

Effecten op flora en fauna windenergie Westpoort, Amsterdam

**Effectbepaling in het kader van de Flora- en
faunawet en achtergrondinformatie voor de m.e.r.**

R.G. Verbeek
R. Lensink



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 www.buwa.nl

Effecten op beschermde flora en fauna windenergie Westpoort, Amsterdam

Effectbepaling in het kader van de Flora- en faunawet en achtergrondinformatie voor de m.e.r.

ing. R.G. Verbeek, drs. ing. R. Lensink

Status uitgave: eindrapport

Rapportnummer:	15-216 v2
Projectnummer:	15-49616-136
Datum uitgave:	12 februari 2016
Projectleider:	drs. ing. R. Lensink
Naam en adres opdrachtgever:	Bosch & Van Rijn Groenmarktstraat 56, 3521AV, Utrecht
Referentie opdrachtgever:	Inkooporder 7433, Havenbedrijf van Amsterdam
Akkoord voor uitgave:	drs. C. Heunks
Paraaf:	



Graag citeren als: Verbeek, R.G. & R. Lensink, 2016. Effecten op beschermde flora en fauna windenergie Westpoort, Amsterdam. Effectbepaling in het kader van de Flora- en faunawet en achtergrondinformatie voor de m.e.r.. Bureau Waardenburg Rapportnr. 15-216 v2. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: windturbines, windenergie, haven Amsterdam, Westpoort, Flora- en faunawet

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

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervoelvoudigd 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.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001:2008.



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

Havenbedrijf Amsterdam is van plan om samen met de partners Wind Groep Holland, Waternet en gemeente Amsterdam in Westpoort te Amsterdam windturbines te realiseren. Deze ingreep kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren.

Bosch & Van Rijn heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om effecten, als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden, op beschermde soorten in beeld te brengen.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

R. Lensink	projectleiding, rapportage
R.G. Verbeek	veldwerk, rapportage, fotografie.
D. Beuker	veldwerk

Vanuit Bureau Waardenburg verzorgde C. Heunks de collegiale toets.

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hun 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 de heer W. Verweij. Wij danken hem voor de prettige samenwerking.

Inhoud

Voorwoord.....	8
1 Inleiding.....	7
2 Methode en werkwijze.....	9
2.1 Aanpak toetsing Flora- en faunawet.....	9
2.2 Achtergrondinformatie voor de MER.....	9
2.3 Verantwoording.....	10
3 Plangebied en ingreep.....	18
3.1 Het plangebied.....	18
3.2 De ingreep.....	14
4 Voorkomen van beschermde soorten planten en dieren.....	17
4.1 Planten.....	17
4.2 Ongewervelden.....	19
4.3 Amfibieën en reptielen.....	20
4.4 Grondgebonden zoogdieren.....	21
4.5 Vleermuizen.....	21
4.6 Vogels.....	22
5 Effecten op beschermde flora en fauna.....	25
5.1 Planten.....	25
5.2 Ongewervelden.....	27
5.3 Amfibieën en reptielen.....	27
5.4 Grondgebonden zoogdieren.....	27
5.5 Vleermuizen.....	28
5.5.1 Mogelijke effecten.....	28
5.5.2 Sterfte in de gebruiksfase.....	28
5.5.3 Effecten op de gunstige staat van instandhouding van populaties.....	3029
5.6 Vogels.....	36
5.6.1 Verstoring tijdens de aanlegfase.....	36
5.6.2 Verstoring tijdens de gebruiksfase.....	37
5.6.3 Aanvaringsrisico's in de gebruiksfase.....	38
6 Conclusies en aanbevelingen.....	43
6.1 Conclusies flora- en faunawet.....	43
6.2 Aanbevelingen.....	44
7 Literatuur.....	4645

Bijlage 1	Wettelijk kader	52 54
Bijlage 2	Voorkomen orchideeën, rugstreeppad 2015	57 56
Bijlage 3	Resultaten vleermuisonderzoek.....	60 59
Bijlage 4	Windturbines en vogels	62 61

1 Inleiding

Havenbedrijf Amsterdam is van plan om samen met de partners Wind Groep Holland, Waternet en gemeente Amsterdam in de Westpoort te Amsterdam windturbines te realiseren. Zij heeft daarvoor enkele jaren geleden een visie opgesteld. Het Havenbedrijf Amsterdam wil een aantal bestaande lijnopstellingen van windturbines opschalen of aanvullen met één of meer windturbines, en daarnaast een aantal nieuwe lijnopstellingen ontwikkelen. Het doel van de herstructurering in Westpoort is om een doorgroei mogelijk te maken van productie van elektriciteit met behulp van windenergie naar een totaal opgesteld vermogen van minimaal 100 MW. Vanwege de onderlinge samenhang tussen de beoogde opstellingen van de diverse initiatieven hebben initiatiefnemers besloten om geen losse m.e.r.-beoordelingen uit te voeren maar direct een projectMER voor het gehele herstructureringsgebied Westpoort op te stellen.

In het nieuwe beleidskader Wind op Land 2014 van de provincie Noord-Holland (Provincie Noord-Holland 2014) is het westelijk havengebied aangewezen als herstructureringsgebied. Dit schept nieuwe mogelijkheden voor de ontwikkeling van windenergie. In genoemd beleidskader zijn aan nieuwe opstellingen met windturbines voorwaarden verbonden: alleen lijnopstellingen met minimaal zes windturbines en een minimale afstand tot gevoelige bestemmingen van 600 m zijn toegestaan. Voor alle nieuwe windontwikkelingen in Noord-Holland geldt dat omgevingsvergunningen alleen voor het afwijken van het bestemmingsplan worden verleend en dat de Provincie optreedt als bevoegd gezag. Er worden daarom geen nieuwe bestemmingsplannen gemaakt.

In dit rapport wordt verslag gedaan van onderzoek uitgevoerd naar de betekenis van het plangebied voor beschermde soorten. Een effectbepaling en -beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en Nationaal Natuurnetwerk wordt separaat aan voorliggende rapportage gedaan (zie Verbeek & Lensink 2015).

Het doel is om te bepalen of de ingreep kan leiden tot effecten op soorten die beschermd zijn krachtens de Flora- en faunawet. Daarnaast is het doel om achtergrondinformatie te bieden voor de op te stellen m.e.r. (milleueffectrapportage).

2 Methode en werkwijze

2.1 Aanpak toetsing Flora- en faunawet

Bij de realisatie en gebruik van windturbines in Westpoort zal rekening moeten worden gehouden met het huidige voorkomen van beschermde soorten planten en dieren.

Dit rapport beschrijft de effecten van de ingreep op beschermde en/of bijzondere soorten planten en dieren. In dit rapport wordt ingegaan op de volgende vragen:

- Welke beschermde soorten planten en dieren komen mogelijk of zeker voor in de invloedssfeer van de nieuwe windturbines in Westpoort?
- Welke effecten op beschermde soorten heeft de ingreep?
- Kunnen de effecten een wezenlijke negatieve invloed op soorten hebben?
- Zijn er mogelijkheden voor mitigatie (vermindering) en compensatie van schade aan beschermde soorten?

Of het plan leidt tot overtredingen van verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet wordt in voorliggend rapport niet beantwoord. In dit stadium van de planontwikkeling zijn alleen de effecten op beschermde flora en fauna bepaald. Wel vermeldenswaard is dat in het kader van de ruimtelijke ontwikkeling van Westpoort heeft Havenbedrijf Amsterdam NV in 2007 een ontheffing ex artikel 75 van de Flora- en faunawet aangevraagd en ontvangen (Ministerie LNV Agentschap CITES – FF/75C/2007/0441). In 2012 is een nieuwe ontheffing verleend voor 10 jaar vanaf 1 jan 2013 (Ministerie EL&I Dienst Regelingen FF/75C/2012/0055). Deze ontheffing heeft betrekking op een aantal veelvoorkomende beschermde flora en fauna in Westpoort.

2.2 Achtergrondinformatie voor de MER

Het rapport kan dienen als achtergrondinformatie voor het Milieueffectrapport (MER). In het MER worden ten aanzien van natuur de volgende beoordelingscriteria aangehouden, conform het advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport (Bosch & Van Rijn 2015).

- beschermde gebieden (Natura 2000, NNN)
- beschermde soorten (Ffwet).

De effecten op beschermde soorten (Ffwet) zijn beschreven in voorliggend rapport. De effecten op het Natuurnetwerk Nederland en Natura 2000-gebieden zijn separaat beschreven in het rapport van Verbeek & Lensink (2015). In voorliggend rapport is informatie gegeven over de algehele natuurwaarden in het plangebied en omgeving, inclusief soorten die *niet* beschermd zijn onder de Ffwet (met nadruk op soorten van de Rode Lijst).

2.3 Verantwoording

De toetsing is een effectbepaling 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. De toetsing is opgesteld op basis van het in 2015 uitgevoerde veldwerk, de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen.

Het onderzoek is uitgevoerd door medewerkers van Bureau Waardenburg. Deze zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hun uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteits-handboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is door Certiked ISO gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2008.

Bronnenonderzoek

Voor een actueel overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen zijn online beschikbare bronnen geraadpleegd, waaronder de NDFF. Bij de NDFF zijn [in oktober 2015](#) gegevens opgevraagd van alle soortgroepen flora en fauna. In eerste instantie zijn alleen gegevens van de vijf meest recente jaren (2011-2015) gebruikt, maar indien uit deze periode geen of onvoldoende data beschikbaar is, is ook gebruik gemaakt van oudere data. De informatie in het NDFF geeft in veel gevallen geen exacte locatie van soorten weer, maar slechts informatie over het voorkomen op het niveau van kilometerhok of nog minder exact. Daarom wordt in de tekst vaak gesproken van het 'mogelijk' voorkomen van soorten.

Voor het voorkomen van beschermde orchideeën, rugstreeppad en broedvogels is gebruik gemaakt van monitoringgegevens uit 2014 en 2015. Deze monitoring wordt gecoördineerd en gerapporteerd door Bureau Waardenburg voor het Havenbedrijf Amsterdam (Smit & Melchers 2014; 2015).

Transectonderzoek vleermuizen

In de zomer van 2015 is transectonderzoek uitgevoerd om de aanwezigheid en het gebiedsgebruik van vleermuizen in het plangebied te onderzoeken. In dit onderzoek is een vast transect langs een deel van de geplande turbinelocaties gedurende drie veldbezoeken afgelegd (tabel 2.1). De veldbezoeken zijn uitgevoerd gedurende de tijd van het jaar en weersomstandigheden waarin slachtoffers kunnen optreden: 1 aug - 1 okt, bij windsnelheden < 5 m/s en een temperatuur > 10 °C, in de eerste helft van de nacht (tabel 2.1). 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 bepaald en kunnen bij herhaling van dit onderzoek in latere jaren eventuele veranderingen in vleermuis-activiteit worden vastgelegd. Dit onderzoek geldt dan als een nulmeting.

Het transect is met behulp van de batlogger vanuit een auto met vaste snelheid (25 km/h) gedurende 55 minuten tot 2 uur per bezoek onderzocht (tabel 2.1).

Tabel 2.1 Data en weer tijdens veldwerk vleermuizen 2015 in plangebied Westpoort. De tijd geeft de start- en eindtijd (incl. eventuele pauzes) weer.

Bezoekdata	tijd	wind	zicht	temperatuur
1 september	23:20 – 0:10	2-3 bft	goed	19 graden
7 september	22:20 – 0:20	2-3 bft	goed	15 graden
28 september	21:35 – 22:30	2-3 bft	goed	14 graden

Effect op de staat van instandhouding

Het risico op aantallen slachtoffers in de gebruiksfase wordt getoetst aan de staat van instandhouding van de relevante vleermuissoorten.

De staat van instandhouding van een populatie wordt volgens de Habitatrichtlijn als gunstig beschouwd als:

- uit populatie dynamische gegevens blijkt dat de soort nog steeds een levensvatbare component is van de natuurlijke habitat waarin hij voorkomt, en dat vermoedelijk op langere termijn zal blijven, en
- het natuurlijk verspreidingsgebied van de soort niet kleiner wordt of binnen afzienbare tijd lijkt te zullen worden, en
- er een voldoende groot habitat bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om de populatie van de soort op lange termijn in stand te houden.

Voor de landelijke staat van instandhouding is gebruik gemaakt van het European Topic Centre on Biological Diversity, report on Article 17 of the Habitats Directive <http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/>. De rapportage geeft tevens de omvang van referentiepopulaties weer. Dit is te beschouwen als de minimale populatieomvang van een soort op basis van beschikbare gegevens en deskundigen oordeel. De lokale instandhouding is in de voorliggende rapportage gebaseerd op de landelijke referentiepopulatie. Bij de betreffende soorten (Hoofdstuk 5) is weergegeven hoe deze is bepaald.

Om een eerste indicatie te krijgen voor de effecten van sterfte op populaties wordt vaak het 1%-criterium gebruikt (zie kader). In de voorliggende rapportage zijn de berekende/geschatte risico's gerelateerd aan de 'lokale populatie' en vergeleken 1% van de natuurlijke sterfte bij de lokale populatie.

Het Europese Hof van Justitie hanteert een door het ORNIS-comité geformuleerd criterium om te beoordelen of de desbetreffende afwijking van het algemene verbod van artikel 5 van de Vogelrichtlijn voldoet aan de voorwaarde dat het om kleine hoeveelheden gaat (HvJ EG 9 december 2004, zaak C-79/03, Commissie / Spanje). Volgens dit criterium moet iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd. De door het ORNIS-comité geformuleerde 1%-mortaliteitsnorm is juridisch niet bindend voor de lidstaten, maar het wordt wegens het wetenschappelijke gezag van de adviezen van het ORNIS-comité en bij gebreke van overlegging van enig wetenschappelijk tegenbewijs door het HvJ EG gebruikt als maatstaf. Dit criterium is gebruikt voor slachtoffers door jacht en ook voor aanvaringen met gebouwen, hoogspanningsleidingen, autoverkeer en windturbines.

Het 1 %-criterium is een eerste indicatie voor het uitsluiten van effecten op populatieniveau. Dit betekent dat, ook bij hogere sterftcijfers mogelijk geen effect op de duurzame staat van instandhouding van de populatie aanwezig is. In dat geval zijn aanvullende gegevens over reproductie, sterfte en dergelijke nodig. Het 1% criterium is ook officieel toegepast met betrekking tot vleemuizen. Zie hiervoor de uitspraak van de ABRS in zaaknr. 201107460/1/R1.

3 Plangebied en ingreep

3.1 Het plangebied

Het plangebied wordt gevormd door het havengebied van Westpoort. Westpoort ligt aan de westnoordwestelijke zijde van de gemeente Amsterdam. Het gebied, met een oppervlakte van 35,47 km², ligt ten zuiden van het Noordzeekanaal. Westpoort bestaat voornamelijk uit bedrijventerrein en industriegebied. Westpoort bestaat uit twee deelgebieden: het Westelijk Havengebied (ten zuiden van het Noordzeekanaal) en het Bedrijventerrein Sloterdijk (ten noorden van de spoorlijn Amsterdam – Haarlem).

Westpoort grenst in het westen aan het recreatiegebied Spaarnwoude. Ten noorden van het Noordzeekanaal ligt het industriegebied Westzaner-Overtoom. Direct ten noorden van Westzaner-Overtoom ligt het open polderlandschap. Aan de oost- en zuidkant van Westpoort ligt het stedelijk gebied van Amsterdam (stadsdelen Slotermeer, Amsterdam-West).

