingen bekend uit het plangebied (NDFP 2018) en bovendien ontbreekt geschikt leefgebied (ondiepe wateren zoals plasjes). Kluten uit het Hollands Diep foerageren daarom hooguit incidenteel in het plangebied.

##### **Biesbosch**

In de Dordtsche Biesbosch huisvest een kolonie aalscholvers. In de periode 2011-2013 broedden nog ruim 150 paren in deze kolonie, in 2016 slechts achttien paren (Netwerk Ecologische Monitoring 2018). Deze vogels kunnen in de (zeer) ruime omgeving van de kolonie (tot op 70 km afstand; Van Dam *et al.* 1995) foerageren in allerlei typen open water. Het plangebied biedt enige foerageergelegenheid in de vorm van sloten. Het aanbod aan open water in het plangebied is echter zeer marginaal in vergelijking met de ruime omgeving van de kolonie (onder andere Biesbosch, Hollands Diep) en daarom niet van belang voor de aalscholver.

De roerdomp broedt met enkele paren in de Biesbosch (6 in 2016) (Netwerk Ecologische Monitoring 2018). De broedgebieden (natte rietmoerassen) liggen op afstand van het plangebied. Het dichtstbijzijnde territorium ligt op 8 km afstand van het plangebied (NDFP 2018); ver buiten het maximale foerageerbereik van de roerdomp (maximaal 3 km; RVO 2016). Bovendien is geschikt foerageergebied (rietmoerassen, ruige graslanden) afwezig in het plangebied.

De bruine kiekendief broedt verspreid in de Biesbosch. Ten opzichte van het plangebied broeden de dichtstbijzijnde paren in recente jaren in de Dordtsche Biesbosch op 2 km afstand van het plangebied. De bruine kiekendief kan tot 5 km afstand van de broedlocatie foerageren (Brenninkmeijer *et al.* 2006), en kan daarom het plangebied bereiken. In het zomerhalfjaar jagen met regelmaat één of enkele bruine kiekendieven in het noordelijk deel van het plangebied en omgeving. Mogelijk zijn deze vogels afkomstig van de Biesbosch.

Andere soorten broedvogels waarvoor de Biesbosch als Natura 2000-gebied is aangewezen (snor, porseleinhoen, ijsvogel, rietzanger en blauwborst) zijn sterk gebonden aan de directe omgeving van de broedlocatie en broeden op meer dan één km afstand van het plangebied. Deze vogels hebben geen binding met het plangebied van Windpark Oude Mol.

### **Haringvliet**

De zwartkopmeeuw broedt in het Haringvliet op het eiland Slijkplaat (Arts *et al.* 2017). De maximale foerageerafstand van de zwartkopmeeuw bedraagt 30 km (Meininger *et al.* 1991). Het plangebied ligt op een afstand van 32 km van het eiland Slijkplaat en ligt daarom buiten het maximale foerageerbereik van de zwartkopmeeuw.

De grote stern broedt in het Haringvliet met name op de eilanden ten noorden van de Scheelhoek (Arts *et al.* 2017). De grote stern foerageert vrijwel uitsluitend boven zee (Meininger *et al.* 1991). Het plangebied ligt bovendien met een afstand vanaf 38 km buiten het bereik van de grote stern van deze kolonie in het Haringvliet (maximaal 30 km; Van der Hut *et al.* 2007).

In het Haringvliet broeden honderden paren visdieven (701 paren in 2016) (Netwerk Ecologische Monitoring 2018). Binnen het broedseizoen foerageren visdieven tot een afstand van 12 km (van der Hut *et al.* 2007). De dichtstbijzijnde broedlocatie in het Haringvliet (oostzijde Tiengemeten) ligt op minstens 17 km van het plangebied en daarom buiten de maximale foerageerafstand. Deze vogels hebben geen binding met het plangebied van Windpark Oude Mol.

### **Boezems Kinderdijk**

De purperreiger broedt in de Boezems van Kinderdijk. De purperreiger foerageert tot op een afstand van maximaal 20 km van de kolonie in met name veenweidegebieden zoals de Krimpenerwaard en Alblasserwaard (van der Winden & van Horssen 2001). Gezien de afstand van 18 km tussen het plangebied en de Boezems van Kinderdijk

kunnen purperreigers het plangebied nog net bereiken. Het ontbreekt in het plangebied echter aan geschikt foerageergebied (sloten en natte graslanden, zoals in de Krimpenerwaard en Alblasserwaard veel aanwezig zijn). De purperreigers van de Boezems van Kinderdijk hebben daarom geen binding met het plangebied van Windpark Oude Mol.

### **Krammer-Volkerak**

De lepelaar broedt in het uiterste westen van het Krammer-Volkerak (Netwerk Ecologische Monitoring 2018). De lepelaar foerageert tot op een afstand van maximaal 40 km van de kolonie (van der Winden *et al.* 2004). Met een afstand van 13 km van het Krammer-Volkerak tot het plangebied ligt het plangebied binnen het bereik van de lepelaar. Gelet op het grote aanbod aan foerageergebied (ondiepe wateren zoals sloten, oeverzones van meren en plasdras gebieden) in de omgeving van het Krammer-Volkerak, zullen deze lepelaars vrijwel uitsluitend dichtbij foerageren. Het plangebied biedt bovendien nauwelijks geschikt foerageergebied. Lepelaars uit het Krammer-Volkerak vliegen daarom hooguit incidenteel door het plangebied.

De zwartkopmeeuw broedt op de Hellegatsplaten (Arts *et al.* 2017). De maximale foerageerafstand van de zwartkopmeeuw bedraagt 30 km (Meininger *et al.* 1991). De zwartkopmeeuw foerageert met name in agrarisch gebied op akkers en weilanden. Het plangebied ligt met een afstand vanaf 13 km binnen het bereik van de zwartkopmeeuwen van het Krammer-Volkerak. De akkers in het plangebied vormen geschikt foerageergebied voor de zwartkopmeeuw. Gelet op de grote beschikbaarheid van foerageergebied dichtbij de kolonie van de Hellegatsplaten, foerageren zwartkopmeeuwen hooguit incidenteel en met kleine aantallen in het plangebied en omgeving. Regelmatige vliegbewegingen door het plangebied zijn daarom niet aan de orde.

De visdief broedde in 2016 met 142 broedparen in het Krammer-Volkerak (Netwerk Ecologische Monitoring 2018). De visdief foerageert boven open water. Het plangebied ligt op ruim 13 km afstand van het Krammer-Volkerak, en daarmee buiten het foerageergebied van visdieven die in het Krammer-Volkerak broeden (maximale foerageerafstand binnen het broedseizoen 12 km; van der Hut *et al.* 2007).

### **Veerse Meer**

De aalscholver broedt centraal in het Veerse Meer met enkele honderden broedparen (Netwerk Ecologische Monitoring 2018). De aalscholver foerageert tot op een afstand van maximaal 70 km van de kolonie (van Dam *et al.* 1995). Met een afstand van minimaal 50 km ligt het plangebied binnen het bereik van de aalscholven uit het Veerse Meer. Gelet op het grote aanbod aan foerageergebied (open water) in de omgeving van het Veerse Meer, zullen deze aalscholven vrijwel uitsluitend dichtbij foerageren. Aalscholven uit het Veerse Meer foerageren daarom hooguit incidenteel in het plangebied.

### **Voornes Duin**

In Voornes Duin broeden meer dan 1.000 paren aalscholvers (Netwerk Ecologische Monitoring 2018). Het plangebied ligt op een afstand van 43 km, en daarmee binnen het foerageergebied van deze vogels. Gelet op het grote aanbod aan foerageergebied (open water) in de omgeving van het Voornes Duin, zullen deze aalscholvers vrijwel uitsluitend dichterbij foerageren. Aalscholvers uit het Voornes Duin foerageren daarom hooguit incidenteel in het plangebied.

Ook broeden enkele honderden lepelaars in het Voornes Duin (Netwerk Ecologische Monitoring 2018). Het plangebied valt net binnen de foerageerafstand van 40 km tijdens het broedseizoen (van der Winden *et al.* 2004). Gelet op het grote aanbod aan foerageergebied (ondiep open water) op kortere afstand van de kolonie en de grotendeels ongeschiktheid van het plangebied, zullen deze lepelaars vrijwel uitsluitend dichterbij foerageren. Lepelaars uit het Voornes Duin foerageren daarom hooguit incidenteel in het plangebied.

## **6.1.2 Overige broedvogels**

### **Kolonievogels**

In de omgeving van het plangebied zijn enkele kolonies van de blauwe reiger aanwezig. Op Sassenplaat in het Hollands Diep was in ieder geval tot 2009 een kleine kolonie aanwezig (maximaal 96 exemplaren), maar onduidelijk is of deze kolonie nog bestaat. Aan de westzijde van Strijen is een kleine kolonie aanwezig met in 2016 20 paren. Mogelijk foerageren de blauwe reigers van deze kolonie soms in het plangebied. Het belang van het plangebied als foerageergebied zal voor deze kolonies zeer beperkt zijn wegens de beperkte hoeveelheid open water.

Aalscholvers broeden in de (ruime) omgeving van het plangebied in de Natura 2000-gebieden Dordtsche Biesbosch, Veerse Meer en Voornes Duin (zie § 6.1.1). Daarnaast is ook een kleine kolonie (50-100 paren) aanwezig op Sassenplaat in het Hollands Diep. Het Natura 2000-gebied Hollands Diep is echter niet aangewezen voor de aalscholver als broedvogel. Het belang van het plangebied als foerageergebied zal voor deze kolonies zeer beperkt zijn wegens de beperkte hoeveelheid open water.

Lepelaars broeden in de (ruime) omgeving van het plangebied in de Natura 2000-gebieden Hollands Diep (Sassenplaat), Voornes Duin en Krammer-Volkerak (zie § 6.1.1).

Op 2 km ten westen van het plangebied broedt een kolonie oeverzwaluwen (183 broedparen in 2016, NDFF). Met een maximale foerageerafstand van 6 km in het broedseizoen (Turner & Rose 1989; van der Vliet *et al.* 2011), kunnen deze vogels het plangebied bereiken. De APL-polder heeft als natuurontwikkelingsgebied echter meer voedsel (insecten) te bieden dan het (overwegend agrarische) plangebied. Het plangebied is daarom niet of nauwelijks van belang als foerageergebied.

Meeuwenkolonies liggen buiten het plangebied op de Hellegatsplaten en Ventjagersplaten (circa 2.000 paren van kokmeeuw, rond de 1.500 paren zwartkopmeeuw), Krammer-Volkerak (vele honderden paren van kleine mantelmeeuw), Moerdijk/Sassenplaat (ruim 2.000 paren kleine mantelmeeuw, 3 paren zwartkopmeeuw, 150 paren kokmeeuwen, tientallen paren van zilvermeeuw en stormmeeuw). De kleine mantelmeeuw en in mindere mate de zilvermeeuw kunnen in de broedtijd veelvuldig naar binnendijs gelegen foerageergebieden vliegen. De maximale vliegafstand van de kleine mantelmeeuw bedraagt 30 km (Van der Hut *et al.* 2007). Uit onderzoek naar de kolonie kleine mantelmeeuwen in het Krammer-Volkerak blijkt dat van deze kolonie de meeste foerageergebieden in Noord-Brabant lagen (Gyimesi *et al.* 2011). Vuilstorten vormden de belangrijke foerageerplaatsen gevolgd door graslandgebieden en de zoetwatergebieden rond de kolonie. Uit veldonderzoek in 2016 in het noordelijk deel van Windpark A16 blijkt dat ook Noord-Brabant voor de kolonie in Moerdijk/Sassenplaat een belangrijk foerageergebied is. Over het observatiepunt vlogen gemiddeld 318 kleine mantelmeeuwen (gemiddelde van twee waarneemdagen) (Boonman *et al.* 2017). Ook de zilvermeeuw vloog hier regelmatig over, maar wel met kleinere aantallen (72 vogels, gemiddelde van twee waarneemdagen).

Van de kleine mantelmeeuw (en in veel mindere mate de zilvermeeuw) kunnen regelmatig passages verwacht worden van en naar foerageergebieden in de Hoeksche Waard, Alblasserwaard en het Eiland van Dordrecht. Het ligt voor de hand dat het aantal vliegbewegingen van de kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw door het geplande windpark Oude Mol kleiner is dan van en naar Noord-Brabant, omdat in Noord-Brabant belangrijke foerageergebieden liggen.

In de APL-polder direct ten westen van Strijensas broeden enkele tientallen broedparen visdief (23 in 2016) en een enkel paartje dwergstern. Het belang van het plangebied als foerageergebied zal voor deze kolonies zeer beperkt zijn wegens de beperkte hoeveelheid open water.

### **Vogels met een jaarrond beschermde nestplaats**

Net ten noorden van het plangebied broedt bij boerderij Beversoord mogelijk een steenuil. Een roepende vogel was hier op 24 augustus 2017 aanwezig (waarneming Bureau Waardenburg). Ook broedt hier mogelijk een kerkuil (NDFP 2018). In de bebouwing in en rond het plangebied zijn daarnaast huismussen aanwezig. In Strijensas broedt mogelijk ook de gierzwaluw (NDFP 2018).

In de ruime omgeving komen de boombroedende broedvogels havik, sperwer en buizerd voor. Andere soorten die in bomen broeden zoals wespindief ontbreken (NDFP 2018; Vogelatlas.nl 2018). De slechtvalk broedt ruim ten noorden van het plangebied in een hoogspanningsmast (Vogelatlas.nl 2018).

De meeste bosjes in het plangebied zijn wegens de beperkte hoogte niet of nauwelijks geschikt voor vogels met een jaarrond beschermde nestplaats zoals havik, sperwer

en buizerd. Alleen de bomen in het oostelijk deel van het plangebied bieden potentie omdat de bomen hier groter zijn en op afstand staan van wegen. In het plangebied werd op 28 juni 2018 hier geen indicatie van aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten verkregen. Buiten het plangebied biedt het oeverbos langs het Hollands Diep en Dordtsche Kil potentie voor havik, sperwer en buizerd.

### Broedvogels van de Rode Lijst

In het plangebied broeden diverse soorten van de Rode Lijst. Tijdens het veldbezoek op 28 juni 2018 waren diverse paartjes gele kwikstaart aanwezig. Op basis van de Vogelatlas (vogelatlas.nl 2018) komen ook patrijs, veldleeuwerik, graspieper en kneu (agrarische gronden) in het plangebied voor. In de bosjes komen spotvogel en koekoek voor. De bebouwing en erven herbergen ringmus, huismus en steenuil.

In de (ruime) omgeving zijn de APL-polder en Sassenplaat belangrijke gebieden voor broedvogels van de Rode Lijst met diverse soorten kolonievogels als visdief, steltkluut dwergstern en eenden als middelste zaagbek (NDFF 2018).

## 6.2 Niet-broedvogels

### 6.2.1 Overdag aanwezige watervogels in het plangebied

Van het binnendijkse gebied (ZH8394 en ZH8396) zijn tellingen van ganzen en zwanen uit het verleden beschikbaar (2005/2006 tot en met 2009/2010). De voornaamst voorkomende soorten zijn de grauwe gans en brandgans. De kolgans komt gemiddeld met veel kleinere aantallen voor. Het Natura 2000-gebied Hollands Diep is aangewezen voor deze soorten. Andere soorten ganzen alsmede zwanen zijn afwezig of komen incidenteel voor.

*Tabel 6.1 Seizoensgemiddelde 2006/2007 tot en met 2009/2010 van binnendijkse telgebieden van ganzen en zwanen (gegevens NDFF 2018). Soorten niet-broedvogels waar het Natura 2000-gebied Hollands Diep voor is aangewezen, zijn onderstreept.*

	ZH8394	ZH8396
<u>Brandgans</u>	0	183
<u>Grauwe gans</u>	125	216
<u>Kolgans</u>	3	15

In het Hollands Diep (noordwest) komen voornamelijk meerkoeten, eenden (kuifeend, brilduiker, krakeend, tafeleend, wilde eend), ganzen (grauwe gans) en meeuwen (kokmeeuw, kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw, stormmeeuw) voor (tabel 6.2). Ter hoogte van het plangebied gebruiken kleine aantallen van met name brilduikers, grauwe ganzen en kuifeenden de kustzone om te rusten of te foerageren (pers. med D. van Straalen; vogelteller Hollands Diep). Binnen het telvak van het Hollands Diep komen de grootste aantallen van de vogels in het westelijk deel voor ter hoogte van de APL-polder.



De Sassenplaat vormt voor watervogels een belangrijk gebied in het Hollands Diep door de ondiepte en luwte. In het gebied komen tot enkele duizenden grauwe ganzen en kuifeenden voor en tot honderden krakeenden, meerkoeten, aalscholvers en futen (tabel 6.2).

In het zuidelijke deel van de Dordtse Kil zijn met name meeuwen (kokmeeuw en stormmeeuw) en grauwe ganzen aanwezig. Verder maken kuifeend, wilde eend, krakeend en meerkoet gebruik van het gebied (tabel 6.2). De aantallen zijn beperkt in vergelijking met het Hollands Diep en Sassenplaat. De beperkte breedte van de rivier in combinatie met het drukke scheepvaartverkeer beperkt het gebruik door vogels.

In de APL-polder, het gebied ten westen van Strijensas (ZH8393), komen met name ganzen (met name grauwe gans) en in mindere mate eenden (krakeend, wilde eend, wintertaling) voor (tabel 6.3). Het gebied bestaat met name uit ondiep open water.

Tabel 6.2 Gemiddeld seizoensmaximum 2012/2013 tot en met 2016/2017 van binnendijkse telgebieden van ganzen en zwanen (gegevens NDFP 2018). Sassenplaat en Hollands Diep (noordoost) worden in alle maanden van het jaar geteld; Dordtse Kil Zuid wordt alleen in de periode september-april geteld. Een seizoen loopt van juli tot en met juni. Soorten niet-broedvogels waar het Natura 2000-gebied Hollands Diep voor is aangewezen, zijn onderstreept. Het telgebied Dordtse Kil Zuid behoort overigens niet tot het Natura 2000-gebied Hollands Diep.

	Sassenplaat Oost BR4122	Sassenplaat West BR4127	Hollands Diep NO BR4111	Dordtse Kil Zuid BR1410
Aalscholver	126	46	31	16
Bergeend	43	52	10	3
Blauwe reiger	5	4	5	2
Brilduiker	6	3	161	2
Casarca	1	0	0	0
Dodaars	1	1	3	2
Fuut	325	18	45	5
<u>Grauwe gans</u>	1.814	2.595	225	100
Grote mantelmeeuw	8	9	5	2
Grote zaagbek	5	3	17	7
Grote zilverreiger	5	6	1	0
Grutto	24	28	0	0
Kauw	2	2	1	0
Kievit	49	98	4	7
Kleine mantelmeeuw	133	1.201	31	4
Kleine zilverreiger	1	1	1	0
Kluut	2	3	0	0
Kokmeeuw	21	38	49	191
<u>Kolgans</u>	14	11	0	0
<u>Krakeend</u>	133	637	61	54
<u>Kuifeend</u>	834	1.009	1.315	89
<u>Lepelaar</u>	55	37	0	0
Meerkoet	167	273	354	48
Middelste zaagbek	1	5	12	3
Nonnetje	1	5	2	0
Oeverloper	2	3	1	0
Oeverwaluw	1	35	0	0
Pijlstaart	10	19	0	0
Scholekster	12	96	0	2
<u>Smient</u>	2	127	1	3
Stormmeeuw	0	0	17	31
Tafeleend	0	0	31	8
Visdief	0	0	12	0
<u>Wilde eend</u>	0	0	59	82
Wintertaling	0	0	1	0
Zilvermeeuw	0	0	13	6

Tabel 6.3 Seizoensgemiddelde van 2009/2010 tot en met 2014/2015 (seizoen 2012/2013 ontbreekt) van de APL-polder (telvak ZH8393) (NDFP 2018). Een seizoen loopt van juli tot en met juni. Soorten niet-broedvogels waar het Natura 2000-gebied Hollands Diep voor is aangewezen, zijn onderstreept.

	09/10	10/11	11/12	13/14	14/15	ge- middelde 09/10 - 14/15
Aalscholver	3	1	1	1	2	2
Bergeend	53	43	38	52	48	47
Blauwe reiger	3	4	3	3	4	3
Bontbekplevier	1	1	1	0	1	1
Bonte strandloper	4	1	3	0	1	2
<u>Brandgans</u>	4	0	1	1	1	1
Dodaars	0	0	1	0	1	0
Fuut	2	5	6	7	16	7
Goudplevier	0	0	18	0	5	5
<u>Grauwe gans</u>	567	771	906	541	520	661
Groenpootruiter	2	1	1	0	0	1
Grote mantelmeeuw	2	2	2	2	1	2
Grote zaagbek	1	1	1	0	1	1
Grote zilverreiger	2	2	2	2	3	2
Grutto	13	13	11	21	83	28
Kemphaan	8	15	6	10	17	11
Kievit	42	39	335	178	120	143
Kleine zilverreiger	0	0	0	1	0	0
Kleine zwaan	0	4	0	0	0	1
Kluut	35	33	16	12	16	22
Kokmeeuw	80	151	201	35	87	111
<u>Kolqans</u>	65	5	1	14	13	20
<u>Krakeend</u>	237	175	184	142	200	188
<u>Kuifeend</u>	18	18	31	68	153	58
<u>Lepelaar</u>	10	15	5	18	6	11
Meerkoet	56	45	40	61	196	80
Pijlstaart	1	4	3	5	14	5
Scholekster	4	8	4	3	2	4
Slobeend	8	6	16	21	23	15
<u>Smient</u>	13	63	12	30	47	33
Stormmeeuw	3	2	3	1	2	2
Tafeleend	1	0	2	2	2	2
Tureluur	2	7	5	3	2	4
<u>Wilde eend</u>	300	287	264	253	276	276
Wintertaling	227	100	167	288	309	218
Wulp	0	0	8	1	6	3
Zilvermeeuw	1	0	1	1	2	1

### 6.2.2 Ligging van slaappleatsen in en rond het plangebied

In het Hollands Diep zijn slaappleatsen aanwezig op de Sassenplaat en de Hoogezandsche Gorzen (figuur 6.1). De Sassenplaat wordt gebruikt door kolgans (enkele duizenden exemplaren), grauwe gans (enkele duizenden exemplaren) en toendrarietgans (ca. 100 exemplaren). De Hoogezandsche Gorzen worden gebruikt door tot 3.000 exemplaren van brandgans, tot 2.500 exemplaren van grauwe gans, tot 400 exemplaren van kolgans en een tiental kleine zwanen. In het vroege voorjaar slapen hier tot 200 exemplaren van grutto.

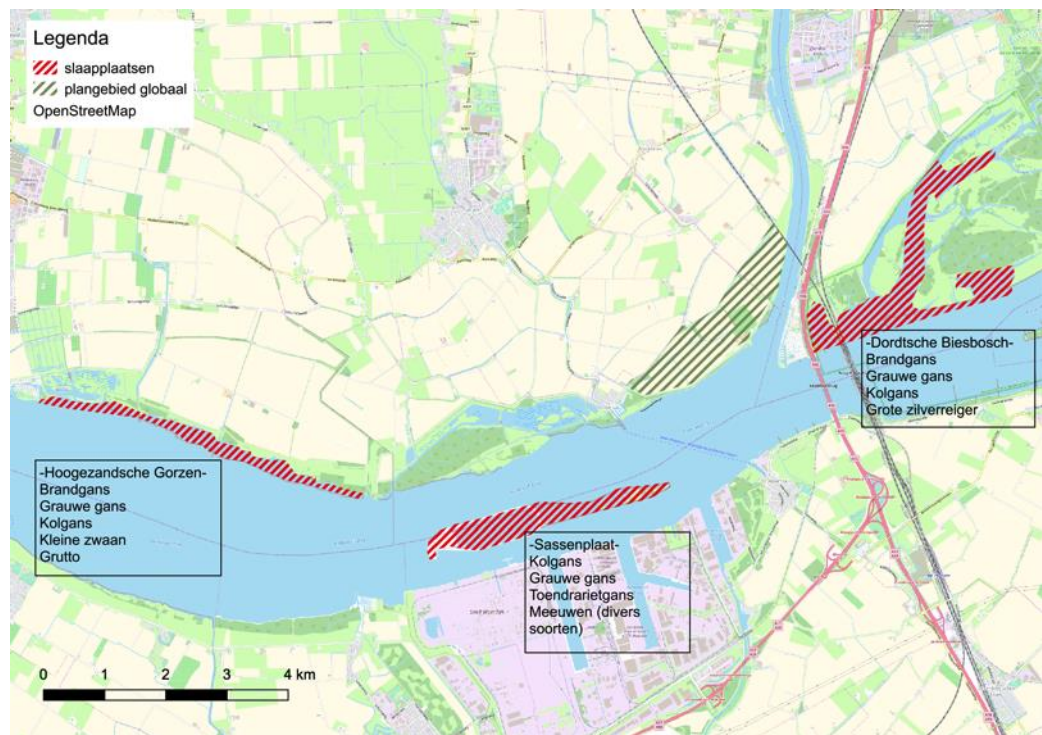
De Dordtsche Biesbosch wordt gebruikt als slaappleats door de brandgans (maximaal 2.500 exemplaren), grauwe gans (maximaal 2.500 exemplaren), kolgans (maximaal 4.600 exemplaren) en grote zilverreiger (maximaal 6 exemplaren).