In Westpoort is veel infrastructuur aanwezig. Het gebied bestaat uit zeven insteekhavens die aan het Noordzeekanaal liggen. De stadsroute S102 loopt aan de zuidkant van Westpoort en vormt een verbinding met de stad Amsterdam en de provinciale weg N202 richting IJmuiden. Aan de zuidkant van Westpoort ligt de rijksweg A5 en aan de oostkant de A10. Door Westpoort lopen enkele spoorlijnen voor zowel goederen- als personenvervoer. Westpoort is met de overzijde van het Noordzeekanaal verbonden door enkele veerdiensten, een spoortunnel en de Coentunnel (A10).

Westpoort bestaat voor een deel uit braakliggende terreinen. Voor een deel zijn deze terreinen, in afwachting van een toekomstige bestemming, ruig begroeid. [De braakliggende terreinen kunnen nog jaren ongestoord blijven liggen voordat wordt overgegaan tot inrichting voor bedrijven.](#) Vooral langs de verkeerswegen liggen bomenlanen. Aan de zuidkant van Westpoort ligt het natuur- en recreatiegebied Spieringhorn. Het gebied bestaat uit ruig gras en bosjes en een tweetal volkstuincomplexen en is met 160 ha het grootste groengebied binnen Westpoort.

[In Westpoort zijn in 2015 op diverse locaties vleermuiskasten opgehangen. Deze kasten kunnen als verblijfplaats voor vleermuizen dienen. Er zijn inmiddels enkele tientallen kasten opgehangen verspreid over Westpoort. Deze kasten bevinden zich bij de geplande turbinelocaties A, C, D, G en H \(figuur 3.2\). Ook zijn er plannen om in de nabije toekomst meer kasten op te hangen \(Van der Elsen 2015\).](#)

Momenteel staan er in Westpoort 37 windturbines met een totaal opgesteld vermogen van 64,2 MW (figuur 3.1 en tabel 3.1).



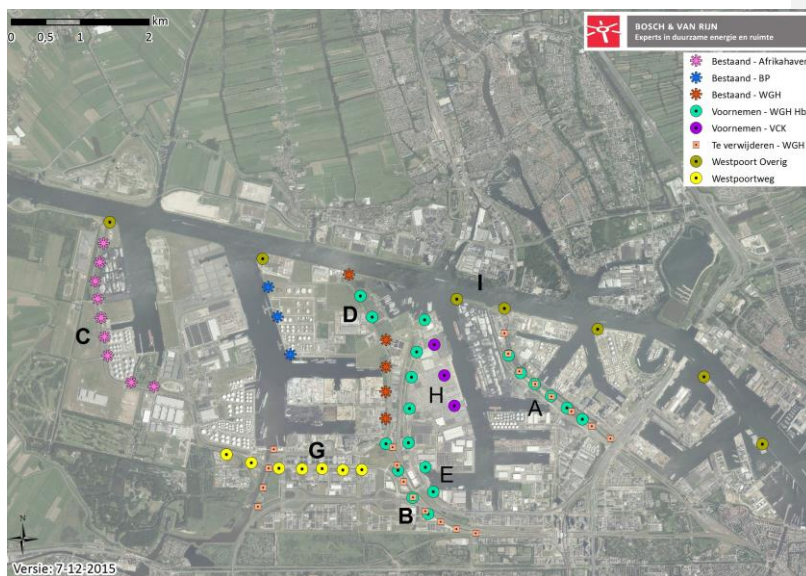
Figuur 3.1 Ligging huidige windturbines in Westpoort (Amsterdam). De nummers in het figuur verwijzen naar de nummers in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Specificaties van de huidige windturbines in Westpoort (Amsterdam). De nummers verwijzen naar de nummers in figuur 3.1.

Locatie	Naam	Aantal	Vermogen per tb	Tiphoogte
1	Nieuwe Hemweg	8	660 kW	89 m
2	Noordzeeweg	8	660 kW	89 m
3	Afrikahaven	9	3 MW	125 m
4	BP A'dam	3	3 MW	125 m
5	Siciliweg	1	3 MW	125 m
6	Sloterdijk	4	660 kW	89 m
7	Australiëhaven	4	3 MW	125 m

3.2 De ingreep

De voorgenomen ingreep betreft de bouw en exploitatie van windturbines, inclusief behorende infrastructuur (figuur 3.2 en 3.3; tabel 3.2 en 3.3) en de verwijderen en/of vervanging bestaande windturbines. Van de ingreep zijn twee alternatieven (1 en 2) ontworpen, die verschillen in aantal te realiseren windturbines, vermogen en turbinelocaties.



Figuur 3.2 Ligging toekomstige windturbines in Westpoort (Amsterdam). De nummers in het figuur verwijzen naar de nummers in tabel 3.2.



Figuur 3.3 Ligging toekomstige windturbines in Westpoort (Amsterdam) in alternatief 2.

Tabel 3.2 Toekomstige windturbines in Westpoort (Amsterdam) in alternatief 1. De letters verwijzen naar de nummers in figuur 3.2.

Locatie	Naam locatie	Aantal nieuwe turbines (3 MW)	Aantal te verwijderen turbines
A	Nieuwe Hemweg	6	8
B	Noordzeeweg	4	8
C	Afrikahaven	1	
D	Siciliëweg	2	
E	Hornweg	7	
F	(vervallen)		
G	Locatie Westpoortweg	7	
H	Locatie Waterlandterminal	3	
I	Locatie Noordzeekanaalgebied	7	

Tabel 3.3 Toekomstige windturbines in Westpoort (Amsterdam) in alternatief 2. De letters verwijzen naar de nummers in figuur 3.2.

Locatie	Naam locatie	Aantal nieuwe turbines (3 MW)	Aantal nieuwe turbines 5 MW)	Aantal te verwijderen turbines
A	Nieuwe Hemweg	0	3	8
B	Noordzeeweg	0	3	8
C	Afrikahaven	2	0	
D	Siciliëweg	2	0	
E	Hornweg	0	2	
F	(vervallen)			
G	Locatie Westpoortweg	0	2	
H	Locatie Waterlandterminal	0	3	
I	Locatie Noordzeekanaalgebied	1	4	

Afhankelijk van het alternatief worden 37 (alternatief 1) en 22 (alternatief 2) windturbines gerealiseerd.

Verwijderen en/of vervanging bestaande windturbines

Windparken 1 en 2 uit tabel 3.1 en 3.2 (locatie A en B in tabel 3.2) worden verwijderd als onderdeel van het nieuwe voornemen: op de locaties van de betreffende te slopen turbines kunnen nieuwe, grotere windturbines worden geplaatst.

Windpark 6 wordt in het kader van de herstructurering verwijderd. Windpark 4 wordt in de nabije toekomst ook verwijderd. De verwijdering van windpark 4 en 6 maakt geen onderdeel uit van de ingreep.

4 Voorkomen van beschermde soorten planten en dieren

In de Flora- en faunawet (AmvB art. 75) worden drie beschermingsregimes onderscheiden. In de tekst is per beschermde soort aangegeven in welke categorie deze is opgenomen.

Met 'plangebied' worden de planlocaties en directe omgeving bedoeld. Er is met opzet een ruimer gebied dan de planlocaties van de windturbines aangehouden, omdat de exacte locaties nog niet vastliggen.

4.1 Planten

In bijlage 2 is de verspreiding van orchideeën in Westpoort op kaart opgenomen. Hieronder wordt per deelgebied aangegeven in hoeverre dit betekenis heeft voor beschermde planten (Tabel 1 en 2 AmvB art. 75 Flora- en faunawet).

Deelgebied A

Het plangebied heeft mogelijk betekenis voor rapunzelklokje, wilde marjolein en veldsalie (allen Tabel 2). Deze soorten zijn uitgezaaid en/of verwilderd, in het havengebied komen geen natuurlijke populaties voor (Bureau EcoStad 2005).

In het plangebied komen ook grote kaardebol (Tabel 1) en de Rode Lijst soort sierlijke vetmuur voor. Ook heeft het gebied mogelijk betekenis voor de Rode Lijst-soorten veldsalie, wondklaver en rapunzelklokje. Veldsalie en rapunzelklokje zijn uitgezaaid en/of verwilderd, in het havengebied komen geen natuurlijke populaties voor (Bureau EcoStad 2005).

Deelgebied B

In het plangebied komen enkele exemplaren van de rietorchis voor. Mogelijk komen ook gevlekte orchis/bosorchis, steenanjer en veldsalie voor (allen Tabel 2). Steenanjer en veldsalie zijn uitgezaaid en/of verwilderd, in het havengebied komen geen natuurlijke populaties voor (Bureau EcoStad 2005). Van gevlekte orchis/bosorchis komen geen duurzame populaties voor. Deze soorten duiken incidenteel eens in de zoveel jaar op (Smit & Melchers 2015).

In het plangebied komen op meerdere plekken exemplaren van de Rode Lijst soort wondklaver voor. Mogelijk komen ook de Rode Lijst soorten duifkruid, gevlekte orchis/bosorchis, ruige weegbree, sierlijke vetmuur, slanke mantelanjer, steenanjer en veldsalie in het plangebied voor. Van gevlekte orchis/bosorchis komen geen duurzame

populaties voor. Deze soorten duiken incidenteel eens in de zoveel jaar op (Smit & Melchers 2015). Steenanjer en veldsalie zijn uitgezaaid en/of verwilderd, in het havengebied komen geen natuurlijke populaties voor (Bureau EcoStad 2005).

Deelgebied C

In het plangebied ten westen van de Westpoortweg en in het uiterste noorden komen op verschillende groeiplaatsen in totaal enkele honderden rietorchissen en enkele moeraswespenorchissen voor. Mogelijk komen ook steenanjer en wilde marjolein voor (allen Tabel 2). Steenanjer en veldsalie zijn uitgezaaid en/of verwilderd, in het havengebied komen geen natuurlijke populaties voor (Bureau EcoStad 2005).

In het plangebied komt de brede wespenorchis voor en mogelijk grasklokje, grote kaardebol, zwanenbloem (allen Tabel 1). Ook komen de Rode Lijst soorten absintalsem, kleine pimpernel, korenbloem, moeraswespenorchis, rode ogentroost, rond wintergroen, sierlijke vetmuur, stijve ogentroost en wondklaver voor. Mogelijk komen ook de Rode Lijst soorten beemdkroon, grote tijm, kamgras, kleine ratelaar, slanke mantelanjer en steenanjer voor. Steenanjer is uitgezaaid en/of verwilderd, in het havengebied komen geen natuurlijke populaties voor (Bureau EcoStad 2005).

Deelgebied D

In het plangebied komen één of enkele exemplaren van de rietorchis en bijenorchis voor. Ten westen van de Siciliëweg is een grote groeiplaats van de moeraswespenorchis (Tabel 2, Rode Lijst) aanwezig. Ook komt hier hondskruid voor (Tabel 2). In het plangebied komen mogelijk de brede orchis en veldsalie voor (allen Tabel 2). Van brede orchis komen geen duurzame populaties voor. Deze soort duiken incidenteel eens in de zoveel jaar op (Smit & Melchers 2015). De veldsalie is uitgezaaid en/of verwilderd, in het havengebied komen geen natuurlijke populaties voor (Bureau EcoStad 2005).

In het plangebied komen mogelijk de Rode Lijst soorten rond wintergroen, sierlijke vetmuur, stijve ogentroost en wondklaver voor.

Deelgebied E

In het plangebied komen vele tientallen exemplaren van de rietorchis en enkele exemplaren van de bijenorchis voor (Tabel 2). Mogelijk komen ook brede orchis/rietorchis, steenanjer, stijf hardgras en veldsalie voor.

In het plangebied komen meerdere exemplaren voor van de Rode Lijst soorten graslathyrus en wondklaver. Ook komen mogelijk de Rode Lijst soorten ruige weegbree en stijf hardgras (op verharding als muren en straten) voor. Ook komt mogelijk akkerklokje voor (Tabel 1).

Deelgebied F

In het plangebied komen mogelijk steenanjer, bijenorchis, rietorchis en stijf hardgras voor (allen Tabel 2). Steenanjer is uitgezaaid en/of verwilderd, in het havengebied komen geen natuurlijke populaties voor (Bureau EcoStad 2005).

In het plangebied komen mogelijk de brede/duinwespenorchis (Tabel 1) en de Rode Lijst soorten rode ogentroost, ruige weegbree en stijf hardgras (op verharding als muren en straten) voor. Van brede/duinwespenorchis komen geen duurzame populaties voor. Deze soort duiken incidenteel eens in de zoveel jaar op (Smit & Melchers 2015).

Deelgebied G

In het plangebied komen vele tientallen exemplaren van de rietorchis en bijenorchis voor (Tabel 2). In het plangebied komt mogelijk ook de steenanjer en gevlekte orchis/bosorchis voor. Steenanjer is uitgezaaid en/of verwilderd, in het havengebied komen geen natuurlijke populaties voor (Bureau EcoStad 2005). Van gevlekte orchis/bosorchis komen geen duurzame populaties voor. Deze soort duiken incidenteel eens in de zoveel jaar op (Smit & Melchers 2015).

In het plangebied komt het grasklokje voor. Mogelijk komen ook brede wespenorchis en grote kaardebol voor (allen Tabel 1). De Rode Lijst soort beemdkroon komt in het plangebied voor en mogelijk de wondklaver, gevlekte orchis/bosorchis, gewone agrimonie en ruige weegbree. Van brede/duinwespenorchis en gevlekte orchis/bosorchis komen geen duurzame populaties voor. Deze soort duiken incidenteel eens in de zoveel jaar op (Smit & Melchers 2015).

Deelgebied H

In het plangebied komen geen (beschermde) vaatplanten voor omdat het gebied volledig verhard is. Het biedt daarom ook geen potentie voor deze soorten.

Deelgebied I

In het plangebied komen mogelijk de bijenorchis, klein glaskruid, rietorchis, ruig klokje en tongvaren (allen Tabel 2) voor.

In het plangebied komen mogelijk brede wespenorchis en aardaker (Tabel 1) voor. Ook komen mogelijk de Rode Lijst soorten beemdkroon, geelhartje, graslathyrus, grote tijm, kamgras, rond wintergroen, sierlijke vetmuur, stijve ogentroost en wondklaver voor. Van brede wespenorchis komen geen duurzame populaties voor. Deze soort duiken incidenteel eens in de zoveel jaar op (Smit & Melchers 2015).

4.2 Ongewervelden

In het gehele plangebied komen geen ongewervelden van Tabel 2 en 3 voor. Het plangebied biedt voor deze soorten ook geen potentie omdat geschikt leefgebied ontbreekt.

In het gehele plangebied komen een aantal Rode Lijst soorten voor. Het gaat om blauwvleugelsprinkhaan en veenmol (beide westzijde Westpoort) en bruin blauwtje (op braakliggende delen in plangebied).

4.3 Amfibieën en reptielen

In het gehele plangebied komen landelijk algemene amfibieën voor van Tabel 1 van de Flora- en faunawet. Het gaat om kleine watersalamander, gewone pad, groene kikker en bruine kikker. Hier volgt een bespreking per deelgebied van het voorkomen van soorten van Tabel 2 en 3 en van de Rode Lijst. In bijlage 2 is het voorkomen van de rugstreeppad in Westpoort op kaart opgenomen.

Deelgebied A

In het plangebied komen geen soorten van Tabel 2 en 3 voor. Ook is geen geschikt biotoop voor deze soorten aanwezig.

Deelgebied B

In het plangebied komen geen soorten van Tabel 2 en 3 voor. Ook is geen geschikt biotoop voor deze soorten aanwezig.