Zowel het Hollands Diep als de Biesbosch (spaarbekkens in de Brabantse Biesbosch) worden door grote aantallen meeuwen (onder andere kok- en stormmeeuw) als slaappleats gebruikt. Zeker de slaappleats in de Brabantse Biesbosch heeft een belangrijke regionale functie. Het gaat om vele duizenden vogels (Netwerk Ecologische Monitoring 2018).

In de ruimere omgeving van het plangebied zijn ook (grote) slaappleatsen van watervogels aanwezig. Verder richting het oosten (buiten figuur 6.1) liggen in de Brabantse Biesbosch slaappleatsen voor de aalscholver (tot ruim 170 exemplaren), brandgans (tot 20.000 exemplaren), grauwe gans (tot 3.700 exemplaren), kolgans (tot 12.000 exemplaren), grote zilverreiger (tot ruim 650 exemplaren), grutto (enkele duizenden exemplaren), kleine zwaan (maximaal ruim 300 exemplaren), toendrarietgans (tot 1.000 exemplaren) en wulp (tot ruim 100 exemplaren).

In het noordelijk deel van Oude Land van Strijen (buiten figuur 6.1) is een slaappleats aanwezig van enkele duizenden brandganzen.

Op de Ventjagersplaten is een slaappleats van de dwerggans aanwezig. In ieder geval een deel van de vogels die overdag foerageert in het Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen maakt gebruik van deze slaappleats ([www.blessgans.de](http://www.blessgans.de) 2018). Ook is dit een slaappleats van brandgans (tot 16.000 exemplaren), grauwe gans (tot 2.750 exemplaren), aalscholver, grote zilverreiger (tot 60 exemplaren), grutto (tot 370 exemplaren), kolgans (tot 1.320 exemplaren), toendrarietgans (tot 3.300 exemplaren) en wulp (tot 300 exemplaren) (NDFP 2018).



Figuur 6.1 Ligging voornaamste slaapplaatsen van watervogels in de omgeving van het plangebied (gegevens NDFF 2018).

### 6.2.3 Vliegbewegingen van watervogels door het plangebied

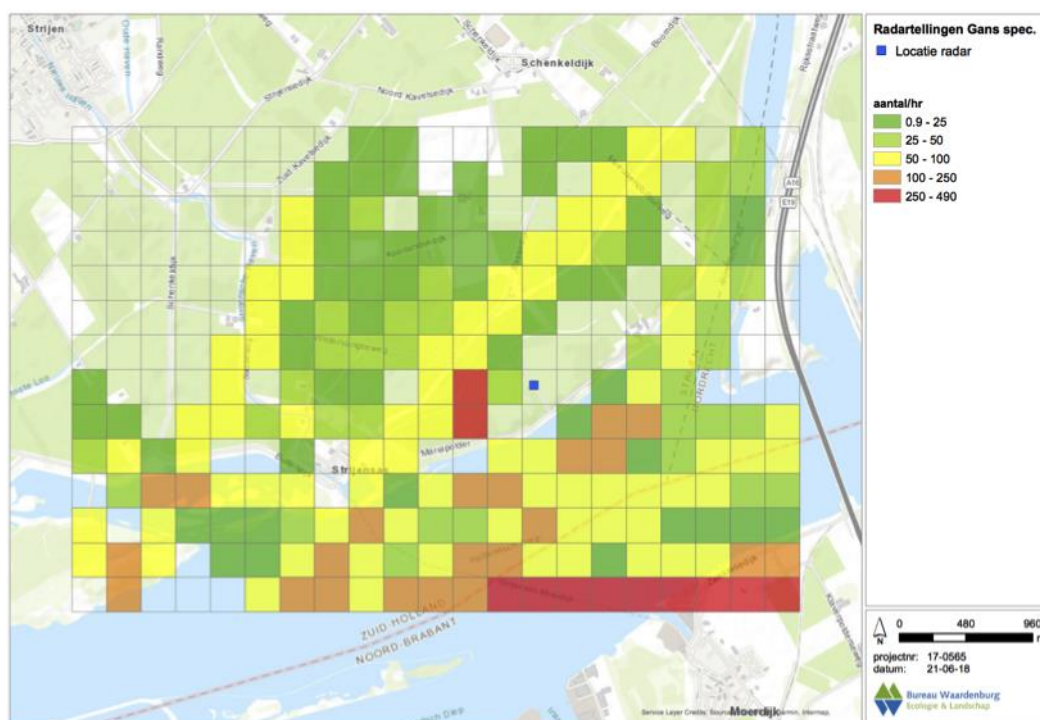
In de directe omgeving van de Mariapolder liggen veel open akkerbouwgebieden (plaatselijk ook grasland) die in de wintermaanden benut worden door voornamelijk pleisterende zwanen, ganzen en eenden. Deze vogels gebruiken de Biesbosch, het Hollands Diep en de plasjes in het noordelijk deel van het Oude Land van Strijen als slaapplaats (§ 6.2.2). Dit levert dagelijkse vliegbewegingen op tussen deze foerageergebieden en rust- en slaapplaatsen. Veelal gebeurt dit tijdens de schemer en het donker aan het begin en einde van de nacht. Om in kaart te brengen hoe deze vliegbewegingen over het plangebied en omgeving lopen, zijn in de winter van 2017/2018 alle vliegbewegingen in kaart gebracht. Aanvullend maken we gebruik van beschikbare gegevens uit het plangebied van Windpark A16 (Boonman *et al.* 2017).

Het veldonderzoek toont aan dat het gebied gebruikt wordt als vliegroute door ganzen (grauwe gans, kolgans, brandgans) en in mindere mate eenden.

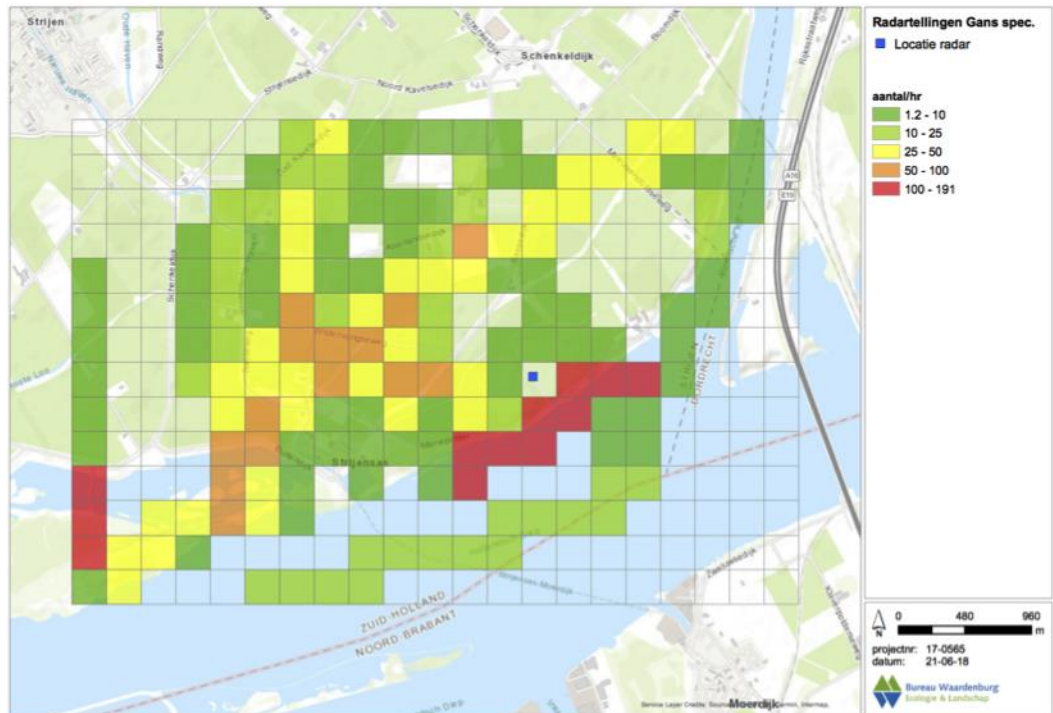
Gedurende de veldbezoeken vlogen ganzen in overwegend zuidelijke en zuidwestelijke richting over het plangebied. De vliegrichting was sterk georiënteerd op de slaapplaats bij de Sassenplaat. De aantallen ganzen die over het plangebied vlogen waren bij de meeste bezoeken beperkt in vergelijking met de aantallen die buiten het plangebied vlogen. Met name ten zuiden van het plangebied vlogen grotere aantallen

ganzen, afkomstig uit oostelijke richtingen. Dit beeld komt overeen met het onderzoek in Windpark A16 (Boonman *et al.* 2017).

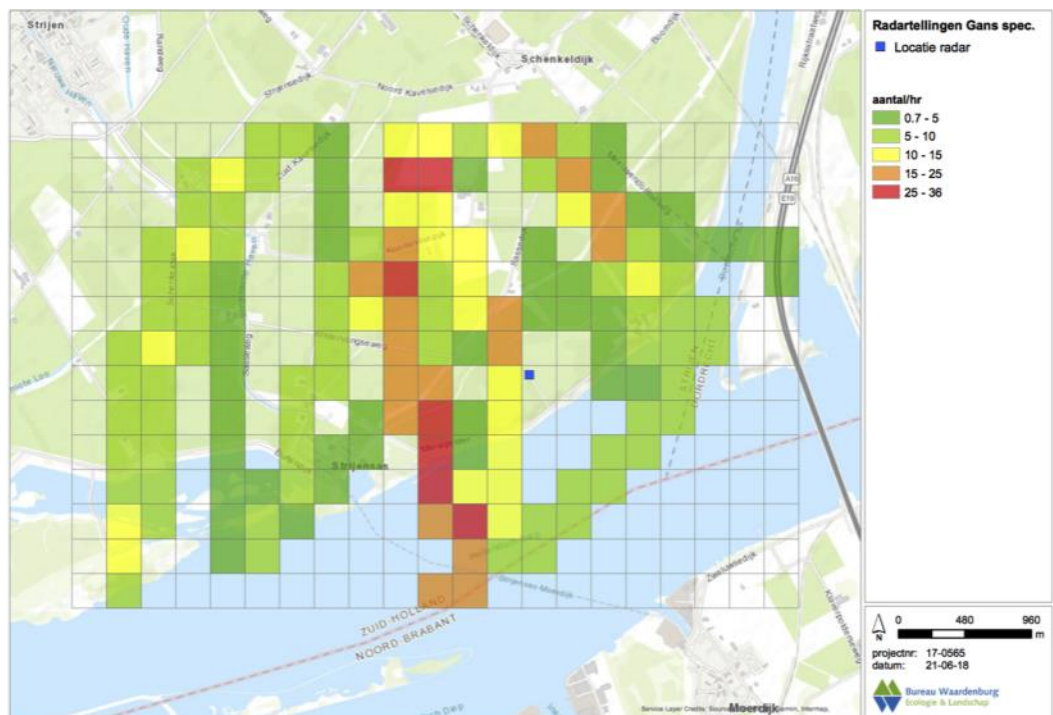
Het aantal vliegbewegingen van ganzen nam af tijdens het seizoen. Het grootste aantal vliegbewegingen is waargenomen in de maand januari (duizenden individuen), gevolgd door februari (870 individuen). In maart zijn 140 individuen waargenomen (figuur 6.2 tot en met 6.4). Gedurende het onderzoek was het veelal niet mogelijk om te bepalen om welke ganzensoorten het ging. In ieder geval ging het om grauwe gans en kolgans.



Figuur 6.2 Vliegintensiteit van ganzen in het plangebied en omgeving in januari 2018.



Figuur 6.3 Vliegintensiteit van ganzen in het plangebied en omgeving in februari 2018.

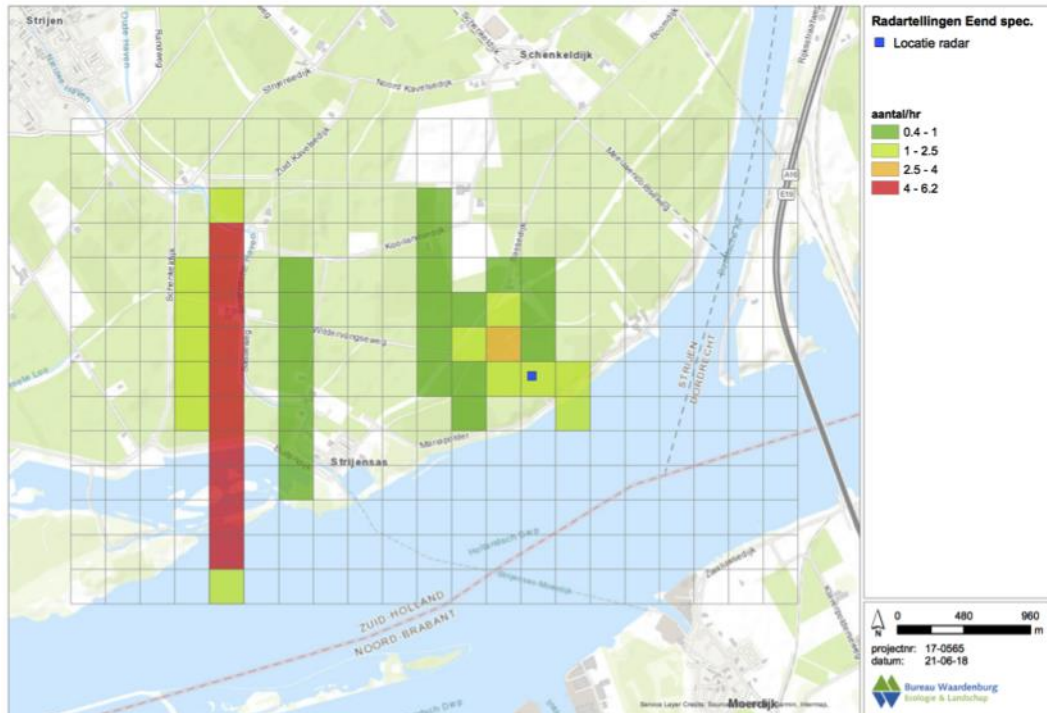


Figuur 6.4 Vliegintensiteit van ganzen in het plangebied en omgeving in maart 2018.

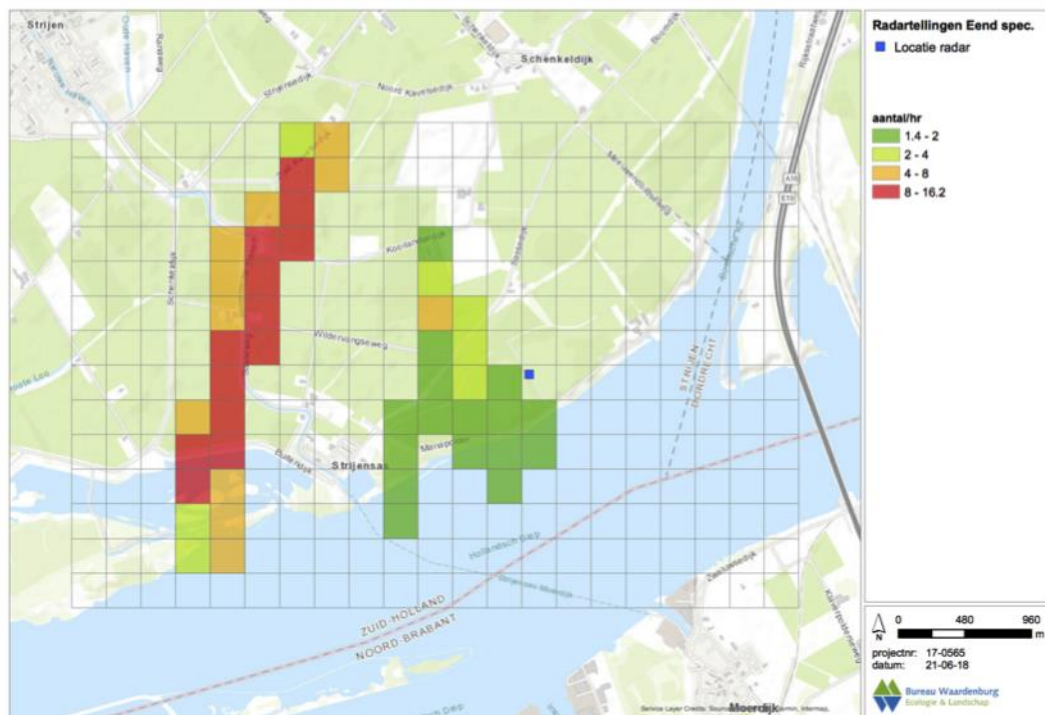
Eenden zijn in veel lagere aantallen, en enkel in februari (25 individuen) en maart 2018 (29 individuen) waargenomen. Al deze waargenomen individuen vlogen in en



ten westen van het plangebied in zuidelijke richting, in de richting van de Sassenplaat (figuur 6.5 en 6.6).



Figuur 6.5 Vliegintensiteit van eenden in het plangebied en omgeving in februari 2018.



Figuur 6.6 Vliegintensiteit van eenden in het plangebied en omgeving in maart 2018.



Andere soorten die het plangebied als vliegroute gebruiken (maar niet in het veldonderzoek onderzocht zijn) zijn meeuwen. Gedurende de veldbezoeken vlogen gemiddeld enkele tientallen meeuwen (kokmeeuw, zilvermeeuw, stormmeeuw) door het plangebied. Omdat meeuwen al gedurende daglicht richting de slaapplaatsen vliegen is het werkelijke aantal dat door het plangebied vliegt vermoedelijk hoger.

Gedurende het veldbezoek in januari 2018 vloog een zeearend over het plangebied (in oostelijke richting naar de Biesbosch).

### **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). In het algemeen vindt seizoenstrek plaats op hoogten boven de 150 meter, maar bij tegenwind kan de vlieghoogte van vogels op trek afnemen tot beneden de 100 meter (Buurma *et al.* 1986).

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 (verdichting van vogeltrek) merkbaar (vooral stuwing in de eerste 200 m). 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 plangebied wordt aan de zuidzijde begrensd door het Hollands Diep en Amer. Dit is een watervlakte waar niet iedere vogel overheen wil. Hier treedt langs de dijk daarom ook enige mate van verdichting (microstuwing) van de trek op, echter veel minder stuwing dan in kustgebieden het geval is. Het is aannemelijk dat boven het grootste deel van plangebied (buiten de directe omgeving van de dijk) de seizoenstrek veelal in een breed front plaatsvindt.



## 7 Vleermuizen in en nabij het plangebied

### 7.1 Verblijfplaatsen

#### *Verblijfplaatsen*

In het plangebied wordt in de bunkers langs de dijk met het Hollands Diep overwintert door de gewone grootoorvleermuis. Deze worden jaarlijks geïventariseerd. In 2017 ging het om negen exemplaren. In de bebouwing aan de oostzijde van het plangebied overwinterde in 2017 zeker één ruige dwergvleermuis (NDDFF 2018).

Er zijn geen kraam-, paar- of zomerverblijfplaatsen van vleermuizen uit het plangebied en directe omgeving bekend. Dit wil echter niet zeggen dat ze niet aanwezig zijn. Geschikte verblijfplaatsen zullen aanwezig zijn in bebouwing aan de oostzijde van het plangebied, net buiten het plangebied aan de noordzijde (boerderij Beversoord) en ten westen van het plangebied in Strijensas.

De in het plangebied liggende bosjes zijn beperkt geschikt voor verblijfplaatsen van vleermuizen. Het ontbreekt in de meeste bosjes aan bomen met holten. Wel zijn de bosjes zeker geschikt voor paarverblijfplaatsen van vleermuizen.

### 7.2 Transectonderzoek

In de nazomer van 2017 en het voorjaar van 2018 is het plangebied onderzocht op activiteit van vleermuizen (zie H5 voor methode).

In totaal zijn tijdens vier veldbezoeken 135 geluidsopnamen van vleermuizen gemaakt (tabel 7.1). De gewone dwergvleermuis is verreweg de meest talrijke soort met 93% van alle waarnemingen. Beduidend minder algemeen is de ruige dwergvleermuis. De laatvlieger werd éénmaal geregistreerd. De waarnemingen zijn op kaart weergegeven in bijlage 7.

*Tabel 7.1 Aantal opnamen van vleermuizen in het plangebied gedurende drie bezoeken in 2017 en één bezoek in 2018. Bij het bezoek van 24-08 is een van het transect niet onderzocht, in de andere bezoeken is dit deel van het transect wel onderzocht (zie bijlage 7).*

Soortnaam	24-08-17*	05-09-17	19-09-17	19-06-18	Eindtotaal
Laatvlieger				1	1
Ruige dwergvleermuis	1	2	3		6
Dwergvleermuis spec.		1	1		2
Gewone dwergvleermuis	39	33	48	7	126

#### *Ruimtelijke verschillen*

Het grootste deel van de activiteit van de gewone dwergvleermuis had betrekking op de populieren langs de Meeuwenoordseweg en de Hooge Dijk in het oostelijk deel van het plangebied. De Sassedijk en de dijk van het Hollands Diep werden beduidend minder gebruikt door vleermuizen (zie bijlage 7).

De ruige dwergvleermuis werd verspreid over de onderzoeksroute waargenomen.

### **7.3 Vleermuizen en Natura 2000-gebieden**

Er zijn geen verblijfplaatsen van meervleermuizen bekend uit het plangebied. De meervleermuizen die jagen in het Natura 2000-gebied Biesbosch zijn afkomstig uit verblijfplaatsen in Dordrecht, Noord-Brabant en ten noordoosten van de Biesbosch (Haarsma 2012). Logische vliegroutes van de meervleermuis tussen de verblijfplaatsen en de Biesbosch ontbreken in het plangebied.

Het open water van het Hollands Diep en de Dordtsche Kil wordt gebruikt als migratieroute van de meervleermuis tussen zomer- en winterverblijven (Haarsma 2012). Het plangebied maakt geen deel uit van deze migratieroute.

## 8 Overige beschermde soorten in en nabij het plangebied

### 8.1 Flora

Er komen geen (strikt) beschermde plantensoorten van de Wnb voor in het plangebied (NDFF 2018). Geschikte groeiplaatsen voor deze soorten ontbreken in het plangebied.

In het plangebied en directe omgeving komen de Rode Lijst soorten kamgras, klavervreter, langstekelige distel, rode ogentroost en stinkende kamille voor (NDFF 2018). Deze soorten zijn gebonden aan de dijken en buitendijkse graslanden in en rond het plangebied. De turbinelocaties zijn niet of nauwelijks geschikt voor deze soorten. In het gors ten zuiden van het plangebied komt de spindotterbloem (Rode Lijst) voor.

### 8.2 Vissen

Er komen geen (strikt) beschermde vissen van de Wnb voor in het plangebied (NDFF 2018). Ook soorten van de Rode Lijst ontbreken. Geschikt leefgebied ontbreekt in het plangebied.

Buiten het plangebied komen in het Hollands Diep en de Dordtsche Kil beschermde vissoorten als rivierdonderpad, alver en fint voor (NDFF 2018). Deze rivieren zijn niet verbonden met het plangebied en er is dus geen sprake van uitwisseling tussen deze gebieden.

### 8.3 Amfibieën

In het plangebied komen langs de watergangen enkele algemene soorten amfibieën voor (bruine kikker, gewone pad, kleine watersalamander) (Wnb beschermingsregime andere soorten). Strikt beschermde soorten ontbreken in het plangebied (NDFF 2018). Geschikt leefgebied ontbreekt voor deze soorten.

### 8.4 Grondgebonden zoogdieren

In het plangebied en directe omgeving komen algemene soorten zoogdieren als ree, bunzing en veldmuis voor (Wnb beschermingsregime andere soorten). Daarnaast komen hermelijn en wezel (beide Rode Lijst en Wnb beschermingsregime andere soorten) voor in of aan de rand van het plangebied. Met name de kreken en bosjes vormen leefgebied voor deze soorten.

De strikt beschermde bever (Wnb Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn) komt in het gors ten zuiden van het plangebied voor. Door het ontbreken van geschikt leefgebied (moerasbos zoals wilgenbos) in het plangebied kan het binnendijkse voorkomen uitgesloten worden.

De strikt beschermde noordse woelmuis (Wnb Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn, eveneens Rode Lijst) is in het verleden aangetroffen langs de oevers van het Hollands Diep en Dordtsche Kil en is mogelijk hier nog aanwezig (NDFF 2018). Plaatselijk komt de noordse woelmuis ook binnendijks in de Hoeksche Waard voor op locaties met veel riet- en ruigte (NDFF 2018). Het plangebied omvat weinig van dit type habitat en het voorkomen in het plangebied is daarom onwaarschijnlijk.

## **8.5 Ongewervelden, reptielen**

Er komen geen (strikt) beschermde ongewervelden en reptielen van de Wnb voor in het plangebied (NDFF 2018). Ook Rode Lijst soorten ontbreken in het gebied (NDFF 2018). Geschikt leefgebied ontbreekt in het plangebied.

## 9 Effecten op vogels

In dit hoofdstuk wordt op basis van beschikbare kennis over voorkomen en gedrag een overzicht gegeven van de effecten op vogels als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Oude Mol. De volgende effecten op vogels kunnen in theorie optreden (zie bijlage 3):

- Aantasting van nesten in de aanlegfase;
- Verstoring in de aanlegfase;
- Verstoring 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 orde-grootte 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 (zie hoofdstuk 5).

### 9.1 Effecten in de aanlegfase

Tijdens de aanleg van het windpark zijn verschillende effecten op vogels mogelijk. Vogelaanvaringen zijn dan nog niet aan de orde, maar verstoring (als gevolg van o.a. geluid, beweging, trillingen) kan wel optreden. Er moeten ontsluitingswegen worden aangelegd of verbreed, er wordt geregeld heen en weer gereden met vrachtwagens en personenauto's, gewerkt met draglines en grote kranen, funderingen voor de windturbines worden geheid (of geboord), 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 effecten in de aanlegfase op nesten en/of eieren van vogels worden, in het kader van de Wnb, nader beschreven in H12. Hieronder wordt ingegaan op verstoring van de vogels zelf in de aanlegfase.

De versturende invloed op 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. In de aanlegfase gaat het om een tijdelijke verstoring die alleen optreedt in de periode waarin en rond de locatie waarop de werkzaamheden daadwerkelijk worden uitgevoerd. In de gebruiksfase is het een permanent aanwezige versturende factor.

Vanwege de beperkte omvang van het windpark (maximaal 5 turbines) wordt vanuit gegaan dat de turbines in een aaneengesloten periode worden gebouwd.

Voor vogels is het gedurende de werkzaamheden van de aanleg (inclusief de sloop van de bestaande windturbines) mogelijk om elders in (de directe omgeving van) het plangebied en omgeving een alternatieve foerageer- of rustplek te benutten als ze tijdens een bepaalde fase op een bepaalde plek verstoord worden. 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. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

## **9.2 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase**

### **9.2.1 Globaal overzicht van het aantal aanvaringsslachtoffers**

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken is voor Windpark Oude Mol 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 (Winkelman 1989, 1992, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Schaut *et al.* 2008, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Verbeek *et al.* 2012). 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.

Het rotoroppervlak van de windturbines die voorzien zijn voor Windpark Oude Mol is ruim anderhalf 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. Het is niet met zekerheid te zeggen of het samenspel van deze twee factoren leidt tot een groter of kleiner aantal vogelslachtoffers per turbine voor de typen turbines die voor Windpark Oude Mol zijn voorzien. Vooralsnog gaan we er vanuit dat deze twee elkaar in evenwicht houden en 20 slachtoffers als gemiddelde voor een nieuwe en grote turbine een goede maat is. Zeker is dat het een type is dat (veel) groter is dan de turbines waarbij genoemde onderzoeken in Nederland en België hebben plaatsgevonden. Afhankelijk van de locatie (aantal vliegbewegingen van vogels) en positionering (bijvoorbeeld lijnopstelling of cluster) wordt een lager of hoger aantal voor schattingen van slachtoffers genomen.

Op basis van deskundigenoordeel wordt voor de geplande turbines in het plangebied een iets lager aantal slachtoffers per windturbine per jaar aangehouden. Ten opzichte van de referenties, die vooral in vogelrijke kustgebieden zijn gelegen, vliegen binnen het plangebied wat lagere aantallen vogels (met name tijdens de seizoenstrek, maar



ook lokale vliegbewegingen). Het is daarom waarschijnlijk dat het aantal slachtoffers in Windpark Oude Mol in de ordegrrootte van een gemiddelde van 15 slachtoffers per windturbine per jaar zal liggen.

Inrichtingsalternatief 4 kent een iets hoger aantal aanvaringslachtoffers dan de andere inrichtingsalternatieven en het VKA omdat dit alternatief 4 vijf windturbines omvat. Het huidige windpark leidt echter tot een hoger aantal aanvaringslachtoffers dan elk van de inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol (tabel 9.1).

*Tabel 9.1 Inschatting van aantal jaarlijkse aanvaringslachtoffers van vogels per inrichtingsalternatief en het VKA van Windpark Oude Mol en het bestaande windpark.*

Inrichtingsalternatief	Aantal turbines	N/sl/jr
1 Langs binnendijk	4	60
2 Rechte lijn	4	60
3 Langs de Oude Mol	4	60
4 Knik van 5	5	75
5 Cluster	4	60
Voorkeursalternatief	4	60
<i>Huidig windpark</i>	6	90

## 9.2.2 Aanvaringslachtoffers onder broedvogels

### Natura 2000-soorten

#### *Hollands Diep*

De lepelaar die op Sassenplaat in het Hollands Diep broedt, vliegt dagelijks hooguit met een enkel exemplaar tijdens het broedseizoen door het plangebied richting gebieden ten noorden van het plangebied. De lepelaar is niet (Everaert 2008; Brenninkmeijer & van der Weyde 2011; Klop & Brenninkmeijer 2014; Verbeek *et al.* 2012) of nauwelijks (Langgemach & Dürr 2017) als aanvaringslachtoffer aangetroffen in slachtofferonderzoeken in Nederland, België en Spanje. Uitgaande van deze gegevens zullen hooguit incidenteel (<1 slachtoffer per jaar) binnen de broedperiode een lepelaar slachtoffer worden van een aanvaring met een turbine van Windpark Oude Mol. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

De kluut heeft geen binding met het plangebied. Het optreden van aanvaringslachtoffers van broedvogels van kluut van het Natura 2000-gebied Hollands Diep is daarom uitgesloten. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

#### *Biesbosch*

In het zomerhalfjaar jagen met regelmaat één of enkele bruine kiekendieven in het plangebied. Mogelijk zijn deze vogels afkomstig uit de Biesbosch. Kiekendieven worden, in tegenstelling tot sommige andere roofvogelsoorten, relatief weinig als aanvaringslachtoffer van windturbines gevonden (Langgemach & Dürr 2017, Hötker

*et al.* 2013). Tijdens een driejarig slachtofferonderzoek in verschillende windparken in Zuid-Spanje (totaal 342 turbines), zijn bijvoorbeeld in totaal zeven aanvarings-slachtoffers gevonden. De gemiddelde sterfte bedroeg hier  $0,007 \pm 0,006$  kiekendieven / turbine / jaar (Hernández-Pliego *et al.* 2015). Kiekendieven vliegen, in tegenstelling tot veel andere roofvogelsoorten, veelal op lage hoogte en maar een beperkt deel van de tijd op 'rotorhoogte' (Oliver 2013, Whitfield & Madders 2006b) en vertonen een sterk uitwijkingsgedrag in de nabijheid van windturbines (o.a. Whitfield & Madders 2006a, Gyimesi *et al.* 2016). Hierdoor hebben kiekendieven een relatief lage aanvaringskans. Omdat slechts een klein deel (één broedpaar) van de populatie in de Biesbosch op een locatie broedt die op bereikbare afstand van het plangebied ligt en bruine kiekendieven een relatief lage aanvaringskans hebben, worden geen slachtoffers voorzien van een aanvaring met een windturbine van Windpark Oude Mol. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

Hooguit een enkel exemplaar van de aalscholver (toen de kolonie nog groot was) zal geregeld gefoerageerd hebben in het plangebied. De aalscholver is niet (Everaert 2008; Krijgsveld *et al.* 2009; Brenninkmeijer & van der Weyde 2011; Verbeek *et al.* 2012) of nauwelijks (Klop & Brenninkmeijer 2014; Langgemach & Dürr 2017) als aanvarings-slachtoffer aangetroffen in slachtofferonderzoeken in Nederland, België en Duitsland. Uitgaande van deze gegevens worden geen slachtoffers van aalscholers voorzien als gevolg van een aanvaring met een windturbine van Windpark Oude Mol. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

De snor, roerdomp, porseleinhoen, ijsvogel, rietzanger en blauwborst hebben geen binding met het plangebied. Het optreden van aanvarings-slachtoffers van deze broedvogels van het Natura 2000-gebied Biesbosch is daarom uitgesloten. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

#### *Overige Natura 2000-gebieden*

Andere soorten broedvogels waar Natura 2000-gebieden in de omgeving voor zijn aangewezen komen niet of hooguit incidenteel in het plangebied voor. Van deze soorten vallen geen of hooguit incidenteel aanvarings-slachtoffers. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

#### **Overige broedvogels**

##### *Kolonievogels*

In (de omgeving van) het plangebied zijn kolonies van visdief, blauwe reiger en oeverzwaluw aanwezig. Ook is een kleine kolonies van de aalscholver op de Sassenplaat aanwezig. Gezien de afstand van deze kolonies tot de opstellingen die voorzien zijn voor Windpark Oude Mol en de beperkte aantallen in de kolonies zullen de aantallen vliegbewegingen door het Windpark Oude Mol beperkt zijn. Bovendien vliegen blauwe reigers veelal op lage hoogte (beneden rotorhoogte). Broedvogels van deze kolonies zullen hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met

een windturbine in het plangebied. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

In het havengebied van Moerdijk en op Sassenplaat zijn enkele meeuwenkolonies aanwezig. De kleine mantelmeeuw en in mindere mate de zilvermeeuw vliegen in de broedtijd dagelijks door het plangebied. Voor de kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw (afkomstig van broedkolonies in het havengebied van Moerdijk en op Sassenplaat) is met behulp van het Flux-Collision Model een soortspecifieke berekening gemaakt van het aantal slachtoffers voor de inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol. Het berekende aantal aanvaringslachtoffers komt voor de kleine mantelmeeuw uit op **2 slachtoffers per jaar** (alle inrichtingsalternatieven en bestaande windpark) en voor de zilvermeeuw uit op **4 slachtoffers per jaar** (inrichtingsalternatieven 1 en 5, VKA en huidig windpark) of **5 slachtoffers per jaar** (inrichtingsalternatieven 2, 3 en 4).

#### *Overige broedvogels*

In en nabij het plangebied komen vooral algemene soorten van het open en halfopen agrarisch landschap voor. Voor veel van de algemene soorten en soorten van de Rode Lijst is het aanvaringsrisico over het algemeen verwaarloosbaar klein, omdat ze geen dagelijkse vliegbewegingen tussen slaappleats en foerageergebied in de donkerperiode maken en dus weinig risicovolle vliegbewegingen door het geplande windpark maken. Lokale broedvogels zijn meestal ook goed bekend met de omgeving en de risico's ter plaatse. Een soort waarvan jaarlijks enkele aanvaringslachtoffers voorzien kunnen worden betreft bijvoorbeeld de Kievit. Deze soort broedt met meerdere broedparen in het plangebied. Tijdens baltsvluchten heeft deze soort een verhoogd risico op een aanvaring met een windturbine.

De verschillende soorten roofvogels (buizerd, bruine kiekendief, sperwer, havik), die veelal op grotere afstand van het geplande windpark broeden, hebben een grotere actieradius, maar zijn met name overdag actief en worden relatief weinig gevonden als aanvaringslachtoffer (Hötker *et al.* 2006; Langgemach & Dürr 2017). Daarnaast zijn de absolute aantallen vogels die het betreft klein, waardoor het aantal vliegbewegingen door het windpark beperkt zal zijn.

Van het totaal aantal aanvaringslachtoffers dat voor de windturbines op jaarbasis is berekend zal een zeer beperkt aandeel lokale broedvogels (alle soorten samen) betreffen. Voor het merendeel van de broedvogelsoorten in en nabij het plangebied gaat het op jaarbasis om incidentele slachtoffers. Broedvogelsoorten waarvoor op jaarbasis meer dan incidenteel een slachtoffer valt, zijn soorten met een grote actieradius en soorten die geregeld in de hogere luchtlagen verkeren, zoals bijvoorbeeld veldleeuweriken, spreuwen en gierzwaluwen, en soorten die in het donker foerageer- en of baltsvluchten maken, zoals bijvoorbeeld de hiervoor genoemde Kievit. Het gaat hierbij per soort om hooguit enkele aanvaringslachtoffers op jaarbasis. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

### 9.2.3 Aanvaringsslachtoffers onder niet-broedvogels

#### Natura 2000-soorten

##### *Hollands Diep en Biesbosch*

De kolgans, grauwe gans en brandgans kunnen geregeld in het winterhalfjaar door het plangebied passeren om in en in de ruime omgeving van het plangebied te foerageren. Deze soorten kunnen overnachten in onder andere het Hollands Diep en de Biesbosch. De grauwe gans is de talrijkste soort in het plangebied, de brandgans en kolgans komen met wat kleinere aantallen voor. Uit het veldonderzoek naar vliegbevingen (zie H6) is gebleken dat ganzen regelmatig over het plangebied kunnen vliegen, hoewel de meeste ganzen om het plangebied heen vliegen.

Voor de grauwe gans, kolgans en brandgans is met behulp van het Flux-Collision Model een soortspecifieke berekening gemaakt van het aantal slachtoffers voor de verschillende inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol. Het berekende aantal aanvaringssslachtoffers komt voor de grauwe gans, brandgans en kolgans uit op < 1 slachtoffer per jaar (voor beide Natura 2000-gebieden tezamen). Het aantal berekende slachtoffers bedraagt dus hooguit incidentele sterfte. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

De smient en wilde eend kunnen geregeld met kleine aantallen vogels in het winterhalfjaar door het plangebied vliegen van en naar foerageergebieden (plangebied en gebieden ten noorden daarvan). Deze soorten kunnen rusten in het Hollands Diep en Biesbosch. Voor de smient en wilde eend is met behulp van het Flux-Collision Model een soortspecifieke berekening gemaakt van het aantal slachtoffers voor de inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol. Het berekende aantal aanvaringssslachtoffers komt voor zowel de smient als wilde eend uit op < 1 slachtoffer per jaar (voor beide Natura 2000-gebieden tezamen). Het aantal berekende slachtoffers bedraagt dus hooguit incidentele sterfte. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

De krakeend en kuifeend van het Natura 2000-gebied Hollands Diep hebben geen binding met het plangebied van de windturbines. Van deze soorten vallen geen aanvaringssslachtoffers. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

Andere soorten niet-broedvogels waar het Natura 2000-gebied Biesbosch voor is aangewezen komen niet of hooguit incidenteel in het plangebied voor, waaronder zeearend en visarend. Waarnemingen van deze vogels in het plangebied zijn zeer schaars en hebben voornamelijk betrekking op vogels die buiten het broedseizoen rondzwerven in de ruime omgeving van de Delta en niet gebonden zijn aan Natura 2000-gebieden die voor deze soorten zijn aangewezen. Het plangebied biedt in vergelijking met de Biesbosch ook niet of nauwelijks geschikt jachtgebied.

In het geval van de wintertaling en pijlstaart ligt een dagelijkse uitwisseling tussen het plangebied en de Biesbosch niet voor de hand, omdat deze soorten veel foerageergebied binnen de Biesbosch en Hollands Diep tot hun beschikking hebben. Deze soorten zullen lokaal overnachten. De kleine zwaan komt soms met kleine aantallen in de omgeving van het plangebied voor en kan overnachten in de Biesbosch. De aantallen in de omgeving van het plangebied zijn echter zeer beperkt en het voorkomen onregelmatig. Van deze soorten vallen geen aanvaringslachtoffers. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

#### *Donkse Laagten*

De Donkse Laagten heeft een slaapplaatsfunctie voor de niet-broedvogels brandgans en kolgans. Uit het veldonderzoek naar vliegbewegingen van onder andere ganzen is geen indicatie naar voren gekomen dat deze soorten vanuit het plangebied richting de Donkse Laagten vliegen om te overnachten. Bovendien ligt het plangebied op grote afstand van de Donkse Laagten. Van deze soorten van het Natura 2000-gebied Donkse Laagten zijn daarom geen aanvaringslachtoffers in het geplande windpark voorzien. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

#### *Oudeland van Strijen*

Het Oudeland van Strijen heeft een foerageer- en slaapplaatsfunctie voor de niet-broedvogels kolgans, dwerggans, brandgans en smient. Het grootste deel van de vogels foerageert en overnacht in hetzelfde gebied. Uit het veldonderzoek naar vliegbewegingen van onder andere ganzen is geen indicatie naar voren gekomen dat deze soorten vanuit het plangebied richting het Oudeland van Strijen vliegen om te overnachten. Bovendien ligt voor vogels die foerageren in het Oudeland van Strijen het plangebied niet op een logische (kortste) route om eventuele andere slaapplaatsen (zoals in het Hollands Diep of Haringvliet) te bereiken. Van deze soorten van het Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen zijn daarom geen aanvaringslachtoffers in het geplande windpark voorzien. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

#### *Haringvliet*

Het Haringvliet heeft een slaapplaatsfunctie voor de niet-broedvogels dwerggans, brandgans, kolgans en grauwe gans. Uit het veldonderzoek naar vliegbewegingen van onder andere ganzen is geen indicatie naar voren gekomen dat deze soorten vanuit het plangebied richting het Haringvliet vliegen om te overnachten. Bovendien liggen dichtbij het plangebied in het Hollands Diep en de Biesbosch omvangrijke slaapplaatsen. Van deze soorten van het Natura 2000-gebied Haringvliet zijn daarom geen aanvaringslachtoffers in het geplande windpark voorzien. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

Het Haringvliet heeft daarnaast een slaapplaatsfunctie voor de wilde eend en aalscholver. Het ligt niet voor de hand dat de vogels die in (de omgeving van) het

plangebied foerageren, slapen in het Haringvliet. De afstand van het plangebied tot het Haringvliet is groot. Dichterbij het plangebied liggen in het Hollands Diep en de Biesbosch veel mogelijkheden om te slapen. Van deze soorten uit het Natura 2000-gebied Haringvliet zijn daarom geen aanvaringslachtoffers in het geplande windpark voorzien. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

#### *Krammer-Volkerak*

Het Krammer-Volkerak heeft een slaapplaatsfunctie voor de niet-broedvogels brandgans en grauwe gans. Uit het veldonderzoek naar vliegbewegingen van onder andere ganzen is geen indicatie naar voren gekomen dat deze soorten vanuit het plangebied richting het Krammer-Volkerak vliegen om te overnachten. Bovendien liggen dichterbij het plangebied in het Hollands Diep en de Biesbosch omvangrijke slaapplaatsen. Van deze soorten van het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak zijn daarom geen aanvaringslachtoffers in het geplande windpark voorzien. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

Het Krammer-Volkerak heeft daarnaast een slaapplaatsfunctie voor de wilde eend en aalscholver. Het ligt niet voor de hand dat de vogels die in (de omgeving van) het plangebied slapen in het Krammer-Volkerak. De afstand van het plangebied tot het Krammer-Volkerak is groot. Dichterbij het plangebied liggen in het Hollands Diep en de Biesbosch veel mogelijkheden om te slapen. Van deze soorten uit het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak zijn daarom geen aanvaringslachtoffers in het geplande windpark voorzien. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

#### *Overige niet-broedvogels*

Andere soorten watervogels waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving niet zijn aangewezen, komen veelal hooguit met kleine aantallen in het plangebied voor. Van de meeste soorten vallen geen of hooguit incidenteel aanvaringslachtoffers. Van de wat talrijkere soorten als meeuwen (kokmeeuw, stormmeeuw) en steltlopers (kievit) kunnen jaarlijks enkele aanvaringslachtoffers vallen. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

### **9.3 Verstoring in de gebruiksfase**

Ten gevolge van het geluid, de beweging en/of de fysieke aanwezigheid van (draaiende) windturbines kunnen vogels verstoord worden. Door de versturende werking is het leefgebied in de directe omgeving van windturbines minder geschikt. Hierdoor kunnen vogels een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark verlaten. De verstoringafstand verschilt per soort, ook de mate waarin vogels verstoord worden verschilt tussen soorten. Dergelijke effecten zijn met name aangetoond voor rustende vogels, maar ook voor foeragerende watervogels (zie bijlage 3).

### 9.3.1 Verstoring van broedvogels

#### Natura 2000-soorten

##### *Hollands Diep*

De lepelaar die in het Hollands Diep broedt, foerageert mogelijk sporadisch in het plangebied. De aantallen zijn dermate beperkt dat het plangebied geen belangrijk leefgebied vormt voor vogels afkomstig uit het Hollands Diep. Verstoring van leefgebied van broedvogels van het Natura 2000-gebied Hollands Diep is daarom niet aan de orde. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

De kluut heeft geen binding met het plangebied. Verstoring van leefgebied van broedvogels van het Natura 2000-gebied Hollands Diep is daarom niet aan de orde. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

De oeverzone van het Hollands Diep ter hoogte van het plangebied is aangewezen voor het habitatype H91E0A Vochtige alluviale bossen. Tot de typische soorten van het habitatype behoort de grote bonte specht. De geplande turbines staan op 100 m afstand en verder van het oeverbos. Broedvogels van de grote bonte specht zijn weinig gevoelig voor verstoring door windturbines (zie bijlage 3). De geplande windturbines hebben daarom geen invloed op het voorkomen van de grote bonte specht in het oeverbos. Er is daarom geen sprake van aantasting van de kwaliteit van het habitatype H91E0A Vochtige alluviale bossen. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

##### *Biesbosch*

De bruine kiekendief en aalscholver die in de Biesbosch broeden, foerageren mogelijk sporadisch in het plangebied. Het plangebied vormt echter geen belangrijk leefgebied voor broedvogels afkomstig uit de Biesbosch. Verstoring van leefgebied van broedvogels van het Natura 2000-gebied Biesbosch is daarom niet aan de orde. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

De snor, roerdomp, porseleinhoen, ijsvogel, rietzanger en blauwborst hebben geen binding met het plangebied. Verstoring van leefgebied van broedvogels van het Natura 2000-gebied Biesbosch is daarom niet aan de orde. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

##### *Overige Natura 2000-gebieden*

Andere soorten niet-broedvogels waar Natura 2000-gebieden in de omgeving voor zijn aangewezen komen niet of hooguit incidenteel in het plangebied voor. Verstoring van leefgebied van broedvogels van deze Natura 2000-gebieden is daarom niet aan de orde. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

### **Vogels met jaarrond beschermde nestplaats**

Uit onderzoek is gebleken dat windturbines in het algemeen slechts in beperkte mate een versturende invloed hebben op vogels die broeden. Bij veel soorten zijn in het geheel geen versturende effecten 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 het plangebied en omgeving broeden enkele soorten vogels met een jaarrond beschermde nestplaats. Ten behoeve van de windturbines van Windpark Oude Mol wordt geen bebouwing gesloopt. Er is daarom geen sprake van vernietiging van jaarrond beschermde nesten van vogels die in gebouwen broeden (huismus, kerkuil, steenuil).