Deelgebied C

Nabij de meest noordelijke turbine is een voortplantingslocatie (poelen of ander ondiep water) van de rugstreeppad (Tabel 3, Rode Lijst) aanwezig. Ook zijn in de grond waarschijnlijk overwinteringslocaties aanwezig.

Deelgebied D

In het plangebied komen geen soorten van Tabel 2 en 3 voor. Ook is geen geschikt biotoop voor deze soorten aanwezig.

Deelgebied E

In het plangebied zijn drie voortplantingslocaties (poelen of ander ondiep water) van rugstreeppadden (Tabel 3, Rode Lijst) aanwezig. Ook zijn in de grond waarschijnlijk overwinteringslocaties aanwezig.

Deelgebied F

In het plangebied is één voortplantingslocatie (poelen of ander ondiep water) van rugstreeppadden (Tabel 3, Rode Lijst) aanwezig. Ook zijn in de grond waarschijnlijk overwinteringslocaties aanwezig.

Deelgebied G

In het plangebied komen geen soorten van Tabel 2 en 3 voor. Op het terrein van de RWZI zijn recent drie poelen verwijderd en is een nieuwe aangelegd. Dit is geschikt biotoop voor de rugstreeppad. Of deze er ook voorkomt is niet bekend.

Deelgebied H

In het plangebied komen geen soorten van Tabel 2 en 3 voor. Ook is geen geschikt biotoop voor deze soorten aanwezig.

Deelgebied I

In het plangebied is bij de meest westelijke geplande turbine een voortplantingslocatie (poelen of ander ondiep water) van de rugstreeppad (Tabel 3, Rode Lijst) aanwezig. Ook zijn in de grond waarschijnlijk overwinteringslocaties aanwezig.

4.4 Grondgebonden zoogdieren

In het gehele plangebied komen geen vaste rust- en verblijfplaatsen van zoogdieren van Tabel 2 en 3 voor. Het plangebied biedt voor deze soorten ook geen potentie omdat geschikt leefgebied ontbreekt. In deelgebied A is éénmalig een das (Tabel 3) waargenomen, maar omdat geschikt leefgebied ontbreekt kan worden worden aangenomen dat dit een zwervend exemplaar betrof dat geen binding heeft met het plangebied.

In het gehele plangebied komen landelijk algemene zoogdieren voor van Tabel 1 van de Flora- en faunawet. Het gaat om bosmuis, bunzing, dwergmuis, egel, gewone bosspitsmuis, haas, hermelijn, huisspitsmuis, konijn, mol, ree, veldspitsmuis, veldmuis, vos, wezel, woelrat/molmuis en rosse woelmuis. Ook komen een aantal zoogdieren voor die vermeld zijn op de Rode Lijst. Het gaat om zwarte rat, hermelijn en wezel. Deze soorten kunnen in het gehele plangebied verwacht worden. In het geval van de zwarte rat huisvest van oudsher een vaste populatie in de haven van Amsterdam en is van belang binnen de Nederlandse populatie.

4.5 Vleermuizen

Gebiedsgebruik

In totaal zijn in het transectonderzoek 54 waarnemingen gedaan van foeragerende of passerende vleermuizen. Nadrukkelijk moet vermeld worden dat niet per se aantallen vleermuizen representeert. Meerdere registraties kunnen betrekking hebben op één passerend dier. Het overgrote deel van de vastgestelde vleermuizen bestond uit gewone dwergvleermuizen (n=50). Daarnaast is de ruige dwergvleermuis (n=4) vastgesteld. De meeste vleermuizen zijn waargenomen op 7 september.

Uit veldonderzoek wat uitgevoerd wordt voor het Havenbedrijf Amsterdam naar gebiedsgebruik door vleermuizen blijken op diverse plaatsen, met name langs oevers en open braakliggende terreinen, geschikte jachtgebieden aanwezig te zijn waar verschillende soorten foerageren. Het gaat met name om gewone dwergvleermuis. Daarnaast zijn ook ruige dwergvleermuis, meervleermuis, laatvlieger en watervleermuis in lage dichtheden in het gebied aanwezig. Verblijfplaatsen van vleermuizen ~~komen~~ kwamen ten tijde van het veldonderzoek in het plangebied niet

voor. [Inmiddels zijn vleermuiskasten gerealiseerd. In september 2015 waren twee kasten daadwerkelijk bezet door vleermuizen \(nabij planlocaties D en I\). Het ging hier om paarverblijfplaatsen van de ruige dwergvleermuis \(hooguit enkele exemplaren\) \(Van der Elsen 2015\).](#) De vleermuizen ~~komen~~ [komen](#) dus hoogstwaarschijnlijk vooral van verblijfplaatsen buiten Westpoort. ~~Ook~~ [intensief](#) gebruikte vliegroutes zijn niet aanwezig (Smit & Melchers 2015). [De mogelijke vliegroute van de meervleermuis \(via Amerikahaven\) ligt buiten de planlocaties van de windturbines \(Smit & Melchers 2015; Verbeek & Lensink 2015\). De windturbines zijn niet in het open water geprojecteerd.](#)

4.6 Vogels

Vogels met jaarrond beschermde nestplaats¹

In het plangebied broedt op verschillende plekken met bebouwing de huismus.

De slechtvalk broedt op twee locaties direct naast deelgebied A en G. De havik en buizerd broeden in de bosjes en bomenlanen in het gebied.

Mogelijk broedt de kerkuil met één of enkele paren in de bebouwing in Westpoort. De ransuil en sperwer broeden mogelijk in de bosjes en bomenlanen in het plangebied.

Andere soorten zoals buizerd of andere soorten zijn niet vastgesteld (Bureau Waardenburg *in prep.* 2015) Het gebied biedt hooguit op beperkte schaal voor deze vogelsoorten met jaarrond beschermde nestplaatsen.

Rode Lijst

In het plangebied broeden in de bebouwing de huismus, boerenzwaluw en mogelijk de kerkuil. In de bosjes in het gebied broedt de nachtegaal en koekoek. De bosjes en bomenlanen zijn mogelijk ook geschikt voor de boomvalk en ransuil.

De slechtvalk broedt op twee locaties direct naast deelgebied A en G. Op de braakliggende terreinen in Westpoort broeden tureluur, kneu en enkele tientallen broedparen van de veldleeuwerik. Op de daken broedt de visdief (65 paren in 2014).

Trekvogels

Veel vogelsoorten trekken jaarlijks van broed- naar overwinteringsgebied. Dit doen ze twee keer per jaar (heen- en terugweg) en is seizoensgebonden en wordt daarom geclassificeerd als seizoenstrek. Deze seizoenstrek over langere afstanden tussen broed-, rui- en overwinteringsgebieden treedt het hele jaar op, maar vindt vooral plaats in het voor- en najaar (LWVT/SOVON 2002). In het algemeen vindt seizoenstrek plaats op hoogten boven 150 meter, maar bij tegenwind vliegt, met name overdag, een groot deel van de vogels op lagere hoogte beneden 100 meter (Buurma *et al.* 1986). Boven de geplande turbinelocaties speelt het patroon van de seizoenstrek zich in breed front af (LWVT/SOVON 2002). De intensiteit is daarmee vergelijkbaar met die in de rest van het binnenland. Gestuwde trek, die zich in Nederland vooral langs de kust afspeelt, treedt op deze locatie (>10 km van de kust) niet op.

¹ Op grond van door het ministerie van LNV verstrekte handreikingen worden nesten van de volgende soorten als jaarrond beschermde nestplaatsen beschouwd: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespendief, zwarte wouw.

Watervogels

In het windpark en omgeving kunnen kleine aantallen watervogels verwacht worden. In het open water in het plangebied (havens, Noordzeekanaal) komen kleine aantallen van watervogels als wilde eend, kraakeend, meerkoet, meeuwen en ganzen voor (gegevens NDFF). Hoewel relatief veel open water aanwezig is, wordt het gebiedsgebruik door watervogels sterk gereduceerd door het intensieve scheepvaartverkeer en andere menselijke activiteiten. In de omgeving van het plangebied liggen geen belangrijke slaapplekken van watervogels (sovon.nl 2015). Op de daken van verschillende gebouwen in Westpoort broeden kleine aantallen meeuwen (kokmeeuw, zilvermeeuw, kleine mantelmeeuw, stormmeeuw) en enkele tientallen paren visdieven. Het veenweidegebied ten noorden van het Noordzeekanaal is belangrijk als foerageergebied voor veel soorten grasetende watervogels (ganzen, zwanen, smient).

5 Effecten op beschermde flora en fauna

5.1 Planten

Deelgebied A

De aanleg van windturbines gaat mogelijk ten koste van groeiplaatsen van rapunzelklokje, wilde marjolein en veldsalie (allen Tabel 2 AmvB Flora- en faunawet). Deze soorten hebben geen natuurlijke populaties in Westpoort.

De aanleg van windturbines kan ook ten koste gaan van groeiplaatsen van de Rode Lijst-soorten sierlijke vetmuur, veldsalie, wondklaver en rapunzelklokje.

Deelgebied B

De aanleg van windturbines gaat mogelijk ten koste van groeiplaatsen van de rietorchis, gevlekte orchis/bosorchis, steenanjer en veldsalie (allen Tabel 2).

Alleen van rietorchis zijn natuurlijke populaties in Westpoort aanwezig. Havenbedrijf Amsterdam heeft een generieke ontheffing van de Flora- en faunawet voor het uitvoeren van werkzaamheden waarbij overtredingen ten aanzien van rietorchis aan de orde zijn.

De aanleg van windturbines kan ook ten koste gaan van groeiplaatsen van de Rode Lijst-soorten duifkruid, gevlekte orchis/bosorchis, ruige weegbree, sierlijke vetmuur, slanke mantelanjel, steenanjer en veldsalie. Alleen slanke mantelanjel, sierlijke vetmuur, ruige weegbree en duifkruid hebben natuurlijke populaties in Westpoort.

Deelgebied C

De aanleg van windturbines gaat mogelijk ten koste van groeiplaatsen van de rietorchis, moeraswespenorchis, steenanjer en wilde marjolein (allen Tabel 2). Alleen van rietorchis en moeraswespenorchis zijn natuurlijke populaties in Westpoort aanwezig. Havenbedrijf Amsterdam heeft een generieke ontheffing van de Flora- en faunawet voor het uitvoeren van werkzaamheden waarbij overtredingen ten aanzien van rietorchis en moeraswespenorchis aan de orde zijn.

De aanleg van windturbines kan ook ten koste gaan van groeiplaatsen absintalsem, kleine pimpernel, korenbloem, moeraswespenorchis, rode ogentroost, rond wintergroen, sierlijke vetmuur, stijve ogentroost, wondklaver, beemdkroon, grote tijm, kamgras, kleine ratelaar, slanke mantelanjel en steenanjer. Met uitzondering van de steenanjer hebben deze soorten natuurlijke populaties in Westpoort.

Deelgebied D

De aanleg van windturbines gaat mogelijk ten koste van groeiplaatsen van de rietorchis, bijenorchis, brede orchis en veldsalie (allen Tabel 2). Alleen van rietorchis en bijenorchis zijn natuurlijke populaties in Westpoort aanwezig. Havenbedrijf Amsterdam heeft een generieke ontheffing van de Flora- en faunawet voor het

uitvoeren van werkzaamheden waarbij overtredingen ten aanzien van rietorchis en bijenorchis aan de orde zijn.

De aanleg van windturbines kan ook ten koste gaan van groeiplaatsen van de Rode Lijst-soorten rond wintergroen, sierlijke vetmuur, stijve ogentroost en wondklaver.

Deelgebied E

De aanleg van windturbines gaat mogelijk ten koste van groeiplaatsen van de rietorchis, bijenorchis, brede orchis, steenanjer, stijf hardgras (indien verhardingen worden verwijderd) en veldsalie (allen Tabel 2). Alleen van rietorchis, bijenorchis en stijf hardgras zijn natuurlijke populaties in Westpoort aanwezig. Havenbedrijf Amsterdam heeft een generieke ontheffing van de Flora- en faunawet voor het uitvoeren van werkzaamheden waarbij overtredingen ten aanzien van rietorchis en bijenorchis aan de orde zijn.

De aanleg van windturbines kan ook ten koste gaan van de Rode Lijst soorten graslathyrus, wondklaver, ruige weegbree en (indien verhardingen worden verwijderd) stijf hardgras.

Deelgebied F

De aanleg van windturbines gaat mogelijk ten koste van groeiplaatsen van de steenanjer, bijenorchis, rietorchis en (indien verhardingen worden verwijderd) stijf hardgras (allen Tabel 2). Alleen van rietorchis, bijenorchis en stijf hardgras zijn natuurlijke populaties in Westpoort aanwezig. Havenbedrijf Amsterdam heeft een generieke ontheffing van de Flora- en faunawet voor het uitvoeren van werkzaamheden waarbij overtredingen ten aanzien van rietorchis en bijenorchis aan de orde zijn.

De aanleg van windturbines kan ook ten koste gaan van de Rode Lijst soorten rode ogentroost, ruige weegbree en (indien verhardingen worden verwijderd) stijf hardgras.

Deelgebied G

De aanleg van windturbines gaat mogelijk ten koste van groeiplaatsen van de rietorchis, bijenorchis, steenanjer en gevlekte orchis/bosorchis (allen Tabel 2). Alleen van rietorchis en bijenorchis zijn natuurlijke populaties in Westpoort aanwezig. Havenbedrijf Amsterdam heeft een generieke ontheffing van de Flora- en faunawet voor het uitvoeren van werkzaamheden waarbij overtredingen ten aanzien van rietorchis en bijenorchis aan de orde zijn.

De aanleg van windturbines kan ook ten koste gaan van de Rode Lijst soorten beemdkroon, wondklaver, gevlekte orchis/bosorchis, gewone agrimonie en ruige weegbree. Met uitzondering van de gevlekte orchis/bosorchis hebben deze soorten natuurlijke populaties in Westpoort.

Deelgebied H

In het plangebied komen geen (beschermde) vaatplanten en Rode Lijst soorten voor omdat het gebied volledig verhard is. Het biedt daarom ook geen potentie voor deze soorten.

Deelgebied I

De aanleg van windturbines gaat mogelijk ten koste van groeiplaatsen van de bijenorchis, rietorchis, ruig klokje en (indien verhardingen worden verwijderd) klein glaskruid en tongvaren (Tabel 2). Van rietorchis en bijenorchis zijn natuurlijke populaties in Westpoort aanwezig. Havenbedrijf Amsterdam heeft een generieke ontheffing van de Flora- en faunawet voor het uitvoeren van werkzaamheden waarbij overtredingen ten aanzien van rietorchis en bijenorchis aan de orde zijn. Ook van glaskruid en tongvaren zijn natuurlijke populaties aanwezig.

De aanleg van windturbines kan ook ten koste gaan van de Rode Lijst soorten beemdkruid, geelhartje, graslathyrus, grote tijm, kamgras, rond wintergroen, sierlijke vetmuur, stijve ogentroost en wondklaver.

5.2 Ongewervelden

In het plangebied komen geen beschermde ongewervelden van Tabel 2 en 3 voor.

De aanleg van windturbines kan ten koste gaan van zeer klein deel van het leefgebied van ongewervelden van de Rode Lijst. Het gaat om blauwvleugelsprinkhaan en veenmol (beide westzijde Westpoort) en bruin blauwtje (op braakliggende delen in plangebied). Gelet op het beperkte ruimtebeslag van de windturbines heeft dit geen invloed op de eventuele (lokale) populaties van deze soorten.