Diverse windturbines zijn gepland op locaties waar bomen aanwezig zijn. Inrichtingsalternatieven 2 en 3 omvatten respectievelijk twee en één turbine(s) die dicht (<75 m) bij bos staan met potentie voor vogels met een jaarrond beschermde nestplaats (bijvoorbeeld buizerd en havik). Binnen 75 m afstand is de kans aanwezig dat jaarrond beschermde nestplaatsen verstoord kunnen worden. De turbinelocaties van het VKA staan niet in de nabijheid (<75) van bos met potentie voor vogels met een jaarrond beschermde nestplaats.

### **Broedvogels van de Rode Lijst**

Ook voor broedvogels van de Rode Lijst geldt dat windturbines in het algemeen slechts in beperkte mate een versturende invloed hebben op vogels die broeden (zie bijlage 3). Voor veel broedvogels van de Rode Lijst zal Windpark Oude Mol in de gebruiksfase dan ook geen verstrend effect hebben. Het beperkte risico op verstoring van broedvogels van de Rode Lijst is voor alle inrichtingsalternatieven gelijk.

### **Overige soorten broedvogels**

Effecten als gevolg van verstoring van de broedlocaties van kolonievogels zijn bij geen van de inrichtingsalternatieven aanwezig. Kolonievogels uit de omgeving (blauwe reiger, aalscholver, diverse meeuwensoorten, visdief en diverse zwaluwsoorten) foerageren slechts in kleine aantallen in het plangebied. Van de kleine mantelmeeuw kunnen wat grotere aantallen (tot maximaal enkele tientallen vogels) binnen het plangebied foerageren. Het potentiële foerageergebied van deze vogelsoorten wordt in de gebruiksfase van het windpark deels verstoord. Omdat voor geen van de soorten het plangebied een essentiële functie vervuld, heeft dit geen gevolgen voor de aantallen broedende kolonievogels. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.



### 9.3.2 Verstoring van niet-broedvogels

#### Natura 2000-soorten

##### *Biesbosch en Hollands Diep*

De kolgans, grauwe gans, brandgans, smient en wilde eend kunnen geregeld (met grote aantallen) in het winterhalfjaar in het plangebied en omgeving foerageren. Deze soorten kunnen overnachten in onder andere de Biesbosch en het Hollands Diep. De grauwe gans is de talrijkste soort in het plangebied, de kolgans en brandgans komen met wat kleinere aantallen voor. De smient en wilde eend kunnen geregeld met vele tientallen vogels in het winterhalfjaar in het plangebied en de gebieden ten noorden daarvan foerageren. Uitgaande van een verstoringafstand van 400 meter voor ganzen en 200 meter voor eenden (bijlage 3) wordt een beperkt deel van het foerageergebied van het plangebied minder geschikt. Binnen de foerageerafstand van deze soorten (maximaal 30 km) is dit echter een verwaarloosbare oppervlakte. Daarnaast zorgt het huidige (te verwijderen) windpark er ook voor dat delen minder geschikt zijn als foerageergebied. Effecten op de aantallen vogels die binnen het plangebied foerageren zijn dan ook niet aanwezig. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

Voor het VKA is voor de talrijk voorkomende ganzen (grauwe gans, kolgans, brandgans) nader berekend hoe de verstoring van potentieel foerageergebied zich verhoudt tot het totaal aan beschikbaar potentieel foerageergebied in de ruime omgeving van de Natura 2000-gebieden Hollands Diep voor deze soorten. Binnen 400 meter van de geplande windturbines kan potentiële verstoring van ganzen plaatsvinden (zie § 5.2.2). De beïnvloede oppervlakte landbouwgebied (foerageergebied) voor ganzen beslaat voor het VKA ruim 90 ha. Binnen dit gebied zal de kwaliteit van het leefgebied afnemen; het gebied blijft potentieel leefgebied voor ganzen. Dit betekent dat het niet zo is dat er helemaal geen ganzen meer binnen deze afstand tot de turbines zullen foerageren. De geschiktheid (aantrekkelijkheid) van het foerageergebied neemt echter wel af.

In totaal is in de regio Hoekse Waard ruim 22.000 ha landbouwgebied aanwezig, geschikt als foerageergebied voor ganzen afkomstig van de slaapplaatsen in het Hollands Diep. Het door de windturbines beïnvloede oppervlak maakt hier minder dan 0,5% van uit. Buiten de regio Hoekse Waard (en binnen 30 km afstand van de slaapplaatsen) is nog een veel grotere omvang aan foerageergebied aanwezig.

Gelet op de tijdelijkheid en ruime beschikbaarheid van alternatief foerageergebied, is daarom in de gebruiksfase geen sprake van een effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Hollands Diep.

Voor het Natura 2000-gebied Biesbosch, die wat verder ligt dan het Hollands Diep, kan een soortgelijke conclusie worden getrokken. De ganzen die hier overnachten kunnen in het oostelijke deel van de Hoekse Waard foerageren, maar ook in landbouwgebieden van een nog veel ruimere omvang zoals Noord-Brabant en de Alblasserwaard. Het totale areaal aan voor ganzen beschikbaar landbouwgebied bedraagt vele tienduizenden hectaren. Gelet op de tijdelijkheid en ruime beschikbaarheid van alternatief foerageergebied, is daarom in de gebruiksfase geen

sprake van een effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Biesbosch.

De krakeend en kuifeend van het Hollands Diep komen met slechts kleine aantallen voor in het plangebied en de gebieden ten noorden daarvan. Er is daarom geen sprake van verstoring van leefgebied. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend. Kleine aantallen van deze soorten (en ook wilde eend) gebruiken ook de oeverzone van het Hollands Diep ter hoogte van het plangebied om te foerageren en te rusten. De geplande turbines staan op een afstand van minimaal 110 m van het Hollands Diep. Hoewel dit binnen de verstoringafstand van deze watervogels is (200 m, bijlage 3), leidt dit niet tot verstoring van watervogels. Langs de oevers staan over de gehele oeverlengte van het plangebied hoge bomen die de turbines niet of nauwelijks zichtbaar maken voor watervogels. Bovendien staan de huidige turbines op een kortere afstand (circa 50 m) dan de geplande windturbines.

De Biesbosch is als Natura 2000-gebied aangewezen voor de zeearend als niet-broedvogel (2 exemplaren, op basis van seizoensmaximum). De aantallen zeearenden die in de winter in de Biesbosch verblijven nemen langzaam toe (Netwerk Ecologische Monitoring 2018), wat aangeeft dat de draagkracht van het gebied op orde is.

De zeearend leeft in Nederland in structuurrijke, waterrijke gebieden en foerageert op vis, watervogels en aas. Het plangebied bestaat grotendeels uit agrarisch landschap en is weinig aantrekkelijk voor de zeearend. De structuur- en waterrijke gebieden buiten het plangebied, zoals de oevers van het Hollands Diep en de gehele Biesbosch hebben voor de zeearend veel meer te bieden. Incidenteel zal een zeearend vanuit de Biesbosch over het plangebied van Windpark Oude Mol vliegen om te foerageren buiten het plangebied. Omdat in het plangebied van Windpark Oude Mol zelf nauwelijks geschikt (foerageer)habitat voor de soort aanwezig is, zullen zeearenden niet lang in het plangebied verblijven of regelmatig op turbinehoogte door het plangebied vliegen.

De zeearend is een spectaculaire verschijning die bij de meeste vogelaars een bijzonder gevoel oproept. Het is daarom waarschijnlijk dat het merendeel van de veldwaarnemingen van deze soort wordt doorgegeven aan landelijke databases van vogelwaarnemingen. Websites zoals [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl) en [www.waarneming.nl](http://www.waarneming.nl) geven een actueel beeld van de aanwezigheid en de verspreiding van de soort in Nederland. Uit deze gegevens blijkt dat de zeearend zelden wordt waargenomen in het plangebied van Windpark Oude Mol. Het gaat daar slechts om een tweetal waarnemingen in de afgelopen tien jaar, waarbij het waarschijnlijk ook exemplaren betreft die binding hebben met andere waterrijke gebieden dan de Biesbosch. Omdat het aantal risicovolle vliegbewegingen van de zeearend door het plangebied van Windpark Oude Mol zeer beperkt zal zijn en het plangebied verder geen betekenis heeft voor de

zeearend, zijn effecten op deze soort van de bouw en het gebruik van Windpark Oude Mol met zekerheid uitgesloten.

Andere soorten niet-broedvogels waar het Natura 2000-gebied Biesbosch voor is aangewezen komen niet of hooguit incidenteel in het plangebied voor, waaronder visarend. Waarnemingen van de afgelopen tien jaar van deze vogels in het plangebied ontbreken (NDFF 2018). Het plangebied biedt in vergelijking met de Biesbosch ook niet of nauwelijks geschikt jachtgebied. In het geval van de wintertaling en pijlstaart ligt een dagelijkse uitwisseling tussen het plangebied (en de gebieden ten noorden daarvan) en de Biesbosch niet voor de hand, omdat deze soorten veel foerageergebied binnen de Biesbosch tot hun beschikking hebben. Deze soorten zullen lokaal (buiten de Biesbosch) overnachten. De kleine zwaan komt soms met kleine aantallen in de omgeving van het plangebied voor en kan overnachten in de Biesbosch. De aantallen zijn echter zeer beperkt en het voorkomen onregelmatig. Van deze soorten is verstoring van leefgebied niet aan de orde. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

#### *Donkse Laagten*

De Donkse Laagten heeft een slaappleatsfunctie voor de niet-broedvogels brandgans en kolgans. Uit het veldonderzoek naar vliegbewegingen van onder andere ganzen is geen indicatie naar voren gekomen dat deze soorten vanuit het plangebied richting de Donkse Laagten vliegen om te overnachten. Bovendien liggen dichterbij het plangebied in het Hollands Diep en Biesbosch omvangrijke slaappleatsen. Verstoring van leefgebied van niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Donkse Laagten is daarom niet aan de orde. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

#### *Oudeland van Strijen*

Het Oudeland van Strijen heeft een foerageer- en slaappleatsfunctie voor de niet-broedvogels kolgans, dwerggans, brandgans en smient. Het grootste deel van de vogels foerageert en overnacht in hetzelfde gebied. Uit het veldonderzoek naar vliegbewegingen naar onder andere ganzen is geen indicatie naar voren gekomen dat deze soorten vanuit het plangebied van en naar het Oudeland van Strijen vliegen. Verstoring van leefgebied van niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen is niet aan de orde. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

#### *Haringvliet*

Het Haringvliet heeft een slaappleatsfunctie voor de niet-broedvogels dwerggans, brandgans, kolgans en grauwe gans. Uit het veldonderzoek naar vliegbewegingen van onder andere ganzen is geen indicatie naar voren gekomen dat deze soorten vanuit het plangebied richting het Haringvliet vliegen om te overnachten. Bovendien liggen dichterbij het plangebied in het Hollands Diep en de Biesbosch omvangrijke slaappleatsen. Verstoring van leefgebied van niet-broedvogels van het Natura 2000-

gebied Haringvliet is daarom niet aan de orde. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

Het Haringvliet heeft een slaapplaatsfunctie voor de wilde eend en aalscholver. Het ligt niet voor de hand dat de vogels die in het plangebied foerageren of anderszins verblijven, slapen in het Haringvliet. De afstand van het plangebied tot het Haringvliet is groot. Dichterbij het plangebied liggen in het Hollands Diep en de Biesbosch veel mogelijkheden om te slapen. Verstoring van leefgebied van niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Haringvliet is daarom niet aan de orde. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

#### *Krammer-Volkerak*

Het Krammer-Volkerak heeft een slaapplaatsfunctie voor de niet-broedvogels brandgans en grauwe gans. Uit het veldonderzoek naar vliegbewegingen van onder andere ganzen is geen indicatie naar voren gekomen dat deze soorten vanuit het plangebied richting het Krammer-Volkerak vliegen om te overnachten. Bovendien liggen dichterbij het plangebied in het Hollands Diep en de Biesbosch omvangrijke slaapplaatsen. Verstoring van leefgebied van niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak is daarom niet aan de orde. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

Het Krammer-Volkerak heeft een slaapplaatsfunctie voor de wilde eend en aalscholver. Het ligt niet voor de hand dat de vogels die in het plangebied foerageren of anderszins verblijven, slapen in het Krammer-Volkerak. De afstand van het plangebied tot het Krammer-Volkerak is groot. Dichterbij het plangebied liggen in het Hollands Diep en de Biesbosch veel mogelijkheden om te slapen. Verstoring van leefgebied van niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak is daarom niet aan de orde. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

#### **Overige soorten watervogels**

Andere soorten watervogels waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen, komen veelal hooguit met kleine aantallen in het plangebied voor. Voor deze soorten is daarom geen sprake van verstoring van het leefgebied. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

## **9.4 Barrièrewerking in de gebruiksfase**

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windparkopstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. Het plangebied ligt niet binnen belangrijke vliegroutes van broedvogels tussen foerageer- en broedgebieden.

De vliegroutes van meeuwen die broeden in Moerdijk en op de Sassenplaat en van watervogels (waaronder ganzen en eenden) die vliegen tussen foerageer- en rustgebieden lopen voornamelijk buiten het plangebied om. Geen van de

inrichtingsalternatieven heeft lange lijnopstellingen die dwars op deze vliegroutes staan en kunnen geenszins een barrière vormen voor deze meeuwen en watervogels. De lijnopstellingen zijn tamelijk kort van aard (maximaal 5 turbines) en bovendien is de minimale afstand tussen de turbines 450 meter. Zeker een deel van de vogels kan met een dergelijke afstand eenvoudig tussen de turbines door vliegen. Bovendien zijn er vanuit het veldonderzoek naar vliegbewegingen van watervogels geen aanwijzingen naar voren gekomen dat de bestaande windturbines voor barrièrewerking zorgt, ondanks het feit dat dit meer windturbines zijn, dichter op het Hollands Diep staan en een kortere tussenafstand hebben. Effecten als gevolg van barrièrewerking zijn niet aanwezig. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.



## 10 Effecten op vleermuizen

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 Oude Mol aan de orde zijn wordt besproken in de volgende paragrafen.

### 10.1 Effecten in de aanlegfase

Er worden ten behoeve van de aanleg van de turbines voor geen van de inrichtingsalternatieven bomen gekapt en/gebouwen gesloopt. Er is daarom geen sprake van vernietiging van verblijfplaatsen van vleermuizen. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

De turbines staan niet zeer dichtbij bosjes met potentie voor verblijfplaatsen van vleermuizen. Gedurende de aanleg is geen sprake van verstoring van verblijfplaatsen als gevolg van bijvoorbeeld bouwverlichting. De in de bunkers aanwezige winterverblijven van gewone grootoortvleermuizen zijn voldoende dicht om geen licht door te laten van bijvoorbeeld bouwverlichting. Ook hier is geen sprake van verstoring van verblijfplaatsen. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

### 10.2 Effecten in de gebruiksfase

#### 10.2.1 Sterfte door aanvaringen

In het plangebied zijn twee vleermuissoorten regelmatig waargenomen: gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. Bij deze soorten kan sterfte optreden in een toekomstig windpark door aanvaringen met de rotorbladen. De laatvlieger geldt ook als een 'risicosoort' ten aanzien van windenergie. Deze soort is echter (zeer) zeldzaam in het plangebied zodat geen sterfte wordt voorzien.

#### *Ruimtelijke spreiding*

In gebieden waar vleermuizen schaars zijn, zoals de kleipolders van de Hoeksche Waard, is de kans op aanvaringssslachtoffers gering. Op basis van de gemeten activiteit kan gesteld worden dat de kans op aanvaringssslachtoffers het hoogst is langs de bosjes, bomenrijen en de Hooge Dijk en het laagst is in het westelijk deel van het plangebied en alle open delen van het plangebied (op meer dan enkele tientallen meters van bomenrijen en bosjes). Ook langs binnenzijde van de dijk van

het Hollands Diep is de gemeten activiteit relatief laag en daarmee de kans op aanvaringsslachtoffers.

De activiteit van vleermuizen gemeten vanaf de grond is niet 1:1 te vertalen naar de kans op aanvaringsslachtoffers in windparken. Er is slechts een samenhang op hoofdlijnen.

De slachtoffers vallen grotendeels onder de gewone dwergvleermuis en in veel mindere mate onder de ruige dwergvleermuis. Ongeveer 7% van de waargenomen vleermuizen betreft soorten waarvan migratie over lange afstanden bekend is (ruige dwergvleermuis). Dit aandeel is betrekkelijk laag in vergelijking met andere gebieden zoals bijvoorbeeld de omgeving van Halsteren in West-Brabant (30%; Jonkvorst *et al.* 2018). In het plangebied is daarom geen sprake van een belangrijke migratieroute van vleermuizen. Ook het ontbreken van grote aantallen baltende ruige dwergvleermuizen en rosse vleermuizen in de bosjes duidt daarop. Paarplaatsen bevinden zich namelijk vooral op plaatsen waar veel (trekkende) vrouwtjes kunnen passeren.

Op grond van literatuurgegevens, kennis over het landschapsgebruik van vleermuizen in het algemeen en de door ons vastgestelde verspreidingspatronen in het plangebied, delen we de turbinelocaties in twee verschillende categorieën in, op basis van het verwachte aantal aanvaringsslachtoffers.

### **1. Locaties met een middelhoog aantal slachtoffers**

In deze categorie zijn windturbines gerekend die op of nabij (<50 m) bos en bomen liggen. Hiertoe is het buitendijkse bos langs de dijk van het Hollands Diep gerekend, evenals de bomen langs de Hooge Dijk, de verschillende bosjes in het plangebied en de wegen met laanbeplanting. Op deze locaties wordt uitgegaan van 5 slachtoffers per turbine per jaar (Rydell *et al.* 2010).

### **2. Locaties met een laag aantal slachtoffers**

Deze categorie omvat locaties die in open (intensief gebruikt) agrarisch landschap staan. Slachtofferonderzoek in Nederland op soortgelijke locaties leverde 1 slachtoffer per turbine per jaar op (Limpens *et al.* 2013). Daarnaast geeft het vleermuisonderzoek aan dat op deze locaties daadwerkelijk sprake is van een relatief lage activiteit van vleermuizen. Voor deze locaties gaan we daarom uit van 1 slachtoffer per turbine per jaar.

Op basis van deze categorieën is per inrichtingsalternatief van Windpark Oude Mol een schatting gemaakt van het totaal aantal jaarlijkse vleermuisslachtoffers (tabel 10.1), inclusief het bestaande (te verwijderen) windpark. Van de inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol leidt inrichtingsalternatief Rechte Lijn tot de meeste vleermuisslachtoffers. Alle inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol kennen echter minder vleermuisslachtoffers dan het bestaande windpark.



### *Correctie voor vlieghoogte en detectieafstand*

Waarnemingen vanaf de grond geven niet precies de soortensamenstelling weer. Sinds de publicatie van Roemer *et al.* (2017) is het echter mogelijk geworden om een soortspecifieke correctie uit te voeren voor de vlieghoogte. Zij hebben in beeld gebracht welk deel van de tijd vleermuizen zich op grotere hoogte (onderste deel van rotorbereik van moderne windturbines) ophouden. Wanneer deze correctie wordt doorgevoerd dient echter tevens gecorrigeerd te worden voor de verschillen in detectieafstand om te voorkomen dat soorten overschat worden die we over grotere afstanden kunnen waarnemen. Laag frequent geluid wordt immers minder geremd door de atmosfeer dan hoog frequent geluid. Soorten die op grotere hoogte vliegen gebruiken juist geluid dat ver reikt. Hierdoor hebben de soorten die op grotere hoogte vliegen de grootste detectieafstand.

Voor het verschil in trefkans corrigeren we 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 vermenigvuldigen wij het (gecorrigeerd) aantal opnames (op grondhoogte) met de "ratio of time spent at height" (zie onderstaande tabel) zodat per soort het aandeel dat in het rotorbereik voorkomt wordt bepaald. Voor laagvliegende soorten zoals watervleermuis is dit minder dan één procent van de tijd, bij rosse vleermuis 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 (10%) 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. Een correctie voor het deel dat gemist wordt, is bij nulwaarnemingen niet mogelijk. Bij de Nederlandse soorten is het risico hierop het grootst bij de tweekleurige vleermuis die 90% van de tijd op grotere hoogte doorbrengt. Vanwege de hoge detectiekans (50-70 m volgens Barataud 2015) van deze soort achten wij het uitgesloten dat wij deze soort hebben gemist in het plangebied.

Voor de duidelijkheid geven we beide correctiefactoren hieronder in tabelvorm weer voor de soorten die in het plangebied van WP Oude Mol zijn vastgesteld (volgens Verbeek & Potiek 2019).

De aantallen waargenomen vleermuizen per soort op grondniveau zijn vermeld in § 7.2 van Verbeek & Potiek 2019), resulterend in het soortspecifieke aandeel van het aantal berekende slachtoffers in het plangebied (zie tabel 10.1, tweede kolom). Op deze aantallen zijn de voornoemde correctiefactoren toegepast, resulterend in het soortspecifieke aandeel van het aantal vleermuislachtoffers op rotorhoogte in het plangebied (zie onderstaande tabel 3, rechter kolom).

Tabel 10.1. Correctie voor detectieafstand en vlieghoogten van op grondhoogte geregistreeerde vleermuizen in Windpark Oude Mol (Verbeek & Potiek 2019)

Soort	N opnamen en onderzoek 2017- 2018	Detectieafstand (m)	Tijdsdeel binnen rotorbereik (in %)	aantal op rotorhoogte	procentuele verdeling
small <i>Myotis</i> (o.a. franjestaart, water- en meervleermuis)		15	0,003		
gewone grootoorvleermuis		23	0,005		
gewone dwergvleermuis	126	35	0,113	0,4068	90
ruige dwergvleermuis	6	35	0,267	0,0457714	10
laatvlieger	1	40	0,127	0,003175	1
rosse vleermuis		100	0,427		
bosvleermuis		70	0,664		
tweekleurige vleermuis		70	0,903		
totaal				0,4525714	

Met de hernieuwd berekende soortspecifieke aandelen kan het aantal slachtoffers per soort worden berekend voor het windpark Oude Mol. 90% van het aantal slachtoffers betreft gewone dwergvleermuis, 10% ruige dwergvleermuis (tabel 10.1).

Tabel 10.1 Bepaling vleermuisslachtoffers per inrichtingsalternatief van Windpark Oude Mol, inclusief bestaande windpark. Cat. 1 = 5 slachtoffers per jaar, cat. 2 = 1 slachtoffers per jaar.

Inrichtingsalternatief	N turbines cat. 1	N turbines cat. 2	Totaal N/sl/jr	Soortensamenstelling
1 Langs binnendijk	0	4	4	gewone dwergvleermuis
2 Rechte lijn	2	2	12	gewone dwergvleermuis (11), ruige dwergvleermuis (1)
3 Langs de Oude Mol	0	4	4	gewone dwergvleermuis
4 Knik van 5	1	4	9	gewone dwergvleermuis (8), ruige dwergvleermuis (1)
5 Cluster VKA	0 1	4 3	4 8	gewone dwergvleermuis gewone dwergvleermuis (7), ruige dwergvleermuis (1)
Bestaande windpark	6	0	30	gewone dwergvleermuis (27), ruige dwergvleermuis (3)

## 10.2.2 Verstoring van verblijfplaatsen

De turbines staan niet zeer dichtbij bosjes met potentie voor verblijfplaatsen van vleermuizen. Gedurende de aanleg is geen sprake van verstoring van verblijfplaatsen als gevolg van draaiende rotoren. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

### **10.3 Vleermuizen Natura 2000-gebieden**

De meervleermuis van het Natura 2000-gebied Biesbosch maakt geen gebruik van het plangebied voor vliegroutes tussen verblijfplaatsen en jachtgebieden en heeft geen verblijfplaatsen in het plangebied. Ook maakt de meervleermuis geen gebruik van het plangebied voor lange afstand migratie. De aanleg en het gebruik van Windpark Oude Mol heeft geen effecten op de meervleermuis van het Natura 2000-gebied Biesbosch. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.



# 11 Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden

## 11.1 Beoordeling van effecten op habitattypen

Er vinden geen werkzaamheden plaats binnen de grenzen van Natura 2000-gebieden en er is geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem of van verandering in grond- en oppervlaktewateren. Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden en gezien de afstand tot Natura 2000-gebieden en gevoelige habitattypen, is depositie in gebieden met gevoelige habitattypen als gevolg van dergelijke emissie verwaarloosbaar. Ook is geen sprake van verstoring van typische soorten van de habitattypen. Verslechtering van de kwaliteit van natuurlijke habitats in nabijgelegen Natura 2000-gebieden als gevolg van de aanleg en het gebruik van Windpark Oude Mol is op voorhand met zekerheid uitgesloten. De inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol zijn hier niet onderscheidend in.

## 11.2 Beoordeling van effecten op soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn

De soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn zijn over het algemeen gebonden aan de Natura 2000-gebieden en komen niet of niet ver buiten deze gebieden. De meervleermuis maakt geen gebruik van het plangebied van Windpark Oude Mol. Ook voor de overige soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen is geen sprake van een relatie met het plangebied. Verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats van deze soorten in deze Natura 2000-gebieden als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Oude Mol is daarom op voorhand met zekerheid uit te sluiten. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

## 11.3 Beoordeling van effecten op broedvogels

In H9 is voor de gebruiksfase van het windpark een overzicht gepresenteerd van de voorziene aantallen aanvaringsslachtoffers van de kwalificerende soorten broedvogels uit omliggende Natura 2000-gebieden die een binding hebben met het plangebied van Windpark Oude Mol. Het voorziene aantal aanvaringsslachtoffers komt voor Iepelaar uit op <1 aanvaringsslachtoffer per jaar (in het gehele windpark). Dit is te beschouwen als incidentele sterfte (oftewel 'een verwaarloosbare kleine kans op sterfte als gevolg van het project'). De sterfte van de Iepelaar is dermate beperkt dat Windpark Oude Mol op zichzelf met zekerheid geen negatief effect heeft op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van deze soort in het Natura 2000-gebied Hollands Diep. Andere effecten op kwalificerende broedvogels uit de Natura 2000-gebieden Hollands Diep, Biesbosch, Haringvliet, Boezems Kinderdijk, Krammer-Volkerak, Veerse Meer

en Voornes Duin zijn uitgesloten. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

#### **11.4 Beoordeling van effecten op niet-broedvogels**

In H9 is voor de gebruiksfase een overzicht gepresenteerd van de voorziene aantallen aanvaringslachtoffers van de Natura 2000-soorten die een binding hebben met het plangebied van Windpark Oude Mol. Het berekende aantal aanvaringslachtoffers komt voor **kolgans, grauwe gans, brandgans, smient** en **wilde eend** voor alle inrichtingsalternatieven uit op <1 aanvaringslachtoffer per jaar (hoofdstuk 9). Dit is te beschouwen als incidentele sterfte (oftewel 'een verwaarloosbaar kleine kans op sterfte als gevolg van het project'). Windpark Oude Mol heeft op zichzelf met zekerheid geen negatief effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten in de Natura 2000-gebieden Hollands Diep en Biesbosch.

Geen van de alternatieven van Windpark Oude Mol leidt tot aantasting (verstoring) van leefgebied van en barrièrewerking voor niet-broedvogels uit omliggende Natura 2000-gebieden. Effecten op instandhoudingsdoelstellingen van niet-broedvogels van de Natura 2000-gebieden Oudeland van Strijen, Donkse Laagten, Haringvliet, Krammer-Volkerak, Biesbosch en Hollands Diep als gevolg van aantasting (verstoring) van leefgebied en barrièrewerking zijn uitgesloten. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

#### **11.5 Cumulatieve effecten**

Omdat er geen effecten zijn, is het niet nodig naar cumulatieve effecten onderzoek te doen.

#### **11.6 Significantie van effecten**

Omdat er geen effecten zijn, is het uitgesloten dat er significante effecten zijn.

## 12 Effectbeoordeling beschermde soorten

### 12.1 Vogels

#### 12.1.1 Aanlegfase

##### *Vogels met jaarrond beschermde nestplaats*

Voor de bouw van de beoogde turbines kan het noodzakelijk om bomen te verwijderen. Vernietiging van jaarrond beschermde nesten in bomen kan niet worden uitgesloten. Beschadiging of vernietiging van (in gebruik zijnde) nesten van vogels met een jaarrond beschermd nest is verboden (art. 3.1. lid 2) en moet voorkomen worden. Inrichtingsalternatieven 2 en 3 kunnen gedurende de aanlegfase mogelijk leiden tot verstoring van vogels met een jaarrond beschermde nestplaats. Het VKA leidt niet tot verstoring van vogels met een jaarrond beschermde nestplaats.

##### *Overige broedvogels*

Werkzaamheden binnen het broedseizoen kunnen leiden tot het verstoren of vernietigen van nesten van vogels (strikt beschermd). De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Beschadiging of vernietiging van (in gebruik zijnde) nesten van vogels is verboden (art. 3.1. lid 2 Wet natuurbescherming) en moet voorkomen worden. Dit kan door de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren. De lengte en de aanvang van het broedseizoen verschilt per soort. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode half maart tot half augustus. Verstoring van (in gebruik zijnde nesten van) vogels is onder de Wnb niet verboden, op voorwaarde dat de verstoring niet van wezenlijke invloed is op de populatie van de betrokken soorten. In § 14.5 zijn aanbevelingen opgenomen om effecten op broedvogels te voorkomen.

#### 12.1.2 Gebruiksfase

##### **Verstoring**

Ten gevolge van het geluid, de beweging en/of de fysieke aanwezigheid van (draaiende) windturbines kunnen vogels in de gebruiksfase worden verstoord. Door de versturende werking wordt het leefgebied in de directe omgeving van windturbines minder geschikt. Hierdoor kunnen vogels een bepaald gebied rond de windturbines c.q. het windpark mijden. De verstoringafstand verschilt per soort. Ook de mate waarin vogels het invloedgebied mijden, verschilt tussen soorten. In het kader van de Wet natuurbescherming zijn alleen verstoring van (in gebruik zijnde) nesten van broedvogels in de aanlegfase (zie hiervoor) en verstoring van jaarrond beschermde nesten relevant. In de directe omgeving van de beoogde windturbines van inrichtingsalternatieven 2 en 3 komen mogelijk soorten vogels met een jaarrond beschermde nestplaats voor. Er is voor soorten vogels met een jaarrond beschermde nestplaats daarom mogelijk sprake van overtreding van verbodsbepalingen genoemd in de Wet natuurbescherming. Voor het VKA is hier echter geen sprake van.

## **Sterfte**

Het gebruik van Windpark Oude Mol kan leiden tot sterfte van vogels door aanvaring (zie § 9.2). Het doden van vogels als gevolg van de exploitatie van windturbines betreft een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in Wnb art. 3.1 lid 1, waarvoor een ontheffing nodig is. Voor lokaal zeer talrijke soorten, worden jaarlijks maximaal een tiental aanvaringslachtoffers per soort voorspeld. Dit betreft soorten die in grote aantallen in (de omgeving van) het plangebied aanwezig zijn (o.a. meeuwen, kolgans, spreeuw) of die in zeer grote aantallen passeren tijdens de seizoenstrek (o.a. lijsters) en die een hoge aanvaringskans hebben. De populaties van deze soorten bestaan uit vele tienduizenden tot honderdduizenden individuen, waardoor de gunstige staat van instandhouding niet snel in het geding zal zijn.

De aantallen aanvaringslachtoffers onder lokaal, regionaal of landelijk schaarse of zeldzame vogelsoorten (inclusief Rode Lijstsoorten) zijn verwaarloosbaar klein. Voor dergelijke soorten (zie § 9.2) is sprake van hooguit incidentele sterfte. Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag van het gekozen inrichtingsalternatief / VKA dient een lijst met soorten opgesteld te worden, waarvoor sterfte in het geplande windpark wordt voorzien. Tevens dient een inschatting gemaakt te worden van de ordegrootte van de sterfte per soort. Om de ontheffing te kunnen verkrijgen dient daarnaast te worden aangetoond dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken vogelsoorten niet in het geding komt. Aangezien er geen grote aantallen slachtoffers van schaarse soorten voorzien worden, zal de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten niet in het geding komen. De inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol verschillen hier onderling niet in. Bovendien wordt, wanneer rekening gehouden wordt met het aantal slachtoffers dat bij het huidige (te verwijderen) windpark valt, de situatie in de toekomstige situatie positiever. Bij alle inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol vallen immers minder slachtoffers van vogels dan in het huidige windpark.

## **12.2 Vleermuizen**

### **12.2.1 Aanlegfase**

De werkzaamheden die gemoeid zijn met de aanleg van Windpark Oude Mol hebben geen negatieve effect op verblijfplaatsen van vleermuizen. Er is geen sprake van beschadiging of vernieling van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van (verbodsbepaling Wnb artikel 3.5 lid 4). De inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol zijn hier niet onderscheidend in.

### **12.2.2 Gebruiksfase**

In hoofdstuk 10 is duidelijk geworden dat er verschillen bestaan tussen de inrichtingsalternatieven wat betreft het aantal aanvaringslachtoffers.

Uitgaande van het meest schadelijke inrichtingsalternatief waarbij 12 slachtoffers voorspeld zijn, is het overschrijden van de 1%-mortaliteitsnorm bij de gewone dwergvleermuis niet snel aan de orde. Van de gewone dwergvleermuis en ruige



dwergvleermuis zijn de populaties groot, waardoor de gunstige staat van instandhouding niet snel in het geding zal zijn. Bovendien wordt, wanneer rekening gehouden wordt met het aantal slachtoffers dat bij het huidige (te verwijderen) windpark valt, de situatie in de toekomstige situatie positiever. Bij alle inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol vallen immers minder slachtoffers van vleermuizen dan in het huidige windpark.

Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag van het gekozen inrichtingsalternatief / VKA dient een lijst met soorten opgesteld te worden, waarvoor sterfte in het geplande windpark wordt voorzien. Om de ontheffing te kunnen verkrijgen dient daarnaast te worden aangetoond dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken vleermuissoorten niet in het geding komt.

### **12.3 Overige beschermde soorten**

Er komen geen (strikt) beschermde soorten van de Wnb voor in het plangebied. In het plangebied komen diverse soorten amfibieën en grondgebonden zoogdieren voor van het *Wnb beschermingsregime andere soorten*. Voor deze soorten heeft de provincie Zuid-Holland een vrijstelling in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden. Er is daarom geen sprake van overtreding van de verbodsbepalingen van de Wnb. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.



## 13 Effectbepaling en –beoordeling NNN en overige beschermde gebieden

### 13.1 Natuurnetwerk Nederland

Er is geen sprake van ruimtebeslag binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Directe effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN zijn daarom uitgesloten. De inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol zijn hier niet onderscheidend in.

Ruimtelijke ingrepen buiten het NNN zijn niet ontheffingplichtig (Verordening Ruimte 2014, provincie Zuid-Holland). In het kader van de m.e.r.-procedure is in voorliggend hoofdstuk in beeld gebracht welke effecten op onderdelen van het NNN (zie figuur 4.1) kunnen optreden als gevolg van externe werking van de geplande inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol.

#### *Oeverzone Hollands Diep*

De oeverzone bestaat uit wilgengriend en -bos. Alleen aan de westzijde (tussen haven Strijensas en Mariapolder) zijn natuurdoelen toegewezen (Natuurbeheerplan 2018, provincie Zuid-Holland). Het gaat om de beheertypen N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos, N17.05 Wilgengriend, N05.01 Moeras en N14.03 Haagbeuken- en essenbos. De afstand van de huidige turbines tot deze beheertypen bedraagt minimaal 170 meter. Op een dergelijke afstand worden geen effecten verwacht op de kwaliteit van het leefgebied van broedvogels. De geplande turbines staan bovendien op grotere afstand van dit onderdeel van het NNN dan de huidige turbines. Zowel het huidige als het geplande windpark hebben geen negatieve invloed op het functioneren van dit onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland. De inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol zijn hier niet onderscheidend in.

#### *Hollands Diep*

Het Hollands Diep is aangewezen voor het beheertype N04.04 Afgesloten zeearm. De huidige turbines staan op een afstand van minimaal 50 meter van het Hollands Diep. Op een dergelijke afstand kan als gevolg van verstoring de kwaliteit van het leefgebied voor watervogels enigszins beïnvloed worden. De geplande turbines staan op grotere afstand van het Hollands Diep (minimaal 110 m) waardoor de verstoring verder beperkt wordt en de kwaliteit voor watervogels licht toeneemt. De turbines van inrichtingsalternatieven 1 en 3 zijn op grote afstand (>300 m) van het Hollands Diep gepland en leiden tot de grootste kwaliteitsverbetering.

#### *Ecologische verbinding*

De geplande turbines staan op ruime afstand (minimaal 700 m) van de ecologische verbinding van Strijensas naar het noorden van de Hoeksche Waard. Zowel het huidige als het geplande windpark hebben geen negatieve invloed op het functioneren van dit onderdeel van het NNN.

### *Overige onderdelen NNN*

In de (ruime) omgeving van het plangebied liggen de Dordtsche Kil en APL-polder. De afstand tot de Dordtsche Kil bedraagt minimaal 500 m en tot de APL-polder minimaal 800 m van de huidige en geplande turbines. Zowel het huidige als het geplande windpark hebben geen negatieve invloed op de wezenlijke waarden en kenmerken van dit onderdeel van het NNN.

## **13.2 Overige beschermde gebieden**

Een groot deel van het plangebied van Windpark Oude Mol is aangewezen als leefgebied Agrarisch Open Akkerland en Droge Dooradering door de Provincie Zuid-Holland (figuur 4.2). De inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol leiden mogelijk tot effecten in de vorm van ruimtebeslag (habitatverlies), aanvaringsslachtoffers en verstoring van broedende (akker)vogels. De gebieden worden daardoor mogelijk minder geschikt voor broedende doelsoorten. Per windturbine is uitgegaan van een verstoringsafstand van 100 meter (zie § 5.4). Binnen 100 meter afstand van een windturbine kan het gebied minder geschikt worden voor broedende akkervogels door habitatverlies en verstoring.

Bij het leefgebied Open akkerland is de omvang van het beïnvloedde gebied in de huidige situatie groter dan van de inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol. De kwaliteit van het leefgebied voor broedende (akker)vogels verbetert dus. De omvang van het beïnvloedde gebied vallend onder Droge Dooradering neemt ten opzichte van het huidige windpark toe. De toename is het grootst bij inrichtingsalternatief 4 en het kleinst bij inrichtingsalternatief 5.

*Tabel 13.1 Omvang beïnvloed gebied per inrichtingsalternatief van Windpark Oude Mol en huidige windpark binnen de leefgebieden Agrarisch Open Akkerland en Droge Dooradering. Oppervlakten in m<sup>2</sup>, afgerond op duizendtallen.*

<u>Inrichtingsalternatief</u>	<u>Open akkerland</u>	<u>Droge dooradering</u>
1	126.000	126.000
2	126.000	125.000
3	126.000	126.000
4	156.000	149.000
5	126.000	119.000
VKA	126.000	119.000
Huidige windpark	174.000	119.000

Binnen de invloedssfeer van de inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol liggen geen gebieden die door de provincie zijn aangewezen voor weidevogels. Het windpark heeft derhalve geen negatief effect op het functioneren van beleidsmatig aangewezen weidevogelgebieden.

## 14 Conclusies en aanbevelingen

### 14.1 Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2)

Geen van de inrichtingsalternatieven leidt tot negatieve effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen en soorten van Bijlage II Habitatrichtlijn, broedvogels en niet-broedvogels van Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied van Windpark Oude Mol. Significante verstoringen (inclusief sterfte) kunnen, met inbegrip van cumulatieve effecten, met zekerheid worden uitgesloten.

### 14.2 Beschermden soorten (Wnb Hoofdstuk 3)

De geplande turbines van Windpark Oude Mol kunnen in de aanlegfase tot verstoring leiden van vaste rust- en verblijfplaatsen van vogels. Dit risico geldt voor de inrichtingsalternatieven 2 en 3 van Windpark Oude Mol. Het verstoren van vogels met een jaarrond beschermd nestplaats is een overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb en daarmee ontheffingsplichtig. Nader onderzoek is nodig (zie § 14.6).

In de gebruiksfase kunnen de turbines leiden tot aanvaringslachtoffers onder vleermuizen en vogels. Dit is een overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb en daarmee ontheffingsplichtig. Geen van de inrichtingsalternatieven heeft een groot risico op aantasting van de gunstige staat van instandhouding van de betrokken vleermuis- en vogelsoorten. Ten behoeve van een ontheffingsaanvraag van de Wnb dient dit voor het VKA nader onderbouwd te worden (zie § 14.6).

### 14.3 Natuurnetwerk Nederland

Er is geen sprake van aantasting van de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN in de omgeving van het plangebied. De inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol zijn hier niet onderscheidend in.

### 14.4 Overig provinciaal natuurbeleid

Een groot deel van het plangebied van Windpark Oude Mol is aangewezen als leefgebied Agrarisch Open Akkerland en Droge Dooradering door de Provincie Zuid-Holland. De inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol leiden mogelijk tot effecten in de vorm van ruimtebeslag (habitatverlies), aanvaringslachtoffers en verstoring van broedende (akker)vogels. Bij het leefgebied Open akkerland is de omvang van het beïnvloedde gebied in de huidige situatie groter dan van de inrichtingsalternatieven van Windpark Oude Mol. De kwaliteit van het leefgebied voor broedende (akker)vogels verbetert dus. De omvang van het beïnvloedde gebied vallend onder Droge Dooradering neemt ten opzichte van het huidige windpark toe. De toename is het grootst bij inrichtingsalternatief 4 en het kleinst bij inrichtingsalternatief 5 en het VKA.

## 14.5 Aanbevelingen

### *Broedvogels*

Tijdens de werkzaamheden dient beschadiging en/of vernietiging van nesten en eieren te worden voorkomen. Dit kan door buiten het broedseizoen te werken. Het broedseizoen verschilt per soort. Voor het broedseizoen wordt in het kader van de Wnb geen standaard periode gehanteerd. Globaal moet rekening worden gehouden met de periode half maart tot en met half augustus.

Indien de werkzaamheden binnen dit seizoen zijn gepland kunnen deze worden uitgevoerd indien is vastgesteld dat met de werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten worden beschadigd of vernietigd. De kans hierop wordt verkleind door voorafgaand aan het broedseizoen het plangebied ongeschikt te maken voor broedende vogels. Bijvoorbeeld door de vegetatie rondom de locaties waar gebouwd gaat worden te maaien of geheel te verwijderen.

## 14.6 Nader onderzoek

Aanbevolen wordt om voor het verkrijgen van een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming voor aanleg en gebruik van het VKA de volgende onderzoeken te verrichten. Deze onderzoeken zijn nodig om te kunnen bepalen of ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming nodig is voor het VKA van Windpark Oude Mol en of effecten op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten aan de orde zijn.

Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag van vogels dient een lijst met soorten opgesteld te worden, waarvoor sterfte wordt voorzien. Tevens dient een inschatting gemaakt te worden van de ordegrootte van de sterfte per soort. Om de ontheffing te kunnen verkrijgen dient daarnaast te worden aangetoond dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken vogelsoorten niet in het geding komt. Aangezien er geen grote aantallen slachtoffers van schaarse soorten voorzien worden, zal de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten naar verwachting niet in het geding komen.

Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag van vleermuizen dient te worden aangetoond dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken vleermuissoorten niet in het geding komt. Aangezien er geen grote aantallen slachtoffers van schaarse soorten voorzien worden, zal de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten niet in het geding komen.

## 15 Literatuur

- Arts, F.A., S.J. Lilipaly, M.S.J. Hoekstein, K.D. van Straalen, P.A. Wolf & L. Wijnants, 2017. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2016. Rapport Rijkswaterstaat-Centrale Informatievoorziening. Rapport BM 17.19. Vlissingen.
- Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, rapportage 2004-2005. Rapport 2005/3. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.
- 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.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Bureau Waardenburg Rapportnr. 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 voedselbeschikbaarheid. Bureau Waardenburg Rapportnr. 09-142, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boonman M., R.G. Verbeek, B.W.R. Engels & R. Lensink, 2017. Meeuwen, watervogels en vleermuizen binnen het zoekgebied van windpark A16; veldonderzoeken 2016/2017. Rapport 17-061. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Brenninkmeijer, A., N. Beemster D. & Bos, 2006. Foerageermogelijkheden voor kiekendieven en herbivore watervogels rond de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. A&W-rapport 726. Bureau Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Brenninkmeijer, A. & C. van der Weyde, 2011. Monitoring vogelaanvaringen Windpark Delfzijl-Zuid 2006-2011. A&W rapport 1656. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwâlden.
- 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.
- Buurma, L.S. & H. van Gasteren, 1989. Trekvogels en obstakels langs de Zuid-Hollandse kust. Provincie Zuid-Holland, DWEB, DRG, Den Haag.
- Dam, C. van, A.D. Buijse, W. Dekker, M.R. van Eerden, J.G.P. Klein Breteler & R. Veldkamp, 1995. Aalscholvers en beroepsvisserij in het IJsselmeer, het Markermeer en Noordwest-Overijssel. Rapport IKC-NBLF 19. IKC-NBLF, Wageningen.
- Dirksen S., A.L. Spaans & J. van der Winden, 2007. Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in fresh-water lakes: a case study. In: de Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. (eds) Birds and wind farms. Quercus, Madrid
- Everaert, J., 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008 (rapportnr. 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. A report by Natural Research Ltd, West Coast Energy and Hyder Consulting.

- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijssen, 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. Tijssen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbines testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Bureau Waardenburg Rapportnr. 07-094, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Gyimesi, A. T.J. Boudewijn, M.J.M. Poot & R.-J. Buijs, 2011. Habitat use, feeding ecology and reproductive success of Lesser black-backed gulls breeding in Lake Volkerak. Bureau Waardenburg Rapportnr. 10-234, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Haarsma, A.J., 2012. De meervleermuis en Natura 2000 in Nederland. Heemstede.
- Heijligers, W., 2014. Voortoets, cumulatietoets en passende beoordeling. Een weg vol valkuilen. *Toets* (01), pp: 6-10.
- 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.
- 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
- Hut, R.G.M. van der, M. Kersten, F. Hoekema & A. Brenninkmeijer, 2007. Kustvogels in het Wadden- en Deltagebied. Verspreidingskaarten van kustvogels voor het calamiteitensysteem CALAMARIS. A&W-rapport 907. Bureau Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Jonkvorst, R.J. & J.C. Kleyheeg-Hartman, 2015. Effecten op beschermde gebieden van Windpark Moerdijk. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en Natuurnetwerk Nederland. Bureau Waardenburg Rapportnr. 15-160.2. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Klop, E., & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringssslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwâlden.
- 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.
- Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Bureau Waardenburg Rapportnr. 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. Bureau Waardenburg Rapportnr. 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2017. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Stand 16. Dezember 2015, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben. Landesamt für Umwelt Brandenburg. Staatliche Vogelschutzwarte, Buckow.
- 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. Report 2013.12, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg.



- Lensink, R. & P.W. van Horssen, 2012. Een matrixmodel om effecten op een populatie te voorspellen van slachtoffers door windturbines. Bureau Waardenburg Rapportnr. 11-198. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Meininger, P.L., C.M. Berrevoets, H. Schekkerman, R.C.W. Strucker & P.A. Wolf, 1991. Food and foraging areas of breeding Mediterranean gull *Larus melanocephalus* in the southwest of the Netherlands. *Sula* 5:138-145.
- LWVT/SOVON, 2002. Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.
- Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J.T. Keurs, 1996. Bird casualties caused by an wind energy project in an estuary. *Bird Study* 43, 124-126.
- Netwerk Ecologische Monitoring 2018. Vogelaantallen in Hollands Diep en Biesbosch. Gepubliceerd op [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl).
- Nolet, B.A., J.M. Baveco & H. Kuipers, 2009. Evaluatie opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten. Deelrapport 2. Een modelberekening van de capaciteit van opvanggebieden voor overwinterende ganzen en smienten. Alterra rapport 1840. Alterra, Wageningen.
- Plonczkier, P. & I.C. Simms, 2012. Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. *Journal Applied Ecology* doi 10.1111/j.1365-2664.2012.02181.x.
- Prinsen, H.A.M., J.C. Hartman, D. Beuker & L.S.A. Anema, 2013. Vliegbewegingen van meeuwen en sterns bij twee windparken op de Eerste Maasvlakte. Veldonderzoek naar flux, vlieghoogtes en aanvaringslachtoffers. Bureau Waardenburg Rapportnr. 13-023. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Provincie Zuid-Holland, 2013. Beleidsregel Compensatie Natuur, Recreatie en Landschap Zuid-Holland. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.
- Provincie Zuid-Holland, 2014. Verordening Ruimte 2014. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.
- Roemer C., T. Disca, A. Coulon & Y. Bas 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. *Biological conservation* 215: 116-122.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010. Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2).
- RvO, 2016. Natura 2000-beheerplan Oostvaardersplassen (78). Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Den Haag.
- 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 de Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Smits, R.R., H.A.M. Prinsen, L.S.A. Anema, 2016. Knelpuntenanalyse windparken Goeree-Overflakkee. Analyse van risico's op het gebied van ecologie in relatie tot natuurwetgeving. Culemborg, Bureau Waardenburg.
- Steunpunt Natura 2000, 2010. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.
- Tulp I., M.J.S.M. Reijnen, C.J.F. ter Braak, E. Waterman, P.J.M. Bergers, S. Dirksen, R.P.H. Snep & W. Nieuwenhuizen, 2002. Effecten van treinverkeer op dichtheden van weidevogels. Rapport 02-034. Bureau Waardenburg, Culemborg.