5.3 Amfibieën en reptielen

In de deelgebieden C, E en I zijn voortplantingslocaties van de rugstreeppad aanwezig (Tabel 3, Rode Lijst). Het gaat om poelen of ander ondiep water. Ook zijn in de grond waarschijnlijk overwinteringslocaties aanwezig. Havenbedrijf Amsterdam heeft een generieke ontheffing van de Flora- en faunawet voor het uitvoeren van werkzaamheden waarbij overtredingen ten aanzien van de rugstreeppad aan de orde zijn.

5.4 Grondgebonden zoogdieren

In het plangebied komen geen beschermde grondgebonden zoogdieren van Tabel 2 en 3 voor.

De aanleg van windturbines kan ten koste gaan van zeer klein deel van het leefgebied van grondgebonden zoogdieren van de Rode Lijst. Het gaat om zwarte rat, hermelijn en wezel. Gelet op het beperkte ruimtebeslag van de windturbines heeft dit geen invloed op de (lokale) populaties van deze soorten en heeft bovendien geen betrekking op vaste rust- en verblijfplaatsen.

5.5 Vleermuizen

5.5.1 Mogelijke effecten

De volgende effecten op vleermuizen kunnen in theorie optreden:

- Aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen of bomen in de aanlegfase.
- Aantasting/doorsnijding van vliegroutes in de aanleg- en/of gebruiksfase.
- Verstoring door aanwezige verlichting in de aanlegfase.
- Sterfte in de gebruiksfase.

Aantasting van verblijfplaatsen als gevolg van de realisatie van het windpark kan worden uitgesloten. [Op Binnen-de-invloedssfeer-van-het-windparkde-geplande-turbinelocaties](#) zijn namelijk geen (potentiële) verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig. Ook zijn in het plangebied geen vliegroutes aanwezig die door de alternatieven worden doorsneden, zoals de mogelijke vliegroute van de meervleermuis (Smit & Melchers 2015; Verbeek & Lensink 2015). Aantasting/doorsnijding van vliegroutes en verstoring door aanwezige verlichting in de aanlegfase zijn daarom ook uitgesloten. Sterfte van vleermuizen wordt hieronder nader uitgewerkt.

5.5.2 Sterfte in de gebruiksfase

Risicosoorten

De aanwezigheid van windturbines op plaatsen waar vleermuizen voorkomen kan leiden tot het doden van vleermuizen als gevolg van (bijna) aanvaringen met de rotorbladen. Niet alle vleermuissoorten lopen hierbij evenveel risico. Van gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis is het voorkomen van aanvaringsslachtoffers in windparken bekend (Dürr 2011; Limpens *et al.* 2013). Omdat deze twee soorten in het plangebied zijn waargenomen, is het optreden van aanvaringsslachtoffers bij de geplande turbines niet op voorhand uit te sluiten.

De kans op slachtoffers is naar verwachting het grootst op locaties met hoge dichtheden aan vleermuizen. Dit is [in Westpoort](#) op locaties [in-of-nabij-kraamkolonies](#) [of-op-locaties-met-met](#) voor vleermuizen aantrekkelijke landschapselementen [voor-om-te-foerageren-of-vliegroute-\(o.a.-opgaande-beplanting-en-water\)-](#). Het type landschap met aanwezige landschapselementen is bepalend voor het risico op slachtoffers.

Over technische aspecten van windturbines (o.a. rotordiameter, ashoogte, tussenafstand) in relatie tot risico's op aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen is vrijwel niets bekend. Deze technische aspecten worden in voorliggende effectbepaling dan ook niet als onderscheidend criterium meegenomen.

Gelet op het beperkt aantal waarnemingen van vleermuizen in het plangebied is het aannemelijk dat in Westpoort sprake zal zijn van relatief lage aantallen aanvaringsslachtoffers. Het gebiedsgebruik van vleermuizen is vergelijkbaar met intensief beheerd bouw/grasland in Noordwest-Europa. In dit soort landschappen ligt het aantal slachtoffers doorgaans op 0-3 vleermuizen per turbine per jaar (Rydell *et al.* 2010). Recent onderzoek in windparken in open gebieden in Nederland (Wieringermeer, Flevopolder, Goeree-Overflakkee) wijst ook op één of enkele (0-3) slachtoffers per turbine per jaar (Limpens *et al.* 2013).

Gelet op het beperkt aantal waarnemingen en de matige geschiktheid van het gebied voor vleermuizen zal het aantal aanvaringsslachtoffers in Westpoort maximaal 1 vleermuis (alle soorten tezamen) per turbine per jaar bedragen. Alleen bij de deelgebieden H en B worden geen jaarlijkse slachtoffers verwacht. Deelgebied H is geheel verhard en deelgebied B kent geen lijnvormige elementen. Deze deelgebieden zijn daarom weinig tot niet aantrekkelijk voor vleermuizen.

Voor het gehele geplande windpark van 37 turbines (alternatief 1) en 22 turbines (alternatief 2) komt dit neer op respectievelijk maximaal 30 en 16 slachtoffers per jaar. Op grond van de gegevens gepresenteerd in hoofdstuk 4 gaat het hierbij om respectievelijk *circa* 28 en 15 gewone dwergvleermuizen en *circa* 2 en 1 ruige dwergvleermuizen. De aantallen slachtoffers zullen gelijk verdeeld zijn over de turbinelocaties (met uitzondering van deelgebieden H en B waar geen jaarlijkse slachtoffers vallen). Op grond van de beschikbare informatie (verdeling van aantallen vleermuizen over Westpoort) is geen onderscheid te maken in aantallen slachtoffers per turbinelocatie.

De aantallen slachtoffers van het huidige windpark en de nieuwe turbines samen liggen bij alternatief 1 wat hoger dan in het huidige windpark alleen vallen. Bij alternatief 2 blijft dit gelijk (tabel 5.1). Andere soorten vleermuizen komen niet of in zeer lage dichtheden voor. Voor deze soorten zijn jaarlijkse aanvaringsslachtoffers uit te sluiten.

Tabel 5.1 Geschatte aantallen aanvaringsslachtoffers vleermuizen van huidige windpark, te verwijderen windturbines en toekomstige windpark (alternatief 1 en 2).

	Aantal turbines	Gewone dwerg-vleermuis	Ruige dwerg-vleermuis
Huidig windpark	37	29	2
Te verwijderen windturbines	16	15	1
Gepland windpark Alternatief 1	37	28	2
Gepland windpark Alternatief 2	22	15	1
Totaal huidig en gepland Alternatief 1	58	42	3
Totaal huidig en gepland Alternatief 2	43	29	2

5.5.3 Effecten op de gunstige staat van instandhouding van populaties

De vraag is aan de orde of het aantal slachtoffers van invloed is op de staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis.

Staat van instandhouding

De staat van instandhouding van een populatie wordt als gunstig beschouwd als:

- uit populatiedynamische gegevens blijkt dat de soort nog steeds een levensvatbare component is van de natuurlijke habitat waarin hij voorkomt, en dat vermoedelijk op langere termijn zal blijven, en
- het natuurlijk verspreidingsgebied van de soort niet kleiner wordt of binnen afzienbare tijd lijkt te zullen worden, en
- er een voldoende groot habitat bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om de populatie van de soort op lange termijn in stand te houden.

De Europese Commissie (2007) vat de gunstige staat van instandhouding aldus samen:

“Roughly speaking, this status is a situation where species populations are doing well with good prospects for the future.”

Populaties

Het gaat in de Habitatrictlijn en de Flora- en faunawet om de bescherming van de soort. De vraag is op welk niveau de staat van instandhouding bepaald of beoordeeld moet en kan worden, m.a.w. wat is de relevante populatie?

Het EU Gidsdocument over de toepassing van de Habitatrictlijn (Europese Commissie 2007) stelt over de relevante populatie (voetnoot 17, p. 10):

“‘Population’ is defined here as a group of individuals of the same species living in a geographic area at the same time that are (potentially) interbreeding (i.e. sharing a common gene pool).”

In voetnoot 34, p. 18 wordt dit nader gepreciseerd:

“Regarding the definition of ‘population’, a group of spatially separated populations of the same species which interact at some level (meta-populations) might be used as a biologically meaningful reference unit. This approach needs to be adapted to the species in question, taking account of its biology/ecology.”

De meeste soorten Europese vleermuizen kennen een populatiestructuur als volgt. Vrouwtjes vormen in de zomer kraamgroepen, variërend in grootte van enkele exemplaren tot vele honderden. In die groepen worden de jongen groot gebracht tot ze vliegvlug zijn. Kraamgroepen maken gedurende een jaar gebruik van verschillende verblijven, die kilometers uiteen kunnen liggen. In de nazomer vallen de kraamgroepen uiteen, waarna het paringsseizoen begint. De vrouwtjes blijven vaak in dezelfde kraamgroep, bij sommige soorten is dat het sterk het geval, bij andere veel minder (Dietz *et al.* 2011). De jonge mannetjes zwermen meer uit.

De mannetjes zitten soms in hetzelfde leefgebied of op kleine afstand van de kraamgroepen. In het najaar bezetten de mannetjes van soorten als de gewone en de ruige dwergvleermuis territoria, waarin ze een paarverblijf hebben. Deze paarverblijven liggen soms in concentraties – en bij trekkende soorten soms op grote afstanden van de kraamgebieden. Bij andere soorten wordt er vermoedelijk vooral gepaard in of bij zwermlocaties, die niet zelden ook dienst doen als winterverblijf. Doorgaans paren mannetjes niet met vrouwtjes uit dezelfde kraamgroep.

Alle vleermuispopulaties zijn aldus netwerkpopulaties, waarbij lokale kraamgroepen meer of minder sterk verbonden zijn met andere kraamgroepen in het netwerk. Het is vaak niet goed mogelijk om daarin duidelijk grenzen te trekken. Binnen een netwerkpopulatie zijn er doorgaans delen waar meer (vliegvlugge) jongen geproduceerd worden dan nodig is voor de instandhouding (sources) en plekken waar er minder jongen groot komen dan nodig om de groep in stand te houden (sinks). Dit wordt gecompenseerd door uitwisseling (emigratie/immigratie).

Voor de genetische uitwisseling zijn vooral de concentraties van paarverblijven c.q. de zwermlocaties van belang. Dieren die dezelfde paargebieden delen, hebben een gemeenschappelijke genenpool. Het gebied van waaruit vleermuizen naar zo'n paargebied trekken (de “*catchment area*”) is de kleinste geografische eenheid waarop een populatie zinvol gedefinieerd kan worden. Dit gebied kan aanzienlijk groter zijn dan dat van de lokale kraamgroep.

In de nooit geformaliseerde Handreiking Flora- en faunawet (Dienst Landelijk Gebied 2008) wordt uitgegaan van netwerkpopulaties. De netwerk- of meta-populatie is het schaalniveau waarop moet worden beoordeeld. Dit is niet gespecificeerd voor vleermuizen.

In de soortenstandaarden voor vleermuizen (Ministerie van EL&I 2011a, 2011b) staat expliciet dat de gunstige staat van instandhouding van vleermuizen beoordeeld moet worden op het niveau van de lokale populatie, dat wil zeggen de kraamkolonie en de bijbehorende mannetjes. Hiermee lijkt het begrip van de netwerk-populatie te zijn verlaten (hoewel in de verklarende woordenlijst opgenomen). Hieronder wordt beargumenteerd waarom Bureau Waardenburg de gunstige staat van instandhouding toetst aan de netwerk-populatie en hoe deze wordt gedefinieerd.

Het effect van additionele sterfte

Het primaire effect van additionele sterfte betekent een afname van het aantal individuen. Echter, door de sterfte van het ene individu zullen de overlevingskansen van de andere toenemen. Doorgaans is de beschikbare hoeveelheid voedsel bepalend voor het aantal dieren (de draagkracht van een gebied). Het is dus best mogelijk dat additionele sterfte van individuen in een bepaald gebied geen effect heeft op de omvang van de populatie waartoe die dieren behoren. Alleen gedetailleerde modellen gebaseerd op langlopende populatiedynamische detailstudies kunnen dergelijke effecten nauwkeurig voorspellen.

Het bekende 1%-criterium van het ORNIS comité is gebaseerd op de aanname dat bij een toename van minder dan 1% van de jaarlijkse sterfte, populatie-effecten in ieder geval zijn uitgesloten, omdat die additionele sterfte gecompenseerd wordt door de verbeterde overleving van de overlevende individuen. Overigens betekent het criterium niet dat bij additionele sterfte hoger dan 1% er zeker wel effecten zullen optreden.

Om het effect van additionele sterfte nauwkeurig te kunnen voorspellen, is een populatiemodel nodig, dat geijkt is met echte velddata (een "life history" tabel). In zo'n model zouden gegevens verwerkt moeten zijn ten aanzien van sterfte (of overleving) van vleermuizen van verschillende leeftijden, reproductie (aantal jongen per vrouwtje per jaar) en im- en emigratie. Zulk onderzoek wordt in Nederland alleen aan de meervleermuis uitgevoerd.

Gewone dwergvleermuis

De gewone dwergvleermuis is in Nederland veruit de meest algemene vleermuissoort. De landelijke staat van instandhouding (Svl) wordt als gunstig beschouwd. De omvang van de populatie wordt geschat op minimaal 300.000 dieren, maar is waarschijnlijk aanzienlijk groter. (bron: European Topic Centre on Biological Diversity, report on Article 17 of the Habitats Directive <http://bd.eionet.europa.eu/article17-reports2012/> - online geraadpleegd mei 2014).

De Soortenstandaard (Ministerie van EL&I, 2011a) stelt:

"De gunstige staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis komt permanent of tijdelijk in het geding als de *lokale* populatie niet in een gunstige staat van instandhouding kan blijven door de uit te voeren activiteiten. De gunstige staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis wordt aangetast wanneer meer dan 50% van de theoretische groei van 8 – 18 % van de populatie wordt aangetast. Daar het zeer moeilijk te bepalen is in hoeverre de gunstige staat van instandhouding wordt aangetast, is het in veel gevallen effectief om in plaats van uitgebreid en daardoor duur onderzoek uit te voeren, uit te gaan van een minimaal aantal dieren waaruit de lokale populatie kan bestaan en daar vanuit te redeneren wat het effect is op de lokale populatie."

De Soortenstandaard geeft geen bronverwijzing voor de theoretische groei, geeft niet aan hoe een lokale populatie zinvol kan worden afgebakend en geeft evenmin een onderbouwing voor de grenswaarde van 50%. Hieronder wordt toegelicht hoe Bureau Waardenburg invulling geeft aan het begrip lokale populatie, rekening houdend met het netwerkarakter van de populatie (zie kader).

Populatiestructuur

Zoals ook bij andere Europese vleermuizen het geval is, krijgen gewone dwergvleermuizen hun jongen in kraamgroepen van vrouwtjes. De kraamgroepen bestaan uit 50 tot meer dan 100, soms zelfs oplopend tot 250 vrouwtjes (Dietz *et al.* 2006). Simon *et al.* (2004) vonden gemiddeld 88 vrouwtjes per kraamgroep. Deze zijn in een netwerkstructuur met elkaar verbonden.