- Turner, A. & C. Rose, 1989. Swallows and martins: an identification guide and handbook. Houghton Mif in, Boston.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringslachtoffers. Bureau Waardenburg Rapportnr. 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Verbeek, R.G., M. Boonman, N. van Kessel, C. Heunks & J.C. Kleyheeg-Hartman, 2016. Windpark Zeewolde en effecten op natuur. Achtergrondrapport Natuur voor MER Windpark Zeewolde. Bureau Waardenburg Rapportnr. 16-059. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van der Vliet, R. & J. Tilborghs & W. Heijligers, 2011. Maximale foerageerafstanden. Op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten.
- Winden, J. van der, G. Bonhof, A. Bak & P.W. van Horssen, 2004. 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): aanvaringslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

# Bijlage 1 Wettelijk kader

## 1.1 Inleiding

Vanaf 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) in werking. Deze wet vervangt de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998 en de Boswet. Met de inwerkingtreding van de Wnb zijn de provincies het bevoegde gezag voor de ontheffing- en vergunningverlening voor plannen en projecten en voor het vaststellen van vrijstellingsregelingen. Bij provincie overschrijdende projecten is dit de minister van EZ.

Deze bijlage vat het wettelijk kader samen voor toetsing van ruimtelijke ingrepen en andere handelingen. In paragraaf 1.2 komen algemene bepalingen van de wet aan de orde. Gebiedsbescherming is in de wet beschreven in 'Hoofdstuk 2 Natura 2000-gebieden' en is hier samengevat in paragraaf 1.3. De bescherming van soorten is in de wet beschreven in 'Hoofdstuk 3 Soorten' en in deze bijlage samengevat in paragraaf 1.4. De bescherming van bomen en bos is in de wet beschreven in 'Hoofdstuk 4 Houtopstanden, hout en houtproducten' en is hier samengevat in paragraaf 1.5. Andere onderdelen van de Wnb zoals jacht, schadebestrijding, overlastbestrijding, faunabeheer en omgang met exoten maken geen deel uit van deze bijlage.

## 1.2 Algemene bepalingen

Art 1.10 De Wet natuurbescherming is gericht op:

- het beschermen en ontwikkelen van de natuur, mede vanwege de intrinsieke waarde, en het behouden en herstellen van de biologische diversiteit;
- het doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de natuur ter vervulling van maatschappelijke functies, en
- het verzekeren van een samenhangend beleid gericht op het behoud en beheer van waardevolle landschappen, vanwege hun bijdrage aan de biologische diversiteit en hun cultuurhistorische betekenis, mede ter vervulling van maatschappelijke functies.

Art 1.11 Een ieder neemt voldoende zorg in acht voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. Deze zorgplicht houdt in elk geval in dat handelingen waarvan redelijkerwijs verwacht mag worden dat ze nadelige gevolgen kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied, een bijzonder nationaal natuurgebied of voor in het wild levende dieren en planten achterwege blijven, dan wel dat noodzakelijke maatregelen worden getroffen om negatieve gevolgen te voorkomen, of voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen ze beperkt of ongedaan worden gemaakt.

Art 1.12 Gedeputeerde staten van de provincies dragen zorg voor:

- het nemen van de nodige maatregelen voor de bescherming, de instandhouding of het herstel van biotopen en leefgebieden in voldoende gevarieerdheid voor alle van nature in het wild levende vogelsoorten en planten en dieren en hun habitats van bijlagen II, IV en V bij de Habitatrichtlijn en habitattypen van bijlage I van de Habitatrichtlijn;
- het behoud of het herstel van een gunstige staat van instandhouding van de met uitroeiing bedreigde of speciaal gevaar lopende van nature in het wild voorkomende dier- en plantensoorten;
- de totstandkoming en instandhouding van een samenhangend landelijk ecologisch netwerk, genaamd Natuurnetwerk Nederland.

Gedeputeerde staten kunnen gebieden buiten het Natuurnetwerk Nederland aanwijzen die van provinciaal belang zijn vanwege hun natuurwaarden of landschappelijke waarden, met inachtneming van hun cultuurhistorische kenmerken. Deze gebieden worden aangeduid als 'bijzondere provinciale natuurgebieden' en 'bijzondere provinciale landschappen'.

### 1.3 Natura 2000-gebieden

De Wnb heeft tot doel het beschermen en in stand houden van Natura 2000-gebieden.

#### **Relevante wettelijke bepalingen**

De beoordeling van projecten en andere handelingen wordt geregeld in artikel 2.7 tot en met artikel 2.9. Aanwijzingsbesluiten geven de instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van de leefgebieden voor vogels van de Vogelrichtlijn, de natuurlijke habitats en de habitats van soorten van de Habitatrichtlijn. De instandhoudingsmaatregelen zijn voor elk gebied beschreven in het beheerplan. Tevens beschrijft het beheerplan welke handelingen en ontwikkelingen in het gebied en daarbuiten het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar brengen. Voor het uitvoeren van plannen of projecten kan GS de verplichting opleggen tot preventieve of herstelmaatregelen. Dit is niet van toepassing indien voor het plan of project een (omgevings)vergunning is verleend.

#### **Beoordeling van plannen en projecten**

Art. 2.7 Voor een plan dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, en dat afzonderlijk of in combinatie (in cumulatie) met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, is een **passende beoordeling** noodzakelijk.

Er is een **vergunning** nodig van GS voor projecten of andere handelingen die de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in dat gebied kunnen verslechteren of een significant verstoring effect kunnen hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen. De bevoegdheid ten aanzien van de vergunningverlening ligt bij GS van de provincie waarin het project wordt uitgevoerd.

Er geldt een **uitzondering op de vergunningprocedure** op grond van de Wet natuurbescherming: als via een andere wettelijke bepaling een passende beoordeling verplicht is (bijvoorbeeld op grond van de Tracéwet of de Spoedwet wegverbreding) voor de besluitvorming.

Art. 2.9 Géén vergunning is nodig:

- Als het project of de handeling is opgenomen in een Natura 2000-beheerplan of in een vastgesteld programma voor Natura 2000-gebieden (zoals de PAS). Voorwaarde is dat 1) ten aanzien van het plan of het programma een passende beoordeling van projecten is uitgevoerd waaruit de zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet zal aantasten, en 2) dat het bestuursorgaan dat het plan of programma heeft vastgesteld, tevens bevoegd gezag is voor vergunningverlening of dat dit bestuursorgaan heeft ingestemd heeft met het plan of programma.
- Als het project of de handeling al bestond of bekend was op de referentiedatum 31 maart 2010 of later als het gebied later is aangewezen (ook wel bekend als bestaand gebruik).
- Als het project of de handeling behoort tot door PS bij verordening aangewezen categorieën van gevallen.

## **Toelichting op begrippen**

### *Habitattoets*

De habitattoets is de verzamelnaam van toetsingen van effecten van plannen en projecten op de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. In beginsel worden de effecten van plannen en projecten op Natura 2000-gebieden 'passend beoordeeld'. Als er kans is op significant negatieve effecten en mitigerende maatregelen bij de beoordeling zijn betrokken wordt gesproken over een '**passende beoordeling**'. Om procedurele redenen kan er voor worden gekozen om een **oriëntatiefase** – soms ook wel '**voortoets**' genoemd – te doorlopen. De inhoudelijke studie is in de oriëntatiefase in grote lijnen identiek aan een passende beoordeling, echter mitigerende maatregelen zijn bij de oriëntatiefase niet bij de beoordeling betrokken. Als de conclusie is dat significante negatieve effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten en maatregelen nodig zijn om significant negatieve effecten met zekerheid te voorkomen, zal alsnog een passende beoordeling nodig zijn.

### *Mitigerende maatregelen*

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen ter voorkoming of beperking van het (mogelijke) effect van het project of andere handeling en deze maatregelen zijn onlosmakelijk verbonden zijn met een project / andere handelingen

### *Cumulatieve effecten*

Voor de habitattoets geldt uitdrukkelijk dat voor elke activiteit onderzocht moet worden of er mogelijke significante effecten zijn als gevolg van de activiteit afzonderlijk en in

combinatie met andere plannen en projecten. In het laatste geval moeten de gezamenlijke ofwel cumulatieve effecten beoordeeld worden in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. Het gaat daarbij om alle plannen en projecten die op bestuurlijk niveau zijn goedgekeurd en die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd.

#### *Significantie*

Van significante effecten kan sprake zijn als ten gevolge van het plan of project realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen wordt bemoeilijkt of onmogelijk wordt gemaakt. In de Leidraad bepaling Significantie is het begrip 'significante gevolgen' toegelicht.<sup>3</sup>

#### *Externe werking*

Ook activiteiten buiten het Natura 2000-gebied kunnen vergunningplichtig zijn als die activiteiten negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied (kunnen) veroorzaken. Dit wordt de 'externe werking' van de bescherming genoemd.

### **Programma Aanpak Stikstof**

Op 1 juli 2015 is de Programma Aanpak Stikstof (PAS) in werking getreden. Dit programma geeft met een gericht pakket van herstelmaatregelen enerzijds waarborgen voor behoud en herstel van stikstofgevoelige habitats en leefgebieden van soorten en biedt anderzijds ruimte voor nieuwe economische activiteiten. Voor projecten die vermeld zijn op een lijst met prioritaire projecten is op voorhand ruimte gereserveerd. Voor nieuwe projecten (niet-prioritair) geldt bij een toename van stikstofdepositie op een stikstof gevoelig habitat met thans al een overschrijding het volgende:

- Activiteiten met een stikstofdepositie vanaf 1 mol/ha/jaar zijn vergunningplichtig.
- Activiteiten met een stikstofdepositie onder 0,05 mol/ha/jaar zijn niet vergunningplichtig.
- Voor activiteiten met een stikstofdepositie tussen 0,05 mol/ha/jaar – 1 mol/ha/jaar moet voor het Natura 2000-gebied worden nagegaan wat de actuele geldende grenswaarde is. Bij 95% uitgegeven depositieruimte wordt de grenswaarde verlaagd naar 0,05 mol/ha/jaar; dan is dus een vergunning nodig bij een stikstofdepositie hoger dan 0,05 mol/ha/jaar (anders bij 1 mol/ha/jaar)

De omvang van de stikstofdepositie als gevolg van een project moet worden vastgesteld aan de hand van het rekenmodel AERIUS Calculator.

## 1.4 Soorten

### **Verbodsbepalingen**

De Wnb onderscheid bij de bescherming van soorten drie beschermingsregimes:

---

<sup>3</sup> Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Publicatie Steunpunt Natura 2000, versie 27 mei 2010.

#### Art. 3.1 Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn

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

Het ministerie heeft een lijst gemaakt van soorten vogels die hun nest doorgaans het hele jaar door of telkens opnieuw gebruiken. Deze nesten zijn jaarrond beschermd<sup>4</sup>. Voor andere soorten geldt dat de nesten alleen beschermd zijn wanneer zij (in het broedseizoen) in gebruik zijn.

#### Art. 3.5 Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn

1. Het is verboden in het wild levende **dieren** (HR bijlage IV, VvBern Bijlage II, VvBonn Bijlage I) opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden dieren als bedoeld onder 1 opzettelijk te verstoren.
3. Het is verboden eieren van dieren als bedoeld onder 1 in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
4. Het is verboden voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld onder 1 te beschadigen of te vernielen.
5. Het is verboden **planten** (HR bijlage IV, VvBern Bijlage I) in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken, te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

#### Art. 3.10 Beschermingsregime andere soorten

1. Het is verboden in het wild levende **zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers** van de soorten, genoemd in de bijlage bij de Wet, onderdeel A, natuurbescherming opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld onder 1 opzettelijk te beschadigen of te vernielen.
3. Het is verboden **vaatplanten** genoemd in de bijlage, onderdeel B, bij de Wet natuurbescherming, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken, te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

#### **Ontheffingen en vrijstellingen**

Gedeputeerde staten kunnen een ontheffing verlenen van verboden die gelden voor Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (Art 3.3), Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (Art 3.8) en Beschermingsregime andere soorten (Art 3.10 lid 2). Provinciale staten en de Minister kunnen bij verordening vrijstelling verlenen van deze verboden (Art 3.3, Art 3.8)

---

<sup>4</sup> Zie de Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingrepen, ministerie van LNV, augustus 2009.

Een ontheffing of een vrijstelling wordt uitsluitend verleend als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

- er bestaat geen andere bevredigende oplossing,
- er is voldaan aan een in Art 3.3 dan wel Art 3.8 genoemd belang,
- er is geen sprake van een verslechtering van de (gunstige) staat van instandhouding van de desbetreffende soort.

Aan een ontheffing kunnen voorwaarden worden gesteld om schade te beperken of te compenseren zodat er geen afbreuk wordt gedaan aan de SvI.

Art 3.3, Art 3.8 De verboden voor zijn niet van toepassing op handelingen ten behoeve van instandhoudingsmaatregelen en handelingen in het kader van een Natura 2000-beheerplan of een vastgesteld programma (zoals bijvoorbeeld de PAS).

Art. 3.10 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 en **bestendig beheer of onderhoud**.

Art. 3.31 De hierboven genoemde verboden onder de drie beschermingsregimes zijn niet van toepassing op handelingen die zijn beschreven in en aantoonbaar worden uitgevoerd overeenkomstig een door Onze Minister goedgekeurde **gedragscode** en die plaatsvinden in het kader van bestendig beheer of onderhoud en ruimtelijke ontwikkeling en inrichting.

## 1.5 Houtopstanden

Hoofdstuk 4, paragraaf 4.1 van de Wnb regelt de verbodsbepalingen ten aanzien van houtopstanden.

Art. 4.1 De bepalingen in § 4.1 hebben o.a. geen betrekking op houtopstanden binnen de bebouwde kom, op erven of in tuinen, wegbepantingen, beplanting langs rijkswegen, boomsingels en in het geval van het dunnen van een houtopstand.

Art. 4.2 Het is verboden een houtopstand geheel of gedeeltelijk te vellen of te doen vellen, met uitzondering van het periodiek vellen van griend- of hakhout, zonder voorafgaande melding daarvan bij gedeputeerde staten.

Art. 4.3 Als een houtopstand geheel of gedeeltelijk is geveld, met uitzondering van het periodiek vellen van griend- of hakhout, geldt een plicht tot herbeplanten van dezelfde grond binnen drie jaar na het vellen.

Art. 4.4 De bepalingen in § 4.1 zijn eveneens niet van toepassing als het vellen van houtopstanden en herbeplanten wordt gerealiseerd overeenkomstig een door Onze Minister goedgekeurde gedragscode.

In de artikelen van § 4.1 zijn meer uitzonderingen aangegeven.



## Bijlage 2 Doelen Natura 2000-gebieden

Van de volgende Natura 2000-gebieden zijn overzichten opgenomen met de instandhoudingsdoelstellingen:

- Hollands Diep
- Biesbosch
- Oudeland van Strijen

Van andere (verder weg gelegen) Natura 2000-gebieden zijn geen overzichten opgenomen in deze bijlage. Deze overzichten zijn onder andere te raadplegen op [www.synbiosys.alterra.nl/natura2000](http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000).

Essentietabel Natura 2000-gebied 112\_Biesbosch

**Kernopgaven**

- 3.05 Kwaliteitsverbetering zoetwatergetijdengebied**  
 Kwaliteitsverbetering zoetwatergetijdengebied t.b.v. vochtige alluviale bossen (zachthoutoibossen) \*H91E0\_A, ruigten en zomen (harig wilgenroosje) H6430\_B, slikkige rivieroevers H3270, fint H1103 (inclusief paaiplaats), noordse woelmuis \*H1340, tonghaarmuis H1387 en bever H1337.
- 3.08 Rietmoeras**  
 Kwaliteitsverbetering en uitbreiding rietmoeras met de daarbij behorende broedvogels (roerdomp A021, grote karekiet A289), aangevuld met noordse woelmuis \*H1340.
- 3.09 Vochtige graslanden**  
 Herstel glanshaver- en vossenstaartheuvelen (grote vossenstaart) H6510\_B en blauwgraslanden H6410.
- 3.13 Droge graslanden**  
 Kwaliteitsverbetering en uitbreiding van stroomdalgraslanden \*H6120, glanshaver- en vossenstaartheuvelen (glanshaver) H6510\_A.

**Instandhoudingsdoelstellingen**

Habitattypen	SVI	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven
H3260B	-	=	=				
Beken en rivieren met waterplanten (grote fonteinkruiden)							
H3270	-	^	^				3.05,W 3.13,
Slikkige rivieroevers							
H6120	+	=	=				
*Stroomdalgraslanden							
H6430A	-	^	^				3.05,W 3.13,
Ruigten en zomen (moerasspreet)							
H6430B	-	^	^				
Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)							
H6510A	-	=(<)	^				3.09,W 3.05,W
Glanshaver- en vossenstaartheuvelen (glanshaver)							
H6510B	-	^	^				
Glanshaver- en vossenstaartheuvelen (grote vossenstaart)							
H91E0A	-	=(<)	^				
*Vochtige alluviale bossen (zachthoutoibossen)							
H91E0B	-	^	^				
*Vochtige alluviale bossen (essen-lepenbossen)							
<b>Habitatsorten</b>							
H1095	-	=	=	^			
Zeeprink							
H1099	-	=	=	^			
Rivierprink							
H1102	-	=	=	^			
Elft							
H1103	-	=	=	^			3.05,W
Fint							



A068	Nonnetje	-	=	=	20			
A070	Grote Zaagbek	--	=	=	30			
A075	Zeearend	+	=	=	2			
A094	Visarend	+	=	=	6			
A125	Meerkoet	-	=	=	3100			
A156	Grutto	--	=	=	60			

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit  
**Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer**

#### Legenda

W

Kernopgave met wateropgave

Sense of urgency; beheeropgave

Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities

Landelijke Staat van Instandhouding (- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)

Behoudsdoelstelling

Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

SVI landelijk

=

>

=(<)

Essentietabel Natura 2000-gebied 111. Hollands Diep

**Kernopgaven**

- 3.01 Trekvissen** Geen barrières in de trekroute zalm H1106, zeeprk H1095, rivierprk H1099 en elft H1102.
- 3.03 Open water** Foeragegebied en uitwijkmogelijkheid bij vorst voor soorten als kulfeend A061.
- 3.05 Kwaliteitsverbetering zoetwatergetijdengebied** Kwaliteitsverbetering zoetwatergetijdengebied t.b.v. vochtige alluviale bossen (zachthoutoelbossen) \*H91E0\_A, ruigten en zomen (harig wilgenroosje) H6430\_B, slikkige rivieroevers H3270, fint H1103 (inclusief paalplaats), noordse woelmuis \*H1340, tonghaararms H1387 en bever H1337.

**Instandhoudingsdoelstellingen**

Habitattypen	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven
H3270	-	=	=	=	=			3.05,W
H6430B	-	=	=	=	=			3.05,W
H91E0A	-	=	=	=	=			
<b>Habitatsorten</b>								
H1095	-	=	=	=	=			3.01,W
H1099	-	=	=	=	=			3.01,W
H1102	-	=	=	=	=			3.01,W
H1103	-	=	=	=	=			3.05,W
H1106	-	=	=	=	=			3.01,W
H1337	-	=	=	=	=			
H1340	-	=	=	=	=			3.05,W
<b>Broedvogels</b>								
A034		=	=	=	=		40	
A132		=	=	=	=		2000*	
<b>Niet-broedvogels</b>								
A034	+	=	=	=	=	4		
A041	+	=	=	=	=	660		
A043	+	=	=	=	=	1200		
A045	+	=	=	=	=	160		
A050	+	=	=	=	=	540		

A051	Krakeend					230			
A053	Wilde eend					1900			
A061	Kuifeend					1300			3.03, W

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit  
**Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer**

**Legenda**

W

Kernopgave met wateropgave

Sense of urgency; beheeropgave

Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities

Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig; + gunstig)

Behoudsdoelstelling

Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

SVI landelijk

=

>

=(<)

**Essentietabel Natura 2000-gebied 129. Ulvenhoutse Bos**

**Kernopgaven**

**Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Beekdalen)**

Versterken van de functionele samenhang van de Natura 2000 gebieden met hun omgeving ten behoeve van duurzame instandhouding en ter vergroting van de algemene biodiversiteit. Onder andere door herstel natuurlijke waterstromen en -standen, zowel grondwater als oppervlaktewater van goede kwaliteit, en op termijn herstel van overstromingsdynamiek. Binnen de Natura 2000 gebieden herstel van gradiënten en mozaïeken van verschillende onderdelen met name t.b.v. kalkmoerassen, blauwgraslanden en vochtige alluviale bossen.

**5.07 Vochtige alluviale bossen**

Herstel kwaliteit en vergroting areaal vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen) \*H91E0\_B en (beekbegeleidende bossen) \*H91E0\_C en behoud leefgebied <sup>zeggelkorrislak H1016</sup>.

**5.08 Eiken-haagbeukenbossen**

Vergroting areaal, behoud vegetatiestructuur en herstel kwaliteit en vergroting areaal eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) H9160\_A.

**Instandhoudingsdoelstellingen**

Habitattypen	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven
H9120 Beuken-eikenbossen met hult	-	=	=				
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	-	>	>				5.08, W
H91E0C *Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	>	>				5.07, W

**Legenda**

W

Kernopgave met wateropgave

Sense of urgency: beheeropgave

Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities

Landelijke Staat van Instandhouding (- zeer ongunstig, - matig ongunstig, + gunstig)

Behoudsdoelstelling

Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit  
Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer



## Essentietabel Natura 2000-gebied 110. Oudeiland van Strijen

### Kernopgaven

#### Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

Behoud en herstel van samenhang tussen slaapplekken en foerageergebieden in het bijzonder voor graselende watervogels en meervleermuizen (de belangrijkste kraamkamerfunctie en slaapfunctie van de meervleermuis ligt vooral in gebouwen buiten de Natura 2000 gebieden). Voor afgesloten zeearmen en randmeren behoud van de specifieke betekenis van de verschillende onderdelen voor habitattypen en vogels. Herstel van mozaiek van verlandingsstadia van open water tot moerasbos en herstel van gradient watertypen (inclusief brak) met name in het deelandschappen Laagveen.

### 4.07 Plas-dras situaties

Plas-dras situaties voor smienten A050 en broedvogels zoals kemphaan A151, porseleinhoen A119 en watersnip A153 en noordse woelmuis \*H1340.