In voorliggend rapport wordt de lokale populatie op het niveau van massa-overwinteringsverblijven annex zwerm- en voortplantingsplaatsen beschouwd. Dit wordt als volgt onderbouwd. De lokale kraamgroepen zijn (genetisch) met elkaar verbonden door uitwisseling van vrouwtjes (Simon *et al.* 2004), dispersie van jonge dieren en door genetische uitwisseling in de overwinterings / paarverblijven. Volgens ringonderzoek zijn de populaties in Midden-Europa gestructureerd rond grote overwinteringsverblijven. De dieren zijn afkomstig uit een gebied (de *catchment area*) tot circa 50 kilometer van deze verblijven (Dietz *et al.* 2011, Simon *et al.* 2004). Simon *et al.* (2004) vonden geen toename in de genetische verschillen tussen groepen gewone dwergvleermuizen tot op een afstand van ca. 40 kilometer (grotere afstanden werden niet onderzocht). Dat wijst er op dat tenminste op deze schaal er regelmatige genetische uitwisseling plaatsvindt, dus dat deze vleermuizen tot één lokale deelpopulatie moeten worden gerekend. Aangenomen wordt dat deze populatiestructuur ook in Nederland bestaat. Ook in Nederland zijn massa-overwinteringsverblijven bekend, o.a. in Utrecht, Fort Honswijk en Tilburg. Deze liggen hemelsbreed ca. 13 km en ca. 44 km uiteen.

Om een indruk te krijgen van mogelijke effecten op de lokale populatie gewone dwergvleermuizen als gevolg van de locaties van windturbines in Westpoort, vergelijken we de extra sterfte als gevolg van het windpark met de natuurlijke sterfte van de bestaande populatie. Hoe groot het gebied is waaruit de dieren samen komen (oftewel de lokale populatie volgens een netwerkstructuur) is niet met zekerheid bekend, op basis van de huidige kennis betreft de bovengrens hiervan een cirkelvormig gebied met een straal van circa 50 km (zie hiervoor). Afhankelijk van bijvoorbeeld de 'connectiviteit' van landschapselementen, waarlangs vleermuizen zich verplaatsen, zal dit echter in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner kunnen zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake zal kunnen zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. In open polder landschappen in Nederland, waar de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan in hiervoor genoemde voorbeelden uit Duitsland, zal het totale gebied kleiner kunnen zijn. Voorzichtigheidshalve hanteren wij daarom als ondergrens een cirkelvormig gebied met een straal van 30 km (tabel 5.2).

Bij de berekening wordt verder uitgegaan van de eerder genoemde schatting van de Nederlandse populatiegrootte van minimaal 300.000 exemplaren. Dat komt overeen met een gemiddelde dichtheid van ca. 9 vleermuizen per vierkante kilometer (landoppervlak). Dit komt overeen met andere waarden uit de literatuur. De dichtheid

van de gewone dwergvleermuis is 8 adulten / km² in overwegend open terrein in het noorden van Engeland en Schotland (Speakman *et al.* 1991; Jones *et al.* 1991). De dichtheid is in Marburg, Duitsland (landschappelijk gezien vergelijkbaar met Zuid-Limburg) door middel van uitgebreid ringonderzoek bepaald op 24 adulten / km² (Simon *et al.* 2004). Een dichtheid van 9 adulten per km² is dan ook eerder te laag dan te hoog. Het 1%-criterium wordt daarmee lager, zodat de eventuele effecten als een *worst case* scenario moeten worden gezien. Er is uitgegaan van een jaarlijkse natuurlijke sterfte van ca. 20% (Sendor & Simon 2003) ofwel ongeveer een vijfde. Om te bepalen of een effect op de populatie mogelijk zou kunnen zijn is tenslotte gebruik gemaakt van het 1%-criterium (zie kader in § 3.2).

Tabel 5.2 *Bepaling van de bijdrage van extra sterfte van het Windpark Westpoort aan de totale sterfte van de gewone dwergvleermuis, voor verschillende stralen r van de catchment area (in km) en een gemiddelde dichtheid van 9 vleermuizen / km². In de onderste rij betekent 1: extra sterfte is gelijk aan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte. Bij de berekening is er rekening mee gehouden dat een deel van de catchment area geschikt habitat is en de rest omliggend oppervlaktewater (Noordzee; Markermeer).*

	r = 30 km	r = 40 km	r = 50 km
Oppervlak (km ²)	2.203	3.580	5.470
Aantal gewone dwergvleermuizen ²	19.827	32.220	49.230
Jaarlijkse sterfte (20%)	3.965	6.444	9.846
1% grens	40	64	98
Sterfte in WP Westpoort (alt 1)	28	28	28
Sterfte tov 1% grens (alt 1)	0,7	0,44	0,29
Sterfte in WP Westpoort (alt 2)	15	15	15
Sterfte tov 1% grens (alt 2)	0,38	0,23	0,15

Tabel 5.1 laat het effect van de additionele sterfte op de lokale populatie zien voor verschillende groottes van de *catchment area*. De additionele sterfte door de windturbines bedraagt minder dan het 1%-mortaliteitscriterium. Een effect van het windpark op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie van de gewone dwergvleermuis is dan ook uitgesloten. Effecten op regionale en landelijke populatie zijn daarmee ook uitgesloten. De beide alternatieven van het windpark zijn hierin niet onderscheidend.

Ruige dwergvleermuis

In Nederland is de ruige dwergvleermuis de op één na talrijkste soort. De landelijke staat van instandhouding wordt als gunstig beschouwd. Ruige dwergvleermuizen staan niet op de Nederlandse Rode Lijst. Er zijn in Nederland geen aanwijzingen voor een negatieve trend. In Duitsland is sprake van een stabiele trend, in Zweden en twee Baltische staten is sprake van een positieve trend (European Topic Centre on Biological Diversity). Het verspreidingsgebied van de soort in Europa breidt zich uit (Dietz *et al.* 2007). Het aantal ruige dwergvleermuizen dat zich jaarlijks in de nazomer

² Ter vergelijking: Simon *et al.* (2004) noemen een aantal van ca. 60.000 vrouwtjes in een straal van 40 km rond het kasteel van Marburg, dus 120.000 dieren met mannetjes en zelfs 180.000 inclusief jongen. Jansen *et al.* (2011) noemen 10.000 – 65.000 dieren per massazwermverblijf.

in Nederland bevindt werd in 1997 geschat op 50.000 – 100.000 dieren³. Meer recente schattingen voor (delen van) Nederland ontbreken.

Het aantal aanwezige dieren varieert sterk in de loop van het jaar. In de eerste helft van de zomer is het aantal relatief laag. Er worden in Nederland (vrijwel) geen ruige dwergvleermuizen geboren. Er is de afgelopen 25 jaar slechts één kraamverblijfplaats van de soort in Nederland gevonden (Jisp, NH; Kapteyn 1995). De meeste kraamverblijven van de ruige dwergvleermuis zijn bekend van de Baltische staten, alsmede het voormalige Oost-Duitsland, Polen en Wit-Rusland (Dietz *et al.* 2007). Aan het eind van de zomer en begin van de herfst trekken de dieren in zuidwestelijke richting. De ruige dwergvleermuizen die als slachtoffer zijn gevonden in Duitse windparken waren allen afkomstig uit Estland of Rusland (Voigt *et al.* 2012). Het is waarschijnlijk dat dit ook voor de Nederlandse slachtoffers zal gelden. Over Nederland vindt (massaal) trek plaats. Daarnaast overwinteren ook ruige dwergvleermuizen in Nederland. Slachtoffers in windparken zijn met name gevonden in het najaar, tijdens de balts- en trekperiode (Brinkmann *et al.* 2011). Dan passeren grote aantallen ruige dwergvleermuizen waarvan het grootste deel slechts korte tijd in Nederland verblijft. De trek door Nederland vindt vermoedelijk vooral plaats in een in een brede zone (50 - 100 km) langs de kust. Een deel vliegt gestuwd over de Afsluitdijk naar het Robbenoordbos en andere delen van Noord-Holland. Een ander deel vliegt waarschijnlijk langs de oostelijke zijde van IJsselmeergebied en langs de grote rivieren naar zuidwest Nederland. Ook vindt breedfronttrek plaats over grote delen van Nederland waaronder de grote meren.

Volgens de Soortenstandaard van de ruige dwergvleermuis (Ministerie van EZ 2014c) dienen effecten van ruimtelijke ontwikkelingen op de ruige dwergvleermuis getoetst te worden aan de lokale populatie. Zoals hierboven is aangegeven, is het eigenlijk niet goed mogelijk om een lokale populatie (in de zin van een helder te onderscheiden groep dieren) geografisch goed af te bakenen. Door Bureau Waardenburg wordt de lokale populatie daarom op de volgende wijze ingevuld. Als lokale populatie wordt het aantal dieren genomen dat zich in een cirkel met een zekere afstand van het plangebied bevindt, de *catchment area*. Gelet op de doortrekkpatronen en de schaal waarop de trek plaatsvindt, nemen wij een gebied met een straal van 30 km als grond voor de lokale populatie.

Het aantal ruige dwergvleermuizen dat van het gebied van 30 km (en anderen stralen) rond het plangebied gebruik maakt wordt gebaseerd op de referentiepopulatie van 100.000 dieren. Dit is de bovengrens van het geschatte aantal in Nederland aanwezige ruige dwergvleermuizen in de nazomer (zie hiervoor). Er is gebruik gemaakt van de bovengrens omdat (zoals hierboven uiteengezet) het verspreidingsgebied van de soort in Noordoost Europa is toegenomen sinds 1997. Hierdoor zullen ook meer dieren in zuidwestelijke richting trekken om in gebieden met een gematigd klimaat (zoals Nederland) te kunnen overwinteren.

³ bron: Limpens *et al.* 1997 & European Topic Centre on Biological Diversity, report on Article 17 of the Habitats Directive <http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/> - online geraadpleegd mei 2014.

Voor de berekening wordt daarom uitgegaan van een Nederlandse populatiegrootte van 100.000 exemplaren. Dit komt overeen met een dichtheid van 3 ruige dwergvleermuizen per km². De jaarlijkse natuurlijke sterfte is 33% (Schmidt 1994). Net als bij de gewone dwergvleermuis is gebruik gemaakt van het 1%-criterium voor het bepalen van een mogelijk effect.

Tabel 5.3 Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van het windpark in Westpoort aan de totale sterfte van de ruige dwergvleermuis, voor verschillende stralen r van de catchment area (in km) en een gemiddelde dichtheid van 3,0 vleermuizen / km². In de onderste rij betekent 1: extra sterfte is gelijk aan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte. Bij de berekening is er rekening mee gehouden dat een deel van de catchment area geschikt habitat is en de rest onliggend oppervlaktewater (Noordzee; Markermeer).

Ruige dwergvleermuis	$r = 30$ km	$r = 40$ km	$r = 50$ km
Oppervlak (km ²)	2.203	3.580	5.470
Populatie ruige dwergvleermuizen	6.609	10.740	16.410
Jaarlijkse sterfte (33%)	2.181	3.544	5.415
1% grens	22	35	54
Sterfte in WP Westpoort (alt 1)	2	2	2
Sterfte tov 1% grens (alt 1)	0,09	0,06	0,04
Sterfte in WP Westpoort (alt 2)	1	1	1
Sterfte tov 1% grens (alt 2)	0,05	0,03	0,02

Tabel 5.3 laat het effect van de additionele sterfte op de lokale populatie zien voor verschillende groottes van de *catchment area*. De additionele sterfte door de windturbines bedraagt ruim minder dan het 1%-mortaliteitscriterium. Een effect van het windpark op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie van de ruige dwergvleermuis is dan ook uitgesloten. Effecten op regionale en landelijke populatie zijn daarmee ook uitgesloten. De beide alternatieven van het windpark zijn hierin niet onderscheidend.

5.6 Vogels

5.6.1 Verstoring tijdens de aanlegfase

Tijdens de aanleg van het windpark zijn verschillende effecten op vogels mogelijk. Vogelaanvaringen treden niet op, maar verstoring als gevolg van geluid, beweging en 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, mogelijk worden funderingen voor de windturbines geheid, 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.

Vogels met vaste rust- en verblijfplaats

Ten behoeve van de realisatie van de windturbines wordt vanuit gegaan dat er geen bomen gerooid worden of gebouwen gesloopt worden. Het is in dat geval uitgesloten dat nesten vernietigd of beschadigd worden. In de bosjes en bomenlanen in Westpoort broeden de havik en buizerd en mogelijk de ransuil en sperwer. Met uitzondering van deelgebied H bevinden zich bij alle deelgebieden mogelijk geschikte bosjes en bomenlanen voor deze soorten. Indien de windturbines op voldoende afstand (>100 meter) van nestplaatsen aangelegd worden, is zeker geen effect op het functioneren van deze vaste rust- en verblijfplaatsen.

Overige broedvogels

De werkzaamheden in de aanlegfase kunnen leiden tot verstoring en vernietiging van nesten van algemeen voorkomende vogelsoorten (allen strikt beschermd). In hoofdstuk 6 zijn maatregelen voorgesteld om dit te voorkomen, indien werkzaamheden in het broedseizoen plaatsvinden.

5.6.2 Verstoring tijdens de gebruiksfase

Als gevolg van het geluid, de bewegingen en/of de fysieke aanwezigheid van (draaiende) windturbines kunnen vogels verstoord worden. Door de verstoring wordt 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 4).

Uit onderzoek is gebleken dat windturbines in het algemeen slechts in beperkte mate een verstoring hebben op broedende vogels. Bij veel soorten zijn in het geheel geen verstoringseffecten 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. De (zeer) beperkte verstoringseffecten in de gebruiksfase van de windturbine zullen de gunstige staat van instandhouding van landelijk algemene(re) broedvogelsoorten niet beïnvloeden. Ook van de in het plangebied voorkomende broedvogels die vermeld zijn op de Rode Lijst zijn de populaties dermate groot dat het verlies van één of enkele broedparen de gunstige staat van instandhouding niet zal beïnvloeden.

Broedlocaties van vogels die krachtens de Flora- en faunawet jaarrond beschermd zijn, liggen mogelijk dichtbij (<100 meter) de geplande turbines. Het gaat om havik, buizerd, ransuil en sperwer. De windturbines nemen een klein deel van het potentiële foerageergebied in beslag, maar beslaan geen essentieel deel van het foerageer-

gebied. Het gebruik van de geplande windturbines zal geen invloed hebben op het functioneren van de jaarrond beschermde nestplaatsen in de omgeving.

5.6.3 Aanvaringsrisico's in de gebruiksfase

Globaal overzicht van het aantal aanvaringsslachtoffers

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken in Nederland en België is voor de windturbines in Westpoort een inschatting te maken van de totale jaarlijkse vogelsterfte als gevolg van aanvaringen met de windturbine. Gemiddeld vallen in Nederland en België in een windpark ongeveer 20 vogel-slachtoffers per turbine per jaar (Winkelman 1989, 1992a, 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 is bij Westpoort (uitgaande van 3 mW) zal anderhalf tot twee maal groter zijn de grootste turbines waarvan in Nederland en België tot nu toe resultaten van slachtofferonderzoek beschikbaar zijn. Voor de 5 mW turbines van alternatief 2 is dit nog groter. ~~Grotere rotoren beslaan een groter oppervlak, waardoor de kans dat vogels in het risicovlak van de rotor van een turbine vliegen ook iets groter is. Tegelijkertijd is er bij de nu geplande turbines door de relatief hoge ashoogte relatief veel ruimte onder de rotorbladen, circa 60 m. Daardoor zullen veel van de lokale vliegbewegingen onder het rotoroppervlak plaats kunnen vinden en dus buiten de 'risicozone'. Tenslotte draaien grotere rotoren langzamer en hebben vogels een (iets) grotere kans om veilig tussen de rotorbladen door te vliegen. Een groter rotoroppervlak betekent een groter risico op aanvaringsslachtoffers. Dit heeft echter in vergelijking met het aanbod aan vogels een relatief klein effect op het aantal slachtoffers per turbine per jaar en geeft dan ook geen reden tot een hogere inschatting van het aantal slachtoffers in Windpark Westpoort. Bovendien is bij een grotere rotor (onder gelijke omstandigheden) ook sprake van een lager toerental dan bij een kleinere rotor, zodat vogels een grotere kans hebben om zonder letsel tussen de rotorbladen door te vliegen. Het is niet met zekerheid te zeggen in hoeverre het samenspel van bovengenoemde factoren zal leiden tot een stijging of afname van het aantal vogelslachtoffers bij de windturbines in Westpoort ten opzichte van turbines waarbij eerder genoemde onderzoeken in Nederland en België hebben plaatsgevonden.~~

Op basis van deskundigenoordeel wordt voor de windturbines in Westpoort een lager aantal slachtoffers per windturbine per jaar voorspeld dan gemiddeld in de voornoemde slachtofferonderzoeken is gevonden. Ten opzichte van de referenties, die vooral in vogelrijke kustgebieden zijn gelegen, vliegen binnen het plangebied gemiddeld duidelijk minder vogels (met name tijdens de seizoenstrek, maar ook lokale vliegbewegingen). Het is daarom waarschijnlijk dat het aantal slachtoffers van de windturbines in Westpoort ruim onder het voornoemde gemiddelde van 20 slachtoffers

per windturbine per jaar zal liggen, in ordegrootte maximaal een tiental per windturbine per jaar.