#### Instandhoudingsdoelstellingen

Niet-broedvogels	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Doelst. aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Draagkracht aantal vogels	Kernopgaven
A041	+	=	=	=	1500			
A042	-	=	=	=	30			
A045	+	=	=	=	1500			
A050	+	=	=	=	1100			4.07

### Legenda

W

Kernopgave met wateropgave

Sense of urgency; beheeropgave

Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities

Landelijke Staat van Instandhouding (- zeer ongunstig; - matig ongunstig; + gunstig)

Behoudsdoelstelling

Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit

Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer



## **Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrictlijngebieden vanwege aanwezige waarden**

In het Ontwerp-wijzigingsbesluit (Directie Natuur & Biodiversiteit Min LNV, 2018) voor Habitatrictlijngebieden zijn de volgende soorten aanvullend opgenomen op de aanwijzingsbesluiten van de Natura 2000-gebieden Biesbosch en Hollands Diep:

### *Hollands Diep*

- H1134 Bittervoorn (*Rhodeus amarus*)
- H1145 Grote modderkruiper (*Misgurnus fossilis*)
- H1149 Kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*)

### *Biesbosch*

- H4056 Platte schijfhoren  
Gebiedsbeschrijvingen

### *Biesbosch*

De Biesbosch was eeuwenlang een uitgestrekt zoetwatergetijdengebied, dat in Europa nauwelijks zijn weerga kende. Ontstaan in het begin van de vijftiende eeuw, tijdens de beruchte Sint-Elizabetsvloed, werd het gebied lange tijd gekenmerkt door verraderlijke wilgenvloedbossen (deels in gebruik als grienden), afgewisseld met kale zand- en slikplaten, rietgorzen en biezenvelden, maar door de uitvoering van de Deltawerken heeft de Biesbosch veel van zijn allure moeten prijsgeven. Na de afsluiting van het Volkerak in 1960 en het Haringvliet in 1970 viel het getij terug van gemiddeld 2 meter naar enkele decimeters. Het gebied bestaat uit drie delen: de Sliedrechtse en Dordtsche Biesbosch ten noorden van de Merwede en de Brabantse Biesbosch ten zuiden ervan. Alleen in de Sliedrechtse Biesbosch resteert nog een getijdeverschil van ongeveer 70 centimeter door de open verbinding met de Oude Maas. Het dynamische getijdengebied veranderde na de uitvoering van de Deltawerken in een verruigd moerasgebied waarin de hoogteverschillen tussen platen en geulen geleidelijk verminderden, wat ten koste ging van afkalving van de eilanden. De biezenvelden, rietgorzen en wilgenvloedbossen zijn grotendeels verdwenen; inpolderingen en de aanleg van reusachtige drinkwaterbekkens hebben verder hun tol geëist. Maar toch, ondanks dit alles bezit de Biesbosch ook in zijn huidige vorm grote botanische en faunistische kwaliteiten, terwijl het landschap van eilanden en slingerende waterwegen in wezen nog steeds bestaat. Naast Zuid-Flevoland het belangrijkste brongebied voor de blauwborst; een broedvogel van verruigd rietland. Daarnaast een belangrijk broedgebied voor andere moerasvogels (bruine kiekendief, porseleinhoen, snor en rietzanger) en broedvogels van waterrijke gebieden met opgaand

bos (aalscholver en ijsvogel). Belangrijk rust- en foerageergebied voor fuut, lepelaar, kleine zwaan, kolgans, grauwe gans, brandgans, smient, krakeend, wintertaling, kuifeend, grote zaagbek en grutto. Daarnaast van enig belang voor aalscholver, pijlstaart, slobbeend, tafeleend, nonnetje, visarend en meerkoet. Voor de meeste van deze soorten is zowel de Brabantse als de Dordtse Biesbosch als slaap- en foerageergebied van betekenis. In de Dordtse Biesbosch heerst daarnaast voldoende rust voor een belangrijke functie als ruigebied (wintertaling) en als pleisterplaats voor verstoringgevoelige soorten als lepelaar en nonnetje. De Sliedrechtse Biesbosch is vooral van belang voor ganzen.

### *Hollands Diep*

Het Hollands Diep is een voormalig estuarium dat deel uitmaakt van de delta van Rijn en Maas, die respectievelijk via de Boven-Merwede en de Amer hun water afvoeren naar het Hollands Diep. Het laatste traject naar de zee wordt gevormd door het Haringvliet, dat in november 1970 zijn open verbinding met de zee verloor door sluiting van de Haringvlietdam. Het peil op het Hollands Diep wordt beïnvloed door de Haringvlietsluizen en de bovenstroomse stuwen. Na afsluiting van het Haringvliet is het Hollands Diep snel zoet geworden. Midden in het Hollands Diep ligt een baggerspeciedepot met bosschages. Het gedeelte van het gebied dat onder de Habitatrichtlijn is aangewezen, betreft een aantal platen en gorzen op de noordoever van het Hollands Diep. De Esscheplaat, Zeehondenplaat en Sasseplaat bestaan voor het grootste deel uit getijdengrienden en vloedbossen (doorgeschoten grienden), die in het verleden onder invloed stonden van het getij. De Oosterse Slobbengorzen zijn voormalige slikken en platen, riet- en grasgorzen en grienden. De Hoogezandsche Gorzen zijn buitendijkse grasgorzen.

## Bijlage 3 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 aanvaringslachtoffers 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 aanvaringslachtoffers 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 langstreckende 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 aanvaringslachtoffer van windturbines worden (Whitfield & Madders 2006; Hötker *et al.* 2013; Oliver 2013).

Het verschil in het aantal aanvaringslachtoffers 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 nachttactieve 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 2017). 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 aanvarings-slachtoffers 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  $\geq 1,5$  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 aanvaringslachtoffers 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 aanvaringslachtoffer 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; Hötter 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 (Hötter 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 verstoring 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 verstoring invloed op broedvogels (Pearce-Higgins *et al.* 2009; Hötker 2017). Bij veel soorten zijn in het geheel geen verstoring 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 foerageer-en -areaal 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 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). 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 versturende effecten van windturbines buiten de broedperiode vastgesteld. Als maximum verstoringafstand 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 verstoringafstand voor zwanen-, ganzen- en enkele steltlopersoorten, zoals wulp, Kievit en goudplevier, ligt bijvoorbeeld tussen 150-400 m (Hötter *et al.* 2006; Steinborn *et al.* 2011; Langgemach & Dürr 2017). Voor de meeste andere soort(groep)en die buiten het broedseizoen in groepen rusten of foerageren (o.a. eenden, meeuwen, duiven, spreeuw), vormen verstoringafstanden van 100-200 m veelal de bovengrens (Winkelman 1989; Hötter *et al.* 2006; Steinborn *et al.* 2011). Alle voornoemde soortgroepen vertonen soms gewinning 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 vermeerde 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 vlieggkosten 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 (Hötter 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 aanvaringssslachtoffers 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.
- 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 Wildtier- forschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringssslachtoffers 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, 2017. 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 Eemmeerdiik. 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-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapp. 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*. arv128.

## Bijlage 4 Effecten van luchtvaartverlichting windturbines op vogels en vleermuizen

In deze bijlage wordt een samenvatting gegeven van een overzicht van de kennis over effecten van luchtvaartverlichting op vogels en vleermuizen, opgesteld door Lensink & van der Valk (2013).

### Vogels en verlichting

#### *Inleiding*

Vogels gebruiken verschillende natuurlijke fenomenen om zich tijdens de voorjaars- en najaarstrek te oriënteren en om te navigeren (zie voor overzicht Alerstam 1990, Berthold 1998): de sterrenhemel, het aardmagnetisch veld en zonsopkomst en zonsondergang in relatie tot daglengte. Verlichting ten behoeve van de luchtvaart zou kunnen interfereren met waarnemingen door vogels van de sterrenhemel en zo tot desoriëntatie kunnen leiden. Uit de literatuur zijn incidenten bekend waarbij rond verlichte objecten grote aantal slachtoffers onder vogels vallen. Deze onderzoeken kunnen worden gebruikt om het mogelijke risico voor vogels van luchtvaartverlichting op windturbines te duiden.

#### *Waargenomen effecten*

Uit de eerste helft van de twintigste eeuw zijn uit Europa (ook Nederland) verschillende nachten bekend waarin grote aantallen vogels zich dood vlogen tegen vuurtorens (Verheijen 1980, 1981). De kans op dergelijke incidenten is het grootst tijdens maanloze nachten (rond nieuwe maan). Door aanpassingen in de verlichting (afscherming tot begrensde bundel, plaatsen rekken rond de top (rustmogelijkheid) en bijlichten vanaf de grond) komen dergelijke incidenten in Nederland niet meer voor.

In de jaren negentig is aan het licht gekomen dat fel verlichte boorplatforms op de Noordzee tijdens donkere nachten grote aantallen trekvogels kunnen aantrekken en desoriënteren die vervolgens rondom het platform rondjes blijven vliegen (en door uitputting uiteindelijk in zee kunnen belanden) (Van de Laar 2007). Vervolgens is door gerichte experimenten aangetoond dat wanneer de verlichting wordt gedempt en wit licht wordt vervangen door groen licht, trekkende vogels boven de Noordzee niet meer worden gevangen door de platformverlichting (Poot *et al.* 2008).

Uit de Verenigde Staten is een groot aantal incidenten rond hoge zendmasten (TV) bekend waarbij tijdens één nacht grote aantallen slachtoffers onder trekkende vogels vallen (overzichten in Hebert *et al.* 1995, Trapp 1998). Deze masten variëren in hoogte tussen 100 en 600 m en zijn gemarkeerd door luchtvaartverlichting (rood). De aantallen slachtoffers variëren van enkele tot vele duizenden vogels. Uit Europa zijn geen opgaven van nachten met substantiële aantallen slachtoffers rond zendmasten bekend (samenvatting van alle gegevens te vinden in Lensink & Dirksen 1998).

Experimenteel is vervolgens aangetoond dat desoriëntatie onder vogels optreedt bij lichtsterktes boven 30kW; dit is vergelijkbaar met 36.000 candela of meer. Nachtverlichting op windturbines heeft in het algemeen slechts een sterkte van 2.000 candela (topverlichting) of 50 candela (mastverlichting).

De meest voorkomende soorten in de lijsten met slachtoffers behoren tot de 'Amerikaanse zangers' en minder tot de 'vireo's' en 'Amerikaanse lijsters'. Deze drie groepen specifiek in de nacht trekkende vogelsoorten komen in Europa niet voor. Van eenden, ganzen en zwanen, die ook massaal 's nachts kunnen trekken, zijn veel minder slachtoffers vastgesteld. Enerzijds lijkt dit een gevolg van de talrijkheid van de verschillende soorten in de lucht (dichtheid) in de VS, anderzijds is een verband met een mogelijk verschil in gebruikte oriëntatiemechanismen niet uitgesloten. Dit laatste zou kunnen verklaren waarom uit Europa (waar de drie eerdergenoemde families ontbreken) geen nachten met grote aantallen slachtoffers bekend zijn.

Een analyse van de nachten met grote aantallen slachtoffers (in de VS) leert dat deze samenvallen met gunstige omstandigheden voor het ondernemen van een trekvlucht in het gebied van herkomst waarbij de stroom vogels in de loop van de nacht een front ontmoet en vermoedelijk lager (onder de wolken) gaat vliegen. De meest waarschijnlijke hypothese is dat deze vogels zich dan door de luchtvaartverlichting laten misleiden en rond de zendmast blijven vliegen en verongelukken door aan aanvaring met een tuindraad. Ook hier geldt dat de grootste kans op aanvaringen gedurende donkere maanloze nachten is. Voorts komt uit de analyse bovendien dat slachtoffers vooral worden gevonden onder zendmasten die hoger dan 200 m zijn. Rond de eeuwwisseling heeft gericht onderzoek laten zien dat witte luchtvaartverlichting op zendmasten nauwelijks tot desoriëntatie leidt (Gauthreaux 1999).

## Vleermuizen en verlichting

### *Inleiding*

Er zijn twee typen reacties van vleermuizen op verlichting denkbaar:

- aantrekking;
- verstoring. <sup>[11]</sup><sub>SEP</sub>

Het is mogelijk dat lichten insecten aantrekken, die als prooidieren voor vleermuizen aantrekkelijk zijn (Limpens *et al.* 2007). Het is ook mogelijk dat de (knipperende) lichten ultrasonische geluiden produceren, die vleermuizen aantrekken (Arnett *et al.* 2008). Aantrekking zou kunnen leiden tot een hoger aantal vleermuisslachtoffers onder vleermuizen. <sup>[11]</sup><sub>SEP</sub> Het is evengoed mogelijk dat vleermuizen worden afgestoten door de verlichting van windturbines, aangezien veel soorten vleermuizen geacht worden lichtschuw te zijn (Limpens *et al.* 1997, Kuijper *et al.* 2008). Ook ultrasonische geluiden kunnen verstorend <sup>[11]</sup><sub>SEP</sub> zijn (Arnett *et al.* 2008). Afstoting dan wel verstoring

zou kunnen leiden tot een lager aantal vleermuislachtoffers maar ook tot verlies van foerageergebied en/of barrièrewerking.

#### *Waargenomen effecten*

Bij Amerikaans onderzoek is gezocht naar verschillen in aantallen vleermuislachtoffers tussen windturbines zonder verlichting en turbines met knipperende witte, knipperende rode en continu rode verlichting. De verlichting was "aviation lighting", dus verlichting vanwege de vliegveiligheid. Daarbij werden geen statistisch significante verschillen gevonden in aantallen slachtoffers (Arnett *et al.* 2005, Arnett *et al.* 2008, GAO, 2005, Johnson *et al.* 2003, Winkelman *et al.* 2008). De auteurs geven zekerheidshalve aan dat continue witte verlichting niet is onderzocht. Er zijn geen aanwijzingen, dat een dergelijke verlichting wel van invloed zou zijn op de aantallen gedode vleermuizen dan wel het aanvaringsrisico van vleermuizen (Kunz *et al.* 2007a, b). Eurobats (Rodrigues *et al.* 2008) beveelt overigens wel aan hier nader onderzoek naar te doen. De conclusie die hieruit getrokken kan worden is dat navigatieverlichting geen effect heeft op het aanvaringsrisico van vleermuizen. Er zijn ons geen Europese onderzoeken bekend waarin het effect van verlichting op het aanvaringsrisico van navigatieverlichting is onderzocht. Er zijn ons evenmin redenen bekend waarom de conclusie van het Amerikaanse onderzoek niet overgenomen zou kunnen worden.

Voor verlichting op betonning ten behoeve van de veiligheid van de scheepvaart geldt hetzelfde als voor verlichting ten behoeve van het vliegverkeer: deze zou kunnen aantrekken of afstoten. Hierbij geldt wel steeds dat scheepvaartverlichting zich juist boven de waterspiegel bevindt. Bij aantrekking blijven vleermuizen dan nog steeds weg uit het vlak van de rotor. Bij afstoten blijven de dieren op grotere afstand van de opstelling. Daarnaast is scheepvaartverlichting alleen relevant voor soorten die boven groot open water kunnen foerageren, zoals watervleermuis en meervleermuis.

#### *Overige verlichting*

Winkelman *et al.* (2008) wijzen nog op de mogelijke effecten van verlichting van windturbines, anders dan navigatieverlichting, zoals verlichting op gebouwen of langs onderhoudswegen. Deze verlichting zou geminimaliseerd moeten worden, om effecten op vleermuizen te minimaliseren. Hiermee zou mogelijk het risico voor vleermuizen verminderd kunnen worden, omdat verschillende soorten (waaronder de risicosoorten rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis) graag bij kunstmatige verlichting foerageren omdat deze insecten kan aantrekken.

## Conclusies ten aanzien luchtvaartverlichting op windturbines

De luchtvaartverlichting wordt op windturbines meestal bovenop de as (topverlichting, deze is naar beneden toe afgeschermd) geplaatst, en aan de mast (mastverlichting). De sterkte van de verlichting op de masten is vele malen zwakker dan die van een vuurtoren of een platform op zee (cf. Poot *et al.* 2008). Een risico zoals voorheen voor vuurtorens of platforms gold, is derhalve niet aan de orde. De masten zullen door hun

relatief zwakke verlichting niet als een heldere ster functioneren die op tientallen kilometers afstand zichtbaar is in een verder donkere omgeving. Door Bruinzeel & Van Belle (2009) is voor grote goed verlichte platforms een effectafstand bij zeer goed zicht van 4.500 m becijferd en bij zeer slecht zicht van enkele honderden meters. Daarnaast zijn in de omgeving van de masten meestal nog vele verlichtingsbronnen langs wegen, op boerderijen en enkele bewoningskernen aanwezig, waardoor de focus op de masten wegvalt.

De verlichting op windturbines wordt aangebracht op een hoogte waarop ook uit de Verenigde Staten geen gevallen van massale incidenten met vogelslachtoffers bekend zijn. De kans op desoriëntatie van trekkende vogels door de verlichting aan de turbine, waardoor de vogels slachtoffer worden van een aanvaring met de draaiende rotor, wordt minimaal geacht. De luchtvaartverlichting op windturbines heeft derhalve geen effect op vogels.

Uit de beschikbare onderzoeken en kennis komt naar voren dat luchtvaartverlichting op windturbines niet leidt tot extra risico's voor vleermuizen.

De conclusie is dat de aanwezigheid van verlichting op moderne windturbines geen negatieve effecten op vogels en vleermuizen teweeg brengt.

## Literatuur

- Alerstam T. 1990. Bird migration. Cambridge University Press, Cambridge.
- Arnett E.B., W.P. Erickson, J.W. Horn & J. Kerns 2005. Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An Assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality, and Behavioral Interactions with Wind Turbines A Summary of Findings from the Bats and Wind Energy Cooperative's 2004 Field Season. Bats and Wind Energy Cooperative (BWEC), Austin.
- 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 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North-America. *Journal of Wildlife Management* 72(1): 61-78.
- Berthold P. (ed.) 1993. Orientation and navigation in birds. Birkhausen Verlag, Basel.
- Bruinzeel L.W. & J. van Belle 2010. Additional research on the impact of conventional illumination of offshore platforms in the North Sea on migratory bird populations. Report 1439, Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- GAO (United States Government Accountability Office), 2005. WIND POWER Impacts on Wildlife and Government Responsibilities for Regulating Development and Protecting Wildlife. Report to Congressional Requesters. Rapportnr. GAO05-906. GAO, Washington, D.C.
- Gauthreaux S. jr. 1999. Presentation Cornell University september 1999. Windturbines and avian collision, Cornell, Ithaca, USA.
- Hartman J.C., F. van Vliet & K.L. Krijgsveld 2012. Natuurtoets opschaling Windpark Wagendorp, Gemeente Hollands Kroon; Oriëntatiefase in het kader van de

- Natuurbeschermingswet 1998 en quick scan in het kader van de Flora- en faunawet. Rapport 12-123, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hebert E., E. Reese & L. Mark. 1995. Avian collision and electrocution: an annotated bibliography. Report P700-95-001, California Energy Commission.
- Horn J.W., E.B. Arnett & T.H. Kunz 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management* 72(1): 123-132.
- Johnson G. D., W. P. Erickson, M. D. Strickland, M. F. Shepherd, D. A. Shepherd, and S. A. Sarappo 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *American Midland Naturalist* 150: 332–342.
- Kunz T.H., E.B. Arnett & W.P. Erickson 2007a. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research, needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and Environment* 5(6): 315-324.
- Kunz T.H., E.B. Arnett, W.P. Erickson, A.R. Hoar, G.D. Johnson, R.P. Larkin, M.D. Strickland, R.W. Thresher & M.D. Tuttle 2007b. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5 (6): 315–324.
- Kuijper D.P.J., J. Schut, D. van Dullemen, H. Toorman, N. Goossens, J. Ouwehand & H.J.G.A. Limpens 2008. Experimental evidence of light disturbance along the commuting routes of pond bats (*Myotis dasycneme*) *Lutra* 51 (1): 37-49.
- Lensink, R. & M. van der Valk 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Notitie in project 12-278. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lensink R. & S. Dirksen 1998. Hoge zendmasten en het aanvaringsrisico voor vogels. Notitie project 98-072, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Limpens H., H. Huitema & J. Dekker 2007. Vleermuizen en windenergie. Analyse van effecten en verplichtingen in het spanningsveld tussen vleermuizen en windenergie, vanuit de ecologische en wettelijke invalshoek. VZZ rapport 2006.50. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Poot H., B.J. Ens, H. de Vries, M.A.H. Donners, M.R. Wernand & J.M. Marquenie 2008. Green light for nocturnally migrating birds. *Ecology & Society* 13(2): 47 online [www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art47](http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art47).
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn.
- Trapp J. 1998. Bird kills at towers and other man-made structures: an annotated partial bibliography (1960-1998). Report, U.S. Fish and Wildlife Service, Virginia.
- Van de Laar F.J.T. 2007. Green light to birds; investigation into the effect of bird-friendly lighting. Report NAM Iacatie L15-FA-1 . NAM Assen, The Netherlands.
- Verheijen F.J. 1978. Orientation based on directivity, a directional parameter of the animals radiant environment. In K. Schmidt-Koenig & W.T. Keeton (eds.). *Animal migration navigation and homing*, pp. 431-440. Springer Verlag, Berlin.
- Verheijen F.J. 1980. The moon: a neglected factor in studies om collision of nocturnal migrant bords with tal lighted structures and with aircraft. *Vogelwarte* 30: 305-320.



- Verheijen F.J. 1981. Birds kills at tall lighted structures in the USA in the period 1935-1973 and kills at a Dutch lighthouse in the period 1924-28 show similar lunar periodicity. *Ardea* 69: 199-203
- Winkelman J.E., F.H. Kistenkas & M.J Epe 2008. Ecologische en natuurbeschermings-rechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra-rapport 1780. Alterra, Wageningen.

## Bijlage 5 Windturbines en vleermuizen

### 5.1 Algemeen

Ruim de helft van de Europese soorten vleermuizen is als slachtoffer van windturbines gevonden (Dürr, 2013). Vleermuissoorten die relatief vaak als slachtoffer worden aangetroffen zijn *aerial hawkers*, soorten die zijn aangepast aan het vliegen in open omgeving. Slachtoffers treden vooral op in de nazomer en herfst, ook bij de niet migrerende soorten (Rydell *et al.* 2010a). Waarschijnlijk komen 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).

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.* 2010). In Nederland is echter nog weinig systematisch onderzoek naar de effecten van windturbines op vleermuizen gedaan (Limpens *et al.* 2013).

### 5.2 Aanvaringsrisico

Vleermuizen komen om het leven door direct trauma als gevolg van een aanvaring met een draaiend rotorblad maar ook door de sterke onderdruk die zich achter een draaiend rotorblad bevindt (barotrauma; Bearwald *et al.* 2008; Grodsky *et al.* 2011). 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.

#### *Welke dieren lopen risico?*

Zowel mannetjes als vrouwtjes en zowel adulte en 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 betreffen 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) zijn echter zeldzaam en tot dusver nog niet als slachtoffer in Nederlandse windparken aangetroffen.

De meeste slachtoffers worden in de nazomer gevonden (Arnett *et al.* 2007; Brinkmann *et al.* 2011). Dit is waarschijnlijk de tijd van het jaar waarin insecten talrijker zijn op grotere hoogte (Rydell *et al.* 2010b). Daarnaast trekken in deze periode een groot aantal ruige dwergvleermuizen en in mindere mate ook rosse vleermuizen door ons land.

#### *Risicolocaties*

De windparken met het grootste aantal slachtoffers staan op beboste heuvelruggen die evenwijdig aan de trekrichting lopen en in de kustzone. Windturbines in bossen hebben een verhoogd risico op slachtoffers (Rydell *et al.* 2010a). Met name in loofbossen zijn vleermuizen relatief talrijk. Daarnaast zorgt het 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. In open gebieden worden weinig of geen slachtoffers gevonden (Brinkmann & Schauer-Weissahn 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 de oevers van grote meren kunnen in Nederland meer dan 10 slachtoffers per turbine per jaar optreden (Boonman *et al.* 2010). 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 (Cum effects). Ook moderne windturbines met een zeer grote ashoogte (zoals de Enercon E126) veroorzaken slachtoffers (eigen waarneming). Er is vermoedelijk geen duidelijk effect van opschaling omdat twee effecten een rol spelen die in tegengestelde richting werken. De activiteit neemt af met toenemende hoogte (Brinkmann *et al.* 2011) maar tegelijkertijd neemt de oppervlakte die door de rotorbladen bestreken wordt, sterk toe omdat hogere turbines ook langere rotorbladen hebben.

#### *Populatie effecten*

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 wordt, in navolging van bij vogels<sup>5</sup>, 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. Risicosoorten, zijn vleermuissoorten die een relatief hoge natuurlijke sterfte hebben (ruige dwergvleermuis 33% Schmidt 1994; rosse vleermuis 44% Heise & Blohm 2003). Populatie effecten zijn bij de migrerende soorten waarschijnlijk niet direct waarneembaar in Nederland. Ruige dwergvleermuizen en een deel van de rosse vleermuizen die in Duitsland (en naar alle waarschijnlijkheid ook in Nederland) slachtoffer worden in windparken komen uit het noordoosten van Europa (Voigt *et al.* 2012; Lehnert *et al.* 2014).

---

<sup>5</sup> 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 zaaknr. 201107460/1/R1 m.b.t. vleermuizen.