Voor de windturbines in Westpoort wordt in voorliggende rapportage uitgegaan van een maximum aantal van 370 (alternatief 1) en 220 (alternatief 2) slachtoffers per jaar voor het gehele windpark. Dit is inclusief seizoenstrekken en lokaal aanwezige soorten, zoals bijvoorbeeld meeuwen. De aantallen slachtoffers zijn volgens de voorspelling iets hoger dan in het huidige windpark (tabel 5.4). Hierbij moet wel worden aangetekend dat het formaat van de huidige windturbines af kan wijken van de toekomstige windturbines (zie eerder in deze paragraaf), wat van invloed kan zijn op de aantallen vogelslachtoffers. [De aantallen slachtoffers zullen gelijk verdeeld zijn over de turbine locaties. Er is geen detailinformatie beschikbaar over de ruimtelijke verdeling van aantallen vogels over het windpark. Er is daarom geen onderscheid te maken in aantallen slachtoffers per turbine locatie.](#)

Tabel 5.4 Geschatte aantallen jaarlijkse vogelslachtoffers van huidige windpark, te verwijderen windturbines en toekomstige windpark.

	Aantal turbines	Aantal vogelslachtoffers
Huidig windpark	37	370
Te verwijderen windturbines	16	160
	37	370
Gepland windpark Alternatief 1		
Gepland windpark Alternatief 2	22	220
Totaal huidig en gepland Alternatief 1		580
Totaal huidig en gepland Alternatief 2		430

Bovenstaande schatting van ordegrootte aantal aanvaringsslachtoffers voorziet niet in een verdeling van het aantal slachtoffers over verschillende soortgroepen. Wel kan op basis van het voorkomen van soorten in het plangebied, het gebiedsgebruik door deze soorten en beschikbare kennis over aanvaringskansen van verschillende soortgroepen, een inschatting gemaakt worden van de soorten die naar verwachting relatief vaak of juist minder vaak slachtoffer zullen worden van een windpark in het plangebied.

Tijdens eerder slachtofferonderzoek in vergelijkbare habitats in Nederland zijn vooral eenden, meeuwen en zangvogels als aanvaringsslachtoffer gevonden (Krijgsveld & Beuker 2009, Krijgsveld *et al.* 2009, Beuker & Lensink 2010, Verbeek *et al.* 2012). Deze slachtoffers vallen onder trekvogels die in voor- en/of najaar passeren en onder lokale broedvogels en niet-broedvogels die een deel van het jaar, vaak dagelijks, nabij de opstelling vliegen (bijvoorbeeld tussen broedplaats en foerageergebied of slaapplek en foerageergebied). Op basis van deze onderzoeken en de kennis over de vogelsoorten in en nabij het plangebied, is het te verwachten dat ook bij de

windturbines in Westpoort deze soortgroepen zullen worden van een aanvaring met de geplande windturbines. Ganzen, eenden en meeuwen vooral in het winterhalfjaar en zangvogels tijdens seizoenstrek in voor- en najaar. Hieronder worden per soortgroep de risico's beschreven.

Broedvogels

In en nabij het plangebied broeden vooral algemene soorten vogels van bosjes en braakliggende terreinen. Zangvogels hebben over het algemeen een beperkte actieradius, foerageren vooral overdag en hebben relatief weinig gerichte foerageervluchten. De verschillende soorten roofvogels, die niet direct onder of bij de turbines broeden maar op 120 m afstand en verder, hebben een grotere actieradius, maar zijn met name dagactief en worden in NW-Europa relatief weinig gevonden als aanvaringslachtoffer (Hötter *et al.* 2006). Plaatselijke broedvogels (zoals lokaal broedende meeuwen) zijn meestal goed bekend met de omgeving en de risico's ter plaatse. Bovendien zijn de aantallen broedende meeuwen klein. Deze soorten zullen hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbine.

Niet-broedvogels

Van de aanvaringslachtoffers die voor het windpark op jaarbasis wordt geschat, zal een beperkt aandeel lokale niet-broedvogels betreffen. Dagelijks zijn in het winterhalfjaar enkele tot vele tientallen ganzen, meeuwen, eenden en andere watervogels in het windpark en omgeving aanwezig; vliegbewegingen van en naar slaapplekken lopen niet geconcentreerd door het windpark. Voor het merendeel van de niet-broedvogelsoorten in en nabij het plangebied gaat het op jaarbasis om incidentele slachtoffers. Ganzen zijn goed in staat om windturbines te vermijden, uit recente onderzoeken blijkt een uitwijkpercentage van circa 98% (Chamberlain *et al.* 2006, Fernley *et al.* 2006).

Op basis van telgegevens van het NDFF, terreinkenmerken en ervaring uit andere vergelijkbare gebieden (deskundigenoordeel) wordt ingeschat dat bij een achttal soorten mogelijk meer dan incidenteel slachtoffers kunnen vallen (tabel 5.5). Deze soorten komen in of aan de rand van het plangebied met enige aantallen voor en/of maken gerichte vluchten door de windturbineopstellingen. In tabel 5.5 is voor de acht soorten waarvoor meer dan incidentele sterfte wordt voorzien de populatiegrootte, de 1%-mortaliteitsnorm en de voorspelde sterfte weergegeven. De voorspelde sterfte is bepaald op basis van het voorkomen van soorten in het plangebied, het gebiedsgebruik door deze soorten en beschikbare kennis over aanvaringskansen van verschillende soortgroepen.

Voor al deze soorten ligt de voorspelde sterfte dus ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm waardoor een effect op de gunstige staat van instandhouding van de betreffende populaties met zekerheid uitgesloten kan worden.

Tabel 5.5 *Populatiegrootte, 1%-mortaliteitsnorm en voorspelde sterfte (in klassen; deskundige-noordeel) voor acht lokale vogelsoorten in plangebied windenergie Westpoort. Voor de mortaliteit van de soorten is gebruik gemaakt van de gegevens van www.bto.org. Bij wijze van worst case scenario is alleen de (relatief lage) sterfte van adulte vogels gehanteerd.*

Soort	populatiegrootte	1%-mortaliteitsnorm	voorspelde sterfte alternatief 1	voorspelde sterfte alternatief 2
Knobbelzwaan	36.200	54	5 – 10	1 – 5
Grauwe gans	190.000	323	5 – 10	1 – 5
Smient	1.065.000	7.050	5 – 10	1 – 5
Kuifeend	125.000	363	10 – 20	5 – 10
Krakeend	25.000	70	10 – 20	5 – 10
Wilde eend	720.000	2.685	10 – 20	5 – 10
Meerkoet	420.000	1.256	10 – 20	5 – 10
Kokmeeuw	350.000	350	10 – 20	5 – 10

Seizoenstrekken

Seizoenstrek vindt over het algemeen op grote hoogte plaats waardoor het aanvaringsrisico voor vogels op seizoenstrek met de windturbine dan relatief laag is. Bepaalde weersomstandigheden, zoals sterke tegenwind of mist, kunnen er wel voor zorgen dat de vlieghoogte van deze vogels afneemt, waardoor het risico op een aanvaring toeneemt. Vanwege het relatief grote aantal vogels dat tijdens seizoenstrek het plangebied passeert, zullen tijdens dergelijke risicovolle omstandigheden meerdere vogels met de windturbine kunnen botsen, vooral in het donker wanneer de windturbine minder goed zichtbaar is.

Op jaarbasis worden voor het gehele windpark naar schatting maximaal 370 (alternatief 1) en 220 (alternatief 2) slachtoffers aanvaringslachtoffers onder vogels verwacht (zie hiervoor). Het overgrote deel van deze slachtoffers zal vallen onder vogels tijdens hun seizoenstrek. Het gaat hierbij om een groot aantal soorten, op basis van deskundigenoordeel trekken jaarlijks minimaal vele tientallen soorten over het plangebied. Voor algemene soorten, die in zeer grote aantallen het plangebied passeren, zoals lijsters, kunnen op jaarbasis per soort meerdere exemplaren slachtoffer worden van een aanvaring met de geplande windturbines (tabel 5.6). De sterfte van deze soorten is getoetst aan de relevante flyway-populaties. Deze populaties zijn (zeer) groot zodat op voorhand met zekerheid gesteld kan worden dat de voorziene sterfte lager zal zijn dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte (1%-mortaliteitsnorm), waarmee een effect op de GSI voor al deze soorten op voorhand met zekerheid uitgesloten kan worden.

Voor schaarse soorten, die in kleine aantallen het plangebied passeren, worden geen slachtoffers jaarlijkse verwacht (jaarlijks <1 individu slachtoffer) door aanvaring met de windturbine. Voor deze betrokken soorten betreft het derhalve incidentele sterfte.

Tabel 5.6 Soorten die geen duidelijke binding hebben met het plangebied en waarvan niet uitgesloten is dat één of meerdere exemplaren jaarlijks aanvaringslachtoffer worden van windturbineopstellingen in Westpoort.

Appelvink	Huiszwaluw	Slobeend
Blauwborst	Keep	Sperwer
Blauwe reiger	Kemphaan	Spotvogel
Boerenzwaluw	Kievit	Spreeuw
Bonte vliegenvanger	Kleine karekiet	Stormmeeuw
Boompieper	Kleine mantelmeeuw	Tapuit
Bruine kiekendief	Kneu	Tjiftjaf
Buizerd	Koekoek	
Fitis	Koolmees	
Gaai	Koperwiek	
Geelgors	Kramsvogel	
Gekraagde roodstaart	Kruisbek	
Gele kwikstaart	Kwartel	
Gierzwaluw	Lepelaar	
Goudhaan	Merel	
Goudplevier	Noordse kwikstaart	
Goudvink	Oeverloper	
Grasmus	Oeverzwaluw	
Graspieper	Paapje	
Grauwe vliegenvanger	Pijlstaart	
Groenling	Pimpelmees	
Grote barmsijs	Putter	
Grote gele kwikstaart	Regenwulp	
Grote lijster	Rietgors	
Grutto	Rietzanger	
Heggenmus	Ringmus	
Holenduif	Roodborst	
Houtduif	Scholekster	
Houtsnip	Sijs	

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies flora- en faunawet

De conclusies zijn opgesteld op basis van de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen.

~~De conclusies zijn opgesteld op basis van de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen.~~ Conclusies per planlocatie.

- Op de planlocaties C, E en I komt de strikt beschermde rugstreeppad (tabel 3 AmvB Flora- en faunawet) voor. Havenbedrijf Amsterdam heeft een generieke ontheffing van de Flora- en faunawet voor het uitvoeren van werkzaamheden waarbij overtredingen ten aanzien van rugstreeppad aan de orde zijn.
- Op alle planlocaties (met uitzondering van locaties A en H) kunnen orchideeën voorkomen (rietorchis, moeraswespenorchis en/of bijenorchis). Havenbedrijf Amsterdam heeft een generieke ontheffing van de Flora- en faunawet voor het uitvoeren van werkzaamheden waarbij overtredingen ten aanzien van deze soorten orchideeën aan de orde zijn.
- Op planlocaties E en I kunnen vaatplanten van tabel 2 AmvB Flora- en faunawet voorkomen. Eventuele effecten zijn afhankelijk van de exacte locaties van de turbines en of geschikte groeiplaatsen (verharding) verwijderd wordt. Bij de aanleg zal rekening moeten worden gehouden met deze soorten.
- Op alle planlocaties (met uitzondering van B en H) kunnen in de gebruiksfase van de geplande windturbines jaarlijks slachtoffers van gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis vallen. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is echter niet in het geding.
- Op alle planlocaties kunnen in de gebruiksfase van de geplande windturbines jaarlijks slachtoffers van een aantal vogelsoorten vallen. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is echter niet in het geding.

Conclusies per afzonderlijke inrichting

De planlocaties vormen alle afzonderlijke eenheden in relatie tot de Wet Milieubeheer. Alleen planlocatie B en D vormen samen één inrichting.

- Op de eenheden C, E en I komt de strikt beschermde rugstreeppad (tabel 3 AmvB Flora- en faunawet) voor. Havenbedrijf Amsterdam heeft een generieke ontheffing van de Flora- en faunawet voor het uitvoeren van werkzaamheden waarbij overtredingen ten aanzien van rugstreeppad aan de orde zijn.
- Op alle eenheden (met uitzondering van eenheden A en H) kunnen orchideeën voorkomen (rietorchis, moeraswespenorchis en/of bijenorchis). Havenbedrijf Amsterdam heeft een generieke ontheffing van de Flora- en faunawet voor het uitvoeren van werkzaamheden waarbij overtredingen ten aanzien van deze soorten orchideeën aan de orde zijn.
- Op eenheden E en I kunnen vaatplanten van tabel 2 AmvB Flora- en faunawet voorkomen. Eventuele effecten zijn afhankelijk van de exacte locaties van de

Met opmaak: Lettertype: Cursief

Met opmaak: Niet Markeren

Met opmaak: Inspringing: Links: 1,5 cm, Eerste regel: 0 cm

Met opmaak: Niet Markeren

turbines en of geschikte groeiplaatsen (verharding) verwijderd wordt. Bij de aanleg zal rekening moeten worden gehouden met deze soorten.

- Op alle eenheden (met uitzondering van B/D en H) kunnen in de gebruiksfase van de geplande windturbines jaarlijks slachtoffers van gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis vallen. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is echter niet in het geding.
- Op alle eenheden kunnen in de gebruiksfase van de geplande windturbines jaarlijks slachtoffers van een aantal vogelsoorten vallen. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is echter niet in het geding.

De conclusies zijn opgesteld op basis van de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen.

6.2 Aanbevelingen

Vervolgonderzoek

Aanbevolen wordt om in vervolgfase van het project (wanneer exacte locaties van de windturbines bekend zijn) onderzoek te doen om te bepalen of ontheffing van de Flora- en faunawet nodig is. Vaatplanten

Aanbevolen wordt om bij de locatiebepaling van de windturbines rekening te houden met het voorkomen van beschermde vaatplanten (Tabel 2 AmvB Flora- en faunawet), bijvoorbeeld door de groeiplaatsen te ontzien. Onderzoek naar het voorkomen van deze soorten is afhankelijk van de locatiebepaling van de windturbines en wel/niet verwijderen van verharding nodig.