### 5.3 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 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). Door metingen van de activiteit van vleermuizen kan bekeken worden of er risico soorten in een gebied voorkomen en of sprake is van veel of weinig activiteit. Wanneer we bossen buiten beschouwing laten, is de activiteit van vleermuizen namelijk in alle gevallen hoger op grondhoogte dan op gondelhoogte (Bach & Bach 2009; Brinkmann *et al.* 2011; Limpens *et al.* 2013; Rodrigues *et al.* 2012). Ook tijdens de migratie lijken ruige dwergvleermuizen een vlieghoogte te 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 vleermuizen dus niet stelselmatig onderschat. Dit geeft aan dat onderzoek vanaf grondhoogte bruikbaar kan zijn om te bepalen welke literatuuropgaven het meest realistisch zijn voor een gepland windpark.

### 5.4 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 verhoogt en wordt ervoor gezorgd dat de rotorbladen in vrijloop langzaam draaien of stilstaan (< 1 rpm). Het verhogen van de startwindsnelheid kan naar een vaste waarde (vaak 5 m/s). In Canada en de V.S. heeft dit geleid tot een reductie van 60-80 % van het aantal slachtoffers met bijbehorend verlies aan energieopbrengst van 2% (Baerwald *et al.* 2009; Arnett *et al.* 2009). Andere methodes die gebruik maken van een variabele startwindsnelheid aangestuurd door de tijd van de nacht en temperatuur (Lagrange *et al.* 2013) zijn effectiever. 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 van een windturbine veranderen; Horn *et al.* 2008, Nicholls & Racey 2009; Long *et al.* 2010). Geen van deze methodes is tot dusver effectief gebleken. In de V.S. wordt momenteel op grotere schaal een *acoustic deterrent* getest. De resultaten van dat onderzoek worden in het najaar van 2016 verwacht.

## 5.5 Literatuur

- 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. *Journal of Wildlife Management* 72(1): 61-78.
- Arnett E.B., M. Schirmacher, 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. [http://www.batsandwind.org/pdf/Cutailment\\_2008\\_Final\\_Report](http://www.batsandwind.org/pdf/Cutailment_2008_Final_Report)
- Bach, L. & P. Bach, 2009. Fledermausaktivität in und über 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.
- Bearwald 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. *Current Biology* 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. Management* 73:1077-1081.
- Brinkmann R., O. Behr, I. Niermann, and M. Reich. 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, volume 4 Umwelt und Raum. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- 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. Rapport 13-186. Bureau Waardenburg / Zoogdierverseniging, Culemborg / Nijmegen.
- 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., 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.
- 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. <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1406672111>.
- Dürr, T., 2013. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt

- Brandenburg. Stand 25.09..2013. [www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/.../wka\\_fmaus.xls](http://www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/.../wka_fmaus.xls).
- 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, Deutschland.
- 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(5): 917-925.
- 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, TX, 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. A DISSERTATION SUBMITTED TO THE FACULTY OF THE UNIVERSITY OF MINNESOTA.
- 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, TX. <http://www.batsandwind.org>
- Korner-Nievergelt F, Brinkmann R, Niermann I, Behr O (2013) Estimating Bat and Bird Mortality Occurring at Wind Energy Turbines from Covariates and Carcass Searches Using Mixture Models. *PLoS ONE* 8(7): e67997. doi:10.1371/journal.pone.0067997
- 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.
- Long C.V., J.A. Flint, P.A. Lepper 2010. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *Eur. J. Wildlife Res.* DOI 10.1007/s 10344-0100432-7.
- Lehnert L.S., Kramer-Schadt S, Schönborn S, Lindecke O, Niermann I, Voigt CC (2014) Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. *PLoS ONE* 9(8): e103106. doi:10.1371/journal.pone.0103106
- 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. Report 2013.12, Zoogdierverseniging & Bureau Waardenburg.
- Nicholls, B. P.A. Racey, 2009. The averse effect of electromagnetic radiation on foraging bats – A possible means of discouraging bats from approaching wind turbines. *PLoS ONE* 4(7): e6246.
- 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(2).
- 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? *European Journal of Wildlife Research* 56: 823-827. at Wind Turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2).
- Schmidt A., 1994. Phanologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhauffledermaus *Pipistrellus nathusii*, In Ostbrandenburg. *Nyctalus* 5:77-100.

- Suba, J., 2014. Migrating Nathusius's pipistrelles *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae) optimise flight speed and maintain acoustic contact with the ground. *Environmental and Experimental Biology* (2014) 12: 7–14.
- 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. *Biological conservation* 153: 80-86.

## Bijlage 6 Flux-Collision Model

### Het Flux-Collision Model voor de berekening van soortspecifieke aantallen vogelslachtoffers bij windturbines

© Bureau Waardenburg, 31 maart 2016  
Jonne Kleyheeg-Hartman, Karen Krijgsveld, Mark Collier & Bas Engels

Met behulp van het zogenaamde Flux-Collision Model kan voor een bepaalde soort(groep) voorspeld worden hoeveel aanvaringslachtoffers er ongeveer in een (gepland) windpark zullen vallen. Om deze berekening uit te kunnen voeren zijn gegevens nodig van de vogelflux door het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines. Daarnaast is voor de betreffende soort(groep) een aanvaringskans nodig die vastgesteld is door veldonderzoek naar flux en aanvaringslachtoffers in een ander al bestaand zogenaamd 'referentiewindpark'. Om de berekening volledig uit te kunnen voeren zijn ook van dit referentiewindpark gegevens nodig van de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines.

Voor de berekening van het aantal aanvaringslachtoffers via het Flux-Collision Model wordt onderstaande formule gebruikt die eerder door Troost (2008) is beschreven en die op enkele punten door Bureau Waardenburg is aangepast:

$$c = b * h * (1-a_{\text{macro}}) * h_{\text{cor}} * (r/r_{\text{ref}}) * (e/e_{\text{ref}}) * p_{\text{cor}} * p$$

Waarin:

c	=	aantal slachtoffers in het windpark
b	=	vogelflux
h	=	fractie vogels die op turbinehoogte vliegt (tussen grond en tiphoogte)
a <sub>macro</sub>	=	fractie vogels die om of over het windpark heen vliegt
h <sub>cor</sub>	=	correctie voor het verschil in het aandeel vogels op rotorhoogte tussen het te beoordelen windpark en het referentiewindpark
r	=	fractie van het vlak waarin de rotoren draaien, dat bedekt wordt door de rotor (berekend voor 1 turbine)
r <sub>ref</sub>	=	fractie van het vlak waarin de rotoren draaien, dat bedekt wordt door de rotor in het referentiewindpark (berekend voor 1 turbine)
e	=	gemiddeld aantal turbines dat per passage van het windpark gepasseerd wordt
e <sub>ref</sub>	=	gemiddeld aantal turbines dat per passage van het referentiewindpark gepasseerd wordt
p <sub>cor</sub>	=	correctie van de aanvaringskans voor het verschil in het formaat van de rotor (en daaraan gerelateerde rotorsnelheid en breedte van de rotorbladen) tussen het referentiewindpark en het te beoordelen windpark
p	=	aanvaringskans

#### **b, h en a<sub>macro</sub>**



De factoren  $b$ ,  $h$  en  $a_{\text{macro}}$  bepalen samen de vogelflux door het windpark. De vogelflux ( $b$ ) betreft het totaal aantal vogels dat in een bepaalde tijdsperiode (jaar, maand, dag) over de locatie van het (geplande) windpark vliegt. Afhankelijk van de manier waarop de flux ( $b$ ) is gemeten of ingeschat (zowel in het plangebied als in het referentiewindpark), wordt gebruik gemaakt van de factoren  $h$  en  $a_{\text{macro}}$  om de totale flux op een bepaalde locatie naar beneden bij te stellen tot de flux die daadwerkelijk door het windpark vliegt. Als de flux van vogels ( $b$ ) tot op grote hoogte boven het windpark bekend is (bijvoorbeeld inclusief seizoenstrek), kan met de factor  $h$  aangegeven worden welke fractie van deze flux (ongeveer) op turbinehoogte passeert. Vaak is de vogelflux bepaald in een (nul)situatie zonder windturbines. In een situatie met windturbines zal over het algemeen een deel van de flux uitwijken voor de turbines door om het windpark heen te vliegen. De fractie van de flux die op deze manier uitwijkt voor het windpark wordt aangegeven met de factor  $a_{\text{macro}}$ . De factoren  $h$  en  $a_{\text{macro}}$  betreffen dus altijd getallen tussen 0 en 1. In sommige gevallen heeft de flux ( $b$ ) al specifiek betrekking op het windpark en is in dit getal ook al rekening gehouden met uitwijking. In dat geval kan voor  $h$  1 en voor  $a_{\text{macro}}$  0 ingevuld worden.

#### **h<sub>cor</sub>**

De factor  $a_{\text{macro}}$  omvat geen uitwijking onder de rotoren door, want deze uitwijking is al verwerkt in de aanvaringskans omdat deze (over het algemeen) berekend is op basis van de vogelflux door het totale referentiewindpark. Wanneer echter het aandeel vogels op rotorhoogte in het te beoordelen windpark sterk afwijkt van het aandeel vogels op rotorhoogte in het referentiewindpark is het wenselijk om hiervoor te corrigeren.

Voorbeeld: In windparken met kleine turbines (waaronder sommige referentiewindparken) is de flux over het algemeen evenredig over het verticale vlak van het windpark verdeeld. In windparken met grotere turbines (waar bijvoorbeeld veel vliegbewegingen van lokale vogels plaatsvinden) kan het echter zo zijn dat relatief meer vogels onder de rotoren door vliegen dan door het vlak waar de rotoren in draaien. Wanneer er in het te beoordelen windpark relatief gezien weinig vogels door de rotoren vliegen, zal de aanvaringskans die in het referentiewindpark is vastgesteld (waar een groter aandeel van de vogels op rotorhoogte vloog) te hoog zijn en dus omlaag gecorrigeerd moeten worden.

$h_{\text{cor}}$  wordt berekend volgens de volgende formule:

$$h_{\text{cor}} = \frac{\text{fractie van de flux op rotorhoogte}}{\text{fractie van de flux op rotorhoogte in referentiewindpark}}$$

De fractie van de flux op rotorhoogte in het te beoordelen windpark betreft het aandeel van de flux die volgt uit de berekening ( $b * h * (1 - a_{\text{macro}})$ ). Er hoeft hier dus niet nogmaals gecorrigeerd te worden voor vogels die (hoog) over het windpark heen vliegen.

#### **r en r<sub>ref</sub>**

Deze twee factoren worden op dezelfde manier berekend op basis van de configuratie en afmetingen van het te beoordelen windpark ( $r$ ) en het referentiewindpark ( $r_{\text{ref}}$ ). De formule is voor beide factoren als volgt:

$$r_{\text{ref}} = \frac{\text{rotoroppervlak}}{(\text{rotordiameter} * \text{gemiddelde afstand tussen turbines})}$$

#### **e en e<sub>ref</sub>**

Het aantal turbines dat een vogel tijdens een passage van het windpark gemiddeld passeert is afhankelijk van de configuratie van het windpark en de hoofdvliegrichting van de vogels door het windpark. De aanname voor  $e(\text{ref})$  is gekoppeld aan de manier waarop de flux ( $b$ ) is bepaald. Bij het bepalen van deze flux is namelijk al nagedacht over de manier waarop vogels door het windpark vliegen. Voor een lijnopstelling wordt er vaak van uitgegaan dat de flux dwars door het windpark gaat (hoofdvliegrichting haaks op de lijnopstelling). In het geval van een lijnopstelling wordt dan ook over het algemeen aangenomen dat vogels één windturbine passeren, tenzij er duidelijke aanwijzingen zijn dat dit niet het geval is.

Wanneer de configuratie van het windpark min of meer vierkant is (en vogels over het algemeen vanuit alle richtingen door het windpark vliegen) wordt  $e(\text{ref})$  vaak berekend als de wortel van het totaal aantal turbines.

### **p\_cor**

Met deze factor wordt gecorrigeerd voor het verschil in rotoroppervlak (en de daaraan gerelateerde rotorsnelheid en breedte van de rotorbladen) tussen de turbines van het te beoordelen windpark en de turbines van het referentiewindpark. Bij een grotere rotor (die relatief langzamer draait en bredere rotorbladen heeft) is de aanvaringskans per vierkante meter rotoroppervlak kleiner dan bij een kleinere rotor. De formule voor  $p_{\text{cor}}$  is gebaseerd op de theoretische relatie tussen aanvaringskans en rotoroppervlak, afgeleid van het Band Model (Band *et al.* 2007).  $p_{\text{cor}}$  wordt berekend op basis van de volgende formule:

$$p_{\text{cor}} = 0,9785 * (O / O_{\text{ref}})^{-0,26}$$

Waarin:

$O$  = rotoroppervlak van de windturbines van het te beoordelen windpark ( $\text{m}^2$ )  
 $O_{\text{ref}}$  = rotoroppervlak van de windturbines van het referentiewindpark ( $\text{m}^2$ )

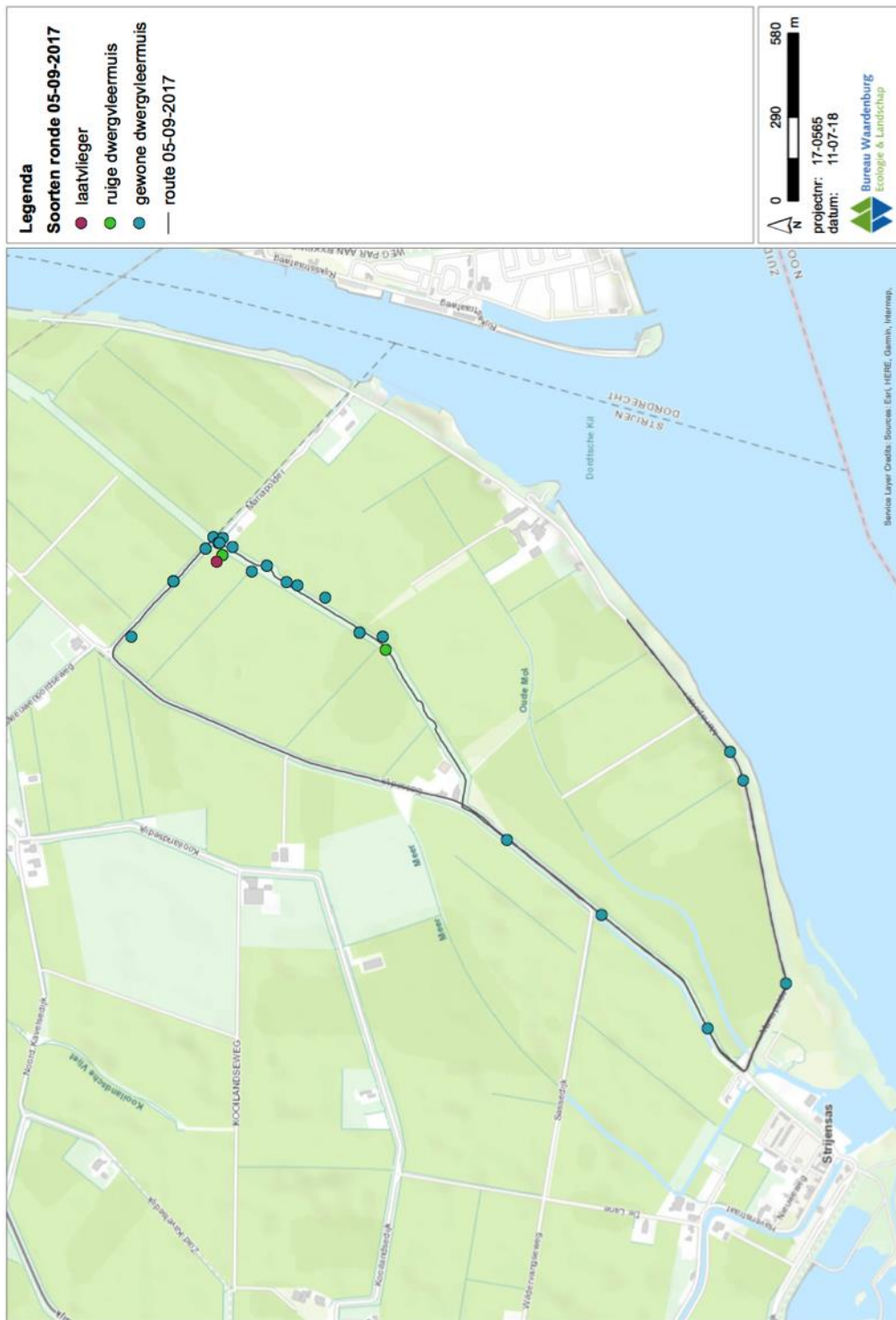
### **p**

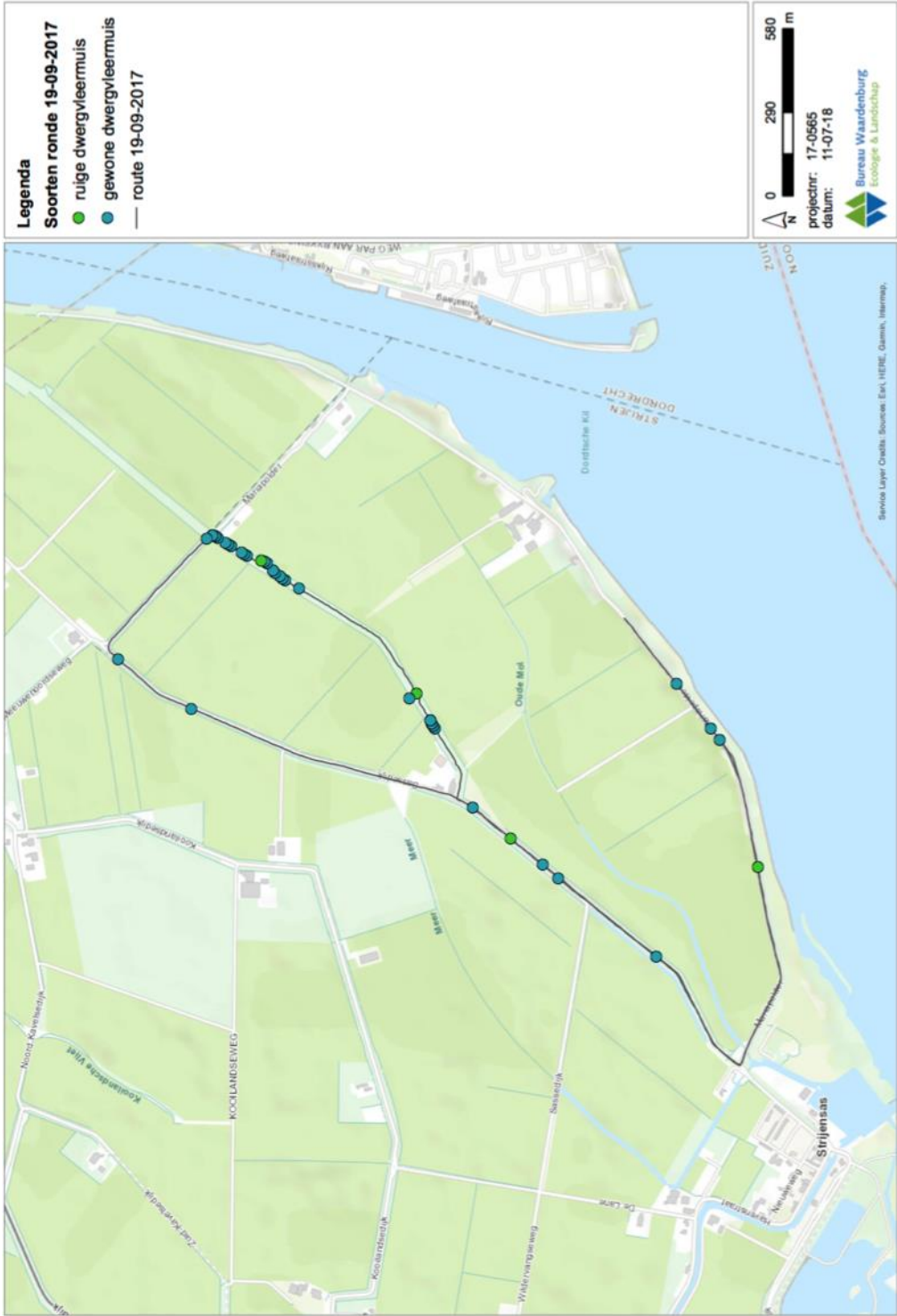
Deze factor betreft de aanvaringskans die voor de betreffende soort(groep) is vastgesteld in een referentiewindpark. Indien voor een soort(groep) meerdere aanvaringskansen beschikbaar zijn wordt met al deze aanvaringskansen het aantal aanvaringssslachtoffers berekend en wordt in de rapportage de gemiddelde uitkomst gepresenteerd. Sommige in de literatuur beschikbare aanvaringskansen zijn gebaseerd op een te beperkt onderzoek m.b.t. flux of aantallen slachtoffers, waardoor de onzekerheidsmarge te groot wordt. Deze aanvaringskansen worden door Bureau Waardenburg daarom niet gebruikt in het Flux-Collision Model. De gebruikte aanvaringskans(en) worden in de rapportage gepresenteerd.

### **Literatuur**

- Band, W., M. Madders & D.P. Whitfield, 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In De Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M., eds. *Birds and Wind Power*. Barcelona., Spain: Lynx Edicions.
- Troost, T., 2008. Estimating the frequency of bird collisions with wind turbines at sea. Guidelines for using the spreadsheet 'Bird collisions Deltares v1-0.xls'. Appendix to report Z4513. Deltares, Delft.









**Legenda**  
**Soorten ronde 19-06-2018**  
● laatvlieger  
● gewone dwergvleermuis  
 — route 19-06-2018

0 290 580 m  
 projectnr: 17-0565  
 datum: 11-07-18  
 Bureau Waardenburg  
 Ecologie & Landschap

## Bijlage 8 Berekening flux vogels op rotorhoogte

Berekening percentage van ganzen, kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw op rotorhoogte ten behoeve van de berekening van het aantal jaarlijkse aanvaringsslachtoffers met het Flux-Collision Model. Het aandeel ganzen op rotorhoogte is ontleend aan veldonderzoek verricht in het kader van de ontwikkeling van Windpark Zeewolde (Verbeek *et al.* 2016), weergegeven in de kolom '%' en in deze berekening toegepast op de turbines van de verschillende inrichtingsalternatieven (inclusief VKA) van Windpark Oude Mol alsmede het huidig windpark.

ganzen										
m	%	% per m	aantal m in klasse op rotorhoogte			huidg wp	% vogels op rotorhoogte			
			alt 1 en 2	alt 3, 4, 5	vka		alt 1 en 2	alt 3, 4, 5	vka	huidg wp
0-25	10	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0
25-75	25	0,5	20	30	45	30	10	15	23	15
75-100	60	2,4	25	25	25	20	60	60	60	48
100-200	5	0,05	100	75	90	0	5	4	5	0
<b>totaal</b>							<b>75</b>	<b>79</b>	<b>87</b>	<b>63</b>

kleine mantelmeeuw										
m	%	% per m	aantal m in klasse op rotorhoogte			huidg wp	% vogels op rotorhoogte			
			alt 1 en 2	alt 3, 4, 5	vka		alt 1 en 2	alt 3, 4, 5	vka	huidg wp
0-2	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-10	10	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0
10-25	26	1,7	0	0	0	0	0	0	0	0
25-50	22	0,9	0	5	20	5	0	4	18	4
50-100	20	0,4	50	50	50	45	20	20	20	18
100-200	21	0,2	100	75	90	0	21	16	19	0
200-500	1	0,0	5	0	0	0	0	0	0	0
<b>totaal</b>							<b>41</b>	<b>40</b>	<b>57</b>	<b>22</b>

zilvermeeuw										
m	%	% per m	aantal m in klasse op rotorhoogte			huidg wp	% vogels op rotorhoogte			
			alt 1 en 2	alt 3, 4, 5	vka		alt 1 en 2	alt 3, 4, 5	vka	huidg wp
0-2	3	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
2-10	12	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
10-25	20	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0
25-50	14	0,6	0	5	20	5	0	3	11	3
50-100	28	0,6	50	50	50	45	28	28	28	25
100-200	22	0,2	100	75	90	0	22	17	20	0
200-500	1	0,0	5	0	0	0	0	0	0	0
<b>totaal</b>							<b>50</b>	<b>47</b>	<b>59</b>	<b>28</b>