Met opmaak: Lettertype: Niet Vet

Preventie van verstoring van in gebruik zijnde nesten van vogels in aanlegfase

Tijdens de werkzaamheden dient verstoring en vernietiging van nesten die in gebruik zijn door broedende vogels te worden voorkomen. Het broedseizoen verschilt per soort. Voor het broedseizoen wordt in het kader van de Ffwet geen standaard periode gehanteerd. Globaal moet rekening worden gehouden met de periode half maart tot en met half augustus.

Indien de werkzaamheden binnen het broedseizoen zijn gepland kunnen deze worden uitgevoerd indien is vastgesteld dat met de werkzaamheden geen nesten van vogels worden verstoord of vernietigd. De kans hierop wordt verkleind door voorafgaand aan het broedseizoen het plangebied voor grondbroedende of in ruigte broedende vogels ongeschikt te maken. Bijvoorbeeld door de vegetatie rondom de locaties waar gebouwd gaat worden kort te maaien of geheel te verwijderen en de bodem intensief en gedurende langere tijd te verstoren. In de locatiebepaling van de windturbines kan rekening gehouden worden met het voorkomen door broedvogels door de windturbines op voldoende afstand (>100 meter) van broedlocaties te plaatsen.

Vleermuizen

Het Havenbedrijf Amsterdam heeft plannen om het leefgebied van vleermuizen in Westpoort te verbeteren. Het is raadzaam om deze plannen af te stemmen met de ontwikkeling van nieuwe windturbines in Westpoort, om te voorkomen dat effecten op

vleermuizen (zoals aanvaring met windturbines) toenemen en de te nemen maatregelen niet effectief zijn.

7 Literatuur

- Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, rapportage 2004-2005. Rapport 2005/3. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.
- Bach, L., K. Handke & F. Sinning, 1999. Einfluß von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4. Blz. 107-119. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- 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.
- Bergen, F., 2001. Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation. Ruhr Universität Bochum, Bochum.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Birdlife Europe, 2011. Meeting Europe's Renewable Energy Targets in Harmony with Nature. The RSPB, Sandy, UK.
- Bosch & Van Rijn, 2015. Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Windenergie in Amsterdamse Westpoort. Bosch & Van Rijn, Utrecht.
- Von Brauneis, W., 2000. Der Einfluß von Windkraftanlagen (WKA) auf die Avifauna, dargestellt insb. am Beispiel des Kranichs *Grus grus*. *Ornithologische Mitteilungen*(52): 410-415.
- Brinkmann R., O. Behr, I. Niemann, 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.
- Bureau EcoStad, 2005. Flora-beschermingsplan Amsterdam. Beschermde en kwetsbare, bijzondere plantensoorten in Amsterdam. Bureau EcoStad, Amsterdam.
- Chamberlain, D.E., M.R. Rehfisch, A.D. Fox, M. Desholm & S.J. Anthony, 2006. The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. *Ibis* 148: 198-202.
- 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.
- Dietz, C., O. von Helvesen & D. Nill 2007 .Handbuch der Fledermause Europas und Nordwestafrikas. Kosmos naturfuhrer, Stuttgart.
- Dietz, C., O. von Helvesen & D. Nill, 2011. Vleermuizen. Alle soorten van Europa en Noordwest-Afrika. Biologie - Kenmerken - Bedreigingen. De Fontein/Tirion Uitgevers bv, Utrecht.
- Dirksen, S., A.L. Spaans & J. Van der Winden, 2007. Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in freshwater lakes: A case study. In: M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (eds). *Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation*. Blz. 275. Quercus. Madrid, Spain.
- Drewitt, A.L. & R.H.W. Langston, 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148(1): 29-42.

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.

Elsken, D. van der. 2015. Aanleggen van vleermuisverblijven in de Haven van Amsterdam. Elsken Ecologie, Amsterdam.

Met opmaak: Lettertype: Niet Vet

Everaert, J., 2003. Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. Oriolus(69): 145-155.

Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

Everaert, J. & E. Stienen, 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. Biodiversity and Conservation 16: 3345-3359.

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. Flintshire: Natural Research Ltd, West Coast Energy and Hyder Consulting.

Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijssen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbine testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Grünkorn, T., A. Diederichs, B. Stahl, D. Dorte & G. Nehls, 2005. Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisions Risikos von Vögeln an Windenergieanlagen. Regport for Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, http://www.umwelt Daten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/wea/voegel_wea.pdf accessed 25-11-2010.

Hötter, 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.

Hunt, W.G., R.E. Jackman, T.L. Hunt, D.E. Driscoll & L. Culp, 1998. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1994-1997. NREL/SR-500-26092, Subcontract No. XAT-6-16459-01. Predatory Bird Research Group University of California, Santa Cruz, California.

Janss, G., 2000. Bird Behavior In and Near a Wind Farm at Tarifa, Spain: Management Considerations. PNAWPPM-III. Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998. Blz. 110-114. LGL Ltd., Environmental Research Associates. King City, Ontario Canada.

Jones, G.E., J.D. Altringham & R. Deaton 1991. Distribution and population densities of seven species of bats in northern England. J. Zool. Lond. 240:788-798.

- Kaatz, J., 2001. Zum Empfindlichkeit von singvögeln und Weißstorch gegenüber Windkraftanlagen. Voordracht op het symposium "Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigungen eines Konfliktes" op 29/30-11-2001 in Berlijn.
- Kapteyn K., 1995. Vleermuizen in het landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Schuyt & Co, Haarlem. ISBN 90 6097 392 5.
- Kleijn, D., L. Lamers, R. van Kats, J. Roelofs & R. van 't Veer, 2009. Ecologische randvoorwaarden voor weidevogelsoorten in het broedseizoen. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- 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. Rapport 09-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Krijgsveld, K.L., S.M.J. van Lieshout & M.J.M. Poot, 2003. Windturbines op het Hellegatsplein en mogelijke effecten op vogels. Een risicoanalyse op basis van bestaande informatie en aanvullend veldonderzoek met radar. Rapport 03-037. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Kruckenbergh, H. & J. Jaene, 1999. Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Blässgänse im Rheinland (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur und Landschaft*(74): 420-424.
- Langston, R.H.W. & J.D. Pullan, 2003. Windfarms and birds: an analysis of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. RSPB/BirdLife report. BirdLife / Council of Europe, Strasbourg.
- Larsen, J.K. & M. Guillemette, 2007. Effects of wind turbines on flight behaviour of wintering common eiders: implications for habitat use and collision risk. *Journal of Applied Ecology* 44: 516-522.
- Lekuona, J.M., 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de navarra durante un ciclo anual. Gobierno de Navarra, En Pamplona.
- 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, Zoogdiervereeniging & Bureau Waardenburg
- Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers. 1997. Atlas van de Nederlandse Vleermuizen. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- 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.
- May, R., P.H. Hoel, R. Langston, E.L. Dahl, K. Bevanger, O. Reitan, T. Nygård, H.C. Pedersen, E. Røskaft & B.G. Stokke, 2010. Collision risk in white-tailed eagles. Modelling collision risk using vantage point observations in Smøla wind-power plant. NINA, Trondheim.
- Ministerie van LNV, 2009. Besluit van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 28 augustus 2009, nr. 25344, houdende vaststelling van geactualiseerde Rode lijsten flora en fauna.

- Ministerie van LNV & IPO, 2007. Spelregels EHS. Ministerie van LNV/IPO, Den Haag.
- Ministerie EL&I, 2011a. Soortenstandaard gewone dwergvleermuis *Pipistrellus Pipistrellus*.
- Ministerie EL&I, 2011b. Soortenstandaard ruige dwergvleermuis *Pipistrellus nathusii*.
- Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J.T. Keurs, 1996. Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. *Bird Study* 43(1): 124-127.
- 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* 46: 1323-1331.
- Percival, S.M., 2005. Birds and wind farms - what are the real issues? *British Birds* 98: 194-204.
- Petersen, B.S. & H. Nøhr, 1989. Konsekvenser for fuglelivet ved etableringen af mindre vindmøller. Ornith Consult, Copenhagen, Denmark.
- Pettersson, J., 2005. The impact of offshore wind farms on bird life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999 – 2003. Swedish Energy Agency, Lund University.
- Poot, M.J.M., I. Tulp, L.M.J. van den Bergh, H. Schekkerman & J. van der Winden, 2001. Effect van mist-situaties op vogelvliegedrag bij het windpark Eemmeerdiijk. Zijn er aanwijzingen voor verhoogde aanvaringsrisico's? Rapport 01-072. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Provincie Noord-Holland, 2014. Ontwerpbeleidskader Wind op Land 2014. Provincie Noord-Holland, Haarlem.
- Reichenbach, M., K.-M. Exo, C. Ketzenberg & M. Castor, 2000. Einfluß von Windkraftanlagen auf Brutvögel – Sanfte Energie im Konflikt mit dem Naturschutz. Teilprojekt Brutvögel. Institut für Vogelforschung "Vogelwarte Helgoland" und ARSU GmbH, Wilhelmshaven und Oldenburg, Deutschland.
- Reichenbach, M. & H. Steinborn, 2006. Windkraft, Vögel, Lebensräume – Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 32: 243-259.
- 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):261-274.
- Schaut, C., K. Aper & C. Derde, 2008. Aanvaring van vogels met MW-windturbines in de haven van Antwerpen. Rapportnr: 2088-CS1. Fortech Studie bvba, Vrasene.
- Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Schmidt A. 1994. Phanologische Verhalten und Populationseigenschaften der Flughautfledermaus *Pipistrellus nathusii*. In Ostbrandenburg. *Nyctalus* 5:77-100.
- Schreiber, M., 1993. Windkraftanlagen und Watvogel-Rastplätze, Störungen und Rastplatzwahl von Brachvogel und Goldregenpfeifer. *Natur und Landschaft*(25): 133-139.
- Simon, M., S. Huttenbugel & J. Smit-Viergutz 2004. Ecology and Conservation of bats in villages and towns. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 77.

- Sendor T., M. Simon. 2003. Population dynamics of the pipistrelle bat: effects of sex, age and winter weather on seasonal survival. *Journal of Animal Ecology*. Volume 72, Issue 2, pages 308–320.
- Sinning, F., 1999. Ergebnisse von Brut- und Rastvogeluntersuchungen im Bereich des Jade-Windparks und DEWI-Testfeldes in Wilhelmshaven. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz*, Band 4. Blz. 61-69. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Smit, G.F.J. & M. Melchers, 2014. Monitoring beschermde flora en fauna Westpoort. Resultaten situatie 2014. Rapport 14-201. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Smit, G.F.J. & M. Melchers, 2015. Monitoring beschermde flora en fauna Westpoort. Resultaten situatie 2015. Rapport 14-245. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Speakman, J.R., P.A. Racey, C.M. Catto, P.I. Webb, S.M. Swift & A.M. Burnett, 1991. Minimum summer populations and densities of bats in N.E. Scotland, near the northern borders of their distributions. *J. Zool.* 225:327-345.
- 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. M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer. *Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation*. Quercus. Madrid.
- Still, D., B. Little & S. Lawrence, 1996. The effect of wind turbines on the bird population at blyth harbour. ETSU W/13/00394/REP. ETSU
- Thelander, C.G., K.S. Smallwood & L. Rugge, 2003. Bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Pass Wind Resource Area. National Renewable Energy Laboratory, Golden, Colorado, USA.
- Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W. van de Haterd, P.W. van Horssen, S. Dirksen & A.L. Spaans, 1999. Nocturnal flight activity of sea ducks near the wind park Tunø Knob in the Kattegat. Rapport 99.64. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers. Rapport 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Verbeek, R.G. & R. Lensink, 2015. Natuurtoets windenergie Westpoort, Amsterdam. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en Natuurnetwerk Nederland. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- 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 regulations. *Biological Conservation* 153 (2012) 80–86.
- Walter, G. & H. Brux, 1999. Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Rastvogelmonitorings (1995 - 1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* Band 4. Blz. 81 – 106. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- 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., 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

- Winkelman, J.E., 1992b. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 2. Nachtelijke aanvaringskansen. RIN-rapp. 92/3. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992c. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 4. Verstoring. RIN-rapp. 92/5. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.

Bijlage 1 Wettelijk kader

1.1 Inleiding

In deze bijlage worden de wettelijke kaders voor ecologische beoordelingen van ruimtelijke ingrepen en andere handelingen beschreven. In de natuurbeschermingswetgeving wordt een onderscheid gemaakt tussen soortenbescherming en gebiedsbescherming. De soortenbescherming is in Nederland verankerd in de Flora- en faunawet (§ 1.2 van deze bijlage), de gebiedsbescherming in de Natuurbeschermingswet 1998 (§ 1.3). Met deze wetten geeft Nederland invulling aan de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) bepaalt de procedures bij ruimtelijke ingrepen (§ 1.4). De regels voor de Natuurnetwerk Nederland / Ecologische Hoofdstructuur zijn opgenomen in het Barro (§ 1.5). Ook wordt kort ingegaan op de betekenis van Rode lijsten (§ 1.6)

1.2 Flora- en faunawet

Het doel van de Flora- en faunawet is het instandhouden en beschermen van in het wild voorkomende planten- en diersoorten. De Flora- en faunawet kent zowel een zorgplicht als verbodsbepalingen. De zorgplicht geldt te allen tijde voor alle in het wild levende dieren en planten en hun leefomgeving, voor iedereen en in alle gevallen. De verbodsbepalingen zijn gebaseerd op het 'nee, tenzij' principe. Dat betekent dat alle schadelijke handelingen ten aanzien van beschermde planten- en diersoorten in principe verboden zijn (zie kader).

Verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet (verkort)	
Artikel 8:	Het plukken, verzamelen, afsnijden, vernielen, beschadigen, onttorten of op een andere manier van de groeiplaats verwijderen van beschermde planten.
Artikel 9:	Het doden, verwonden, vangen of bemachtigen of met het oog daarop opsporen van beschermde dieren.
Artikel 10:	Het opzettelijk verontrusten van beschermde dieren.
Artikel 11:	Het beschadigen, vernielen, uithalen, wegnemen of verstoren van nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van beschermde dieren.
Artikel 12:	Het zoeken, beschadigen of uit het nest halen van eieren van beschermde dieren.
Artikel 13:	Het vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen) van beschermde planten en dieren.

Artikel 75 bepaalt dat vrijstellingen en ontheffingen van deze verbodsbepalingen kunnen worden verleend. Het toetsingskader hiervoor is vastgelegd in het Vrijstellingenbesluit. Er gelden verschillende regels voor verschillende categorieën werkzaamheden. Er zijn vier beschermingsregimes corresponderend met vier groepen beschermde soorten (tabellen 1 t/m 3 en vogels, AmvB art. 75⁴).

⁴ Voor soortenlijsten zie: *Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen*. 23 februari 2005.

Tabel 1. De algemene beschermde soorten

Voor deze soorten geldt een vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting en bestendig gebruik en beheer. Ontheffing ten behoeve van andere activiteiten kan worden verleend, mits de gunstige staat van instandhouding niet in het geding is ('lichte toetsing').

Tabel 2. De overige beschermde soorten

Voor deze soorten geldt een vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting en van bestendig gebruik en beheer, als op basis van een door de minister van EZ goedgekeurde gedragscode wordt gewerkt. Anders is ontheffing noodzakelijk, na lichte toetsing.

Tabel 3. De strikt beschermde soorten

Dit zijn de planten- en diersoorten vermeld in Bijlage 1 van het Vrijstellingenbesluit of in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Uit recente jurisprudentie blijkt dat de regels voor de Habitatrichtlijnsoorten nog strikter zijn⁵.

Voor bestendig gebruik en beheer geldt voor de soorten van Bijlage 1 van het Vrijstellingenbesluit een vrijstelling van verbodsbepalingen, mits men werkt op basis van een door de minister van EZ goedgekeurde gedragscode. Voor ruimtelijke ingrepen is altijd een ontheffing op grond van artikel 75 van de Flora- en faunawet noodzakelijk. Deze kan worden verleend na een uitgebreide toetsing (zie onder).

Voor de soorten van Bijlage IV van de Habitatrichtlijn geldt hetzelfde regime, met één grote beperking. Ontheffing of vrijstelling kan alleen worden verleend op grond van dwingende redenen van groot openbaar belang, van het belang van het milieu, de openbare veiligheid, de volksgezondheid of de bescherming van wilde flora en fauna.

Vogels

Alle inheemse vogels zijn strikt beschermd. Ontheffing of vrijstelling kan alleen worden verkregen op grond van openbare veiligheid, volksgezondheid of bescherming van flora en fauna. De Vogelrichtlijn noemt zelfs 'dwingende redenen van groot openbaar belang' niet als grond⁶.

Dat betekent dat alle activiteiten die leiden tot verstoring of vernietiging van in gebruik zijnde nesten buiten het broedseizoen moeten worden uitgevoerd. Het ministerie heeft een lijst gemaakt van soorten die hun nest doorgaans het hele jaar door of telkens opnieuw gebruiken. Deze nesten zijn jaarrond beschermd⁷.

De uitgebreide toetsing houdt in dat ontheffing alleen kan worden verleend als:

1. Er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort;
2. Er geen andere bevredigende oplossing voorhanden is;
3. Er sprake is van een in of bij wet genoemd belang;
4. Er zorgvuldig wordt gehandeld.

⁵ Zie uitspraken van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State, 21 januari 2009 zaaknr. 200802863/1 en 13 mei 2009 nr. 200802624/1, en Rechtbank Arnhem, 27 oktober 2009 zaaknr. AWB 07/1013. Zie tevens de brief van het ministerie van LNV d.d. 26 augustus 2009 onder kenmerk ffw2009.corr.046 en de Uitleg aangepaste beoordeling ontheffing ruimtelijke ingrepen Flora- en faunawet.

⁶ Zie vorige voetnoot.

⁷ Zie de Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingrepen, ministerie van LNV, augustus 2009.

Zorgvuldig handelen betekent het actief optreden om alle mogelijke schade aan een soort te voorkomen, zodanig dat geen wezenlijke negatieve invloed op de relevante populatie van de soort optreedt.

In veel gevallen kan voorkomen worden dat een ontheffing nodig is, als mitigerende maatregelen er voor zorgen dat de verblijfplaatsen van dieren steeds kunnen blijven functioneren. Vooral voor soorten van Bijlage IV van de Habitatrichtlijn en vogels is dit cruciaal (omdat er alleen ontheffing kan worden verkregen na zware toetsing).

1.3 Natuurbeschermingswet 1998

De Natuurbeschermingswet 1998 (kortweg: Nbwet) heeft tot doel het beschermen en instandhouden van bijzondere gebieden in Nederland. De belangrijkste zijn Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten. Het is verboden om, zonder vergunning, de wezenlijke waarden en kenmerken aan te tasten. Dit is het geval als het behalen van de instandhoudingsdoelen (ernstig) wordt bemoeilijkt.

Om dat voor de in dit rapport beoordeelde ingreep effecten op beschermde natuurgebieden zijn uitgesloten, wordt het toetsingskader van de Nbwet hier verder niet toegelicht.

1.4 Wabo en omgevingsvergunning

De Wabo voegt een groot aantal (circa 25) vergunningen, ontheffingen en andere toestemmingen samen tot één omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is nodig voor het uitvoeren van ruimtelijke ingrepen, zoals sloop, bouw, aanleg en gebruik, als die een plaatsgebonden karakter hebben en dat van invloed kunnen zijn op de "fysieke leefomgeving". Dit omvat alle fysieke waarden in de leefomgeving, zoals milieu, natuur, landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

Als hoofdregel kent de Wabo het bevoegd gezag toe aan B&W van de gemeente waar het project (in hoofdzaak) zal worden uitgevoerd. Voor projecten van provinciaal belang kunnen GS het bevoegd gezag zijn, voor projecten van nationaal belang een minister.

De ontheffing Flora- en faunawet en de vergunning Natuurbeschermingswet 1998, die voor een ruimtelijke ingreep nodig kunnen zijn, kunnen worden "aangehaakt" bij de omgevingsvergunning. Dat wil zeggen dat bij een aanvraag voor een omgevingsvergunning ook een toetsing aan Ffwet en/of Nbwet moet worden gevoegd. De aanvraag wordt dan aan het bevoegde gezag (Ffwet: minister van EZ; Nbwet: Gedeputeerde Staten of minister van EZ) voorgelegd. Die zal dan toestemming geven in de vorm van een Verklaring van geen bedenkingen (Vvgb). De inhoudelijke toetsing zal niet veranderen.

Op aanvragen voor een omgevingsvergunning, die mede betrekking hebben op Flora- en faunawet en/of Natuurbeschermingswet 1998 is de uitgebreide voorbereidingsprocedure van toepassing.

Overigens kan een ontheffing Ffwet of vergunning Nbwet ook los van de omgevingsvergunning worden aangevraagd. Dat dient dan wel te gebeuren vóórdat de omgevingsvergunning wordt aangevraagd.

1.5 Natuurnetwerk Nederland en Barro

Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen EHS) heeft als doel om van de bestaande en nieuwe natuur een goed functionerend netwerk te maken. Het ruimtelijk beleid voor de NNN is gericht op 'behoud, herstel en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden' van de NNN. Op plannen, projecten of handelingen binnen de NNN is het 'nee, tenzij'-regime van toepassing. Vanaf 1 oktober 2012 is het nee, tenzij-regime vastgelegd in het Besluit algemene regelingen ruimtelijke ordening, kortweg Barro.

Het Barro bepaalt dat provincies de (begrenzing van de) NNN moeten vastleggen in een provinciale verordening. In die verordening worden regels gesteld omtrent de inhoud van en de toelichting bij bestemmingsplannen in het belang van de realisatie, bescherming, instandhouding en verdere ontwikkeling van de beoogde natuurkwaliteit van de NNN

De provincies moeten de wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN vastleggen. De wezenlijke kenmerken en waarden zijn de huidige en potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied. De natuurdoelen worden vaak per perceel in natuurdoeltypen of beheertypen vastgelegd.

Het Barro bepaalt in art. 2.10.4 de voorwaarden waaronder plannen kunnen worden toegestaan, die (per saldo) leiden tot een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden, of een significante vermindering van de oppervlakte of de samenhang van de NNN:

- er is sprake van een groot openbaar belang (waaronder in ieder geval worden gerekend: de veiligheid, de hoofdinfrastructuur, de drinkwatervoorziening, de plaatsing van installaties voor de opwekking van elektriciteit met behulp van windenergie of de plaatsing van installaties voor de winning, opslag of transport van aardgas),
- er zijn geen reële andere mogelijkheden, en
- de negatieve effecten worden waar mogelijk beperkt en de overblijvende effecten worden gecompenseerd.

De begrenzing kan alleen worden gewijzigd voor zover op basis van een ecologische onderbouwing is vastgesteld dat:

1. de wijziging leidt tot een verbetering van de samenhang van de NNN of tot een betere inpassing van de NNN in de planologische omgeving, en
2. ten minste de kwalitatieve en kwantitatieve doelstellingen van de NNN in het desbetreffende gebied worden behouden; of
3. ten behoeve van een kleinschalige ontwikkeling voor zover:
 - de aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden en van de samenhang van de NNN als gevolg van de ontwikkeling beperkt is;

- de voorgenomen wijziging leidt tot een kwalitatieve of kwantitatieve versterking van de NNN in het desbetreffende gebied;
- de voorgenomen wijziging ertoe niet leidt dat de oppervlakte van de NNN afneemt;
- de voorgenomen wijziging zorgvuldig is onderbouwd, waarbij blijkend uit de bij het bestemmingsplan behorende toelichting in ieder geval alternatieven zijn afgewogen, en
- maatregelen worden genomen die een goede landschappelijke en natuurlijke inpassing borgen.

In principe wordt de eventuele compensatieopgave buiten de NNN gerealiseerd. De compensatie hoeft niet in de nabijheid van de ingreep plaats te vinden en hoeft ook niet in hetzelfde natuurstype te worden uitgevoerd. Het gaat erom dat de positieve ecologische effecten van realisatie van de compensatie op de NNN (in natuurkwaliteit, oppervlakte of ruimtelijke samenhang) gelijkwaardig zijn aan de negatieve effecten van de ingreep in de NNN. Realisatie van de compensatie in de NNN is mogelijk, bijvoorbeeld als dat kan leiden tot een versnelling van de realisatie van de NNN. Voorwaarde daarbij is dat er door middel van een herbegrenzing tegelijkertijd voor wordt gezorgd dat de omvang van de NNN niet afneemt.

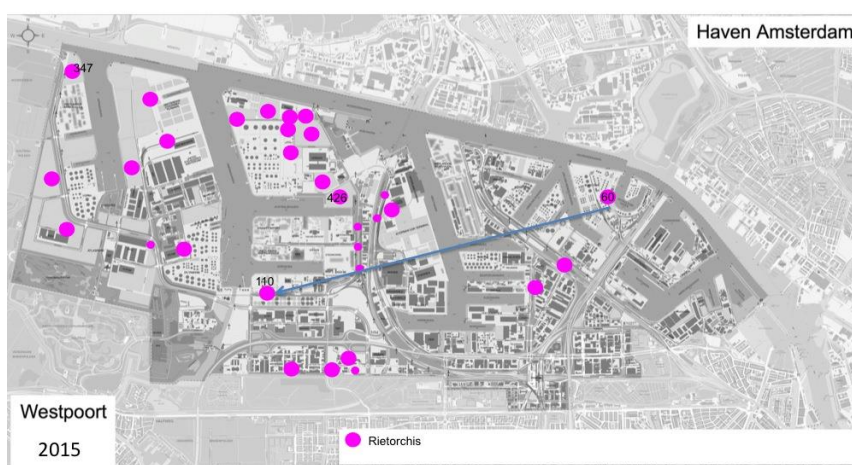
1.6 Rode lijsten

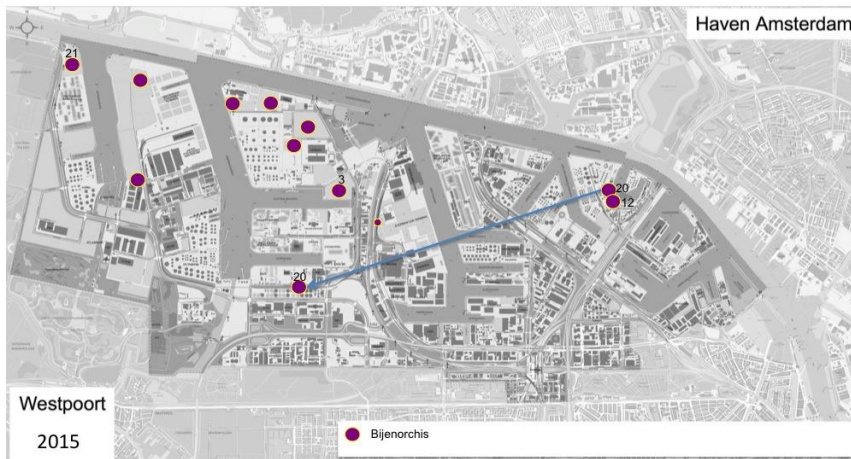
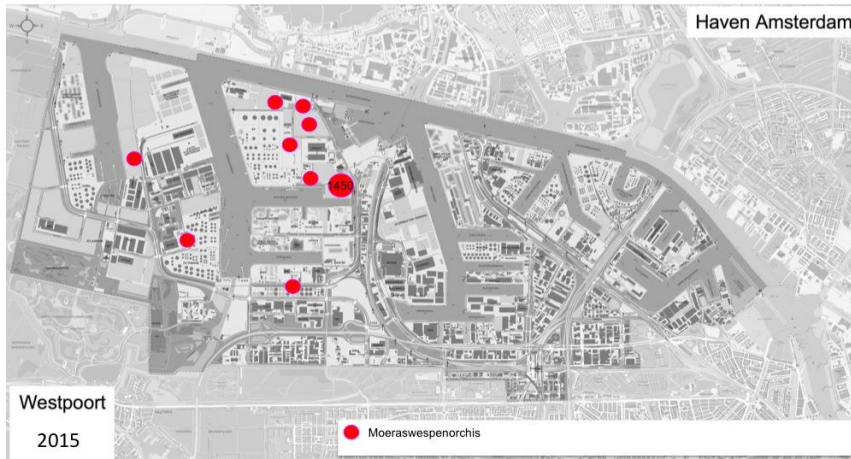
Rode lijsten zijn geen wettelijke instrumenten, maar zijn sturend voor beleid. Zij dienen om prioriteiten in middelen en maatregelen te kunnen bepalen. Bij het beoordelen van maatregelen en ingrepen kunnen de Rode lijsten echter wel een belangrijke rol spelen. Er zijn nu landelijke Rode lijsten vastgesteld voor paddestoelen, korstmossen, mossen, vaatplanten, platwormen, land- en zoetwaterweekdieren, bijen, dagvlinders, haften, kokerjuffers, libellen, sprinkhanen en krekels, steenvliegen, vissen, amfibieën, reptielen, zoogdieren en vogels (LNV 2009). Een aantal provincies heeft aanvullende provinciale Rode lijsten opgesteld.

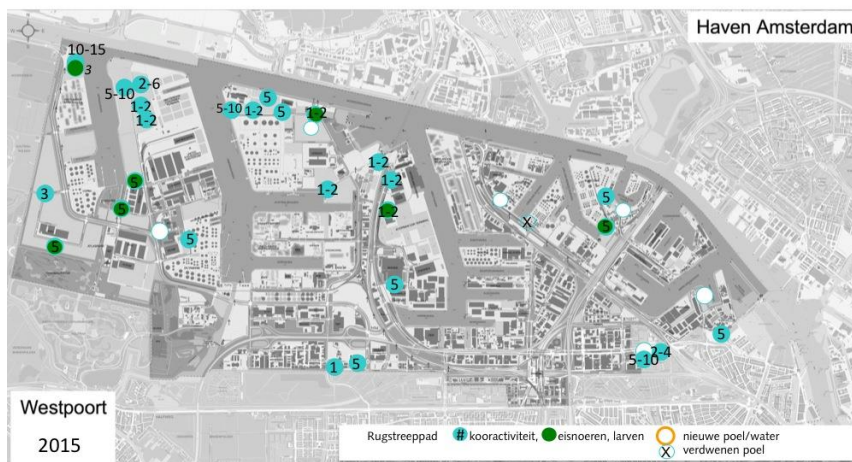
Van soorten op de Rode lijst moet worden aangenomen dat negatieve effecten van ingrepen de gunstige staat van instandhouding relatief gemakkelijk in gevaar brengen. Waar het beschermde soorten betreft zal er dus extra aandacht aan mitigatie en compensatie moeten worden besteed. Bij niet-beschermde soorten of soortgroepen kunnen op grond van de zorgplicht extra maatregelen worden geleverd. Bij een aantal soortgroepen gaat het echter om tientallen of honderden moeilijk vast te stellen soorten, waardoor de waarde voor praktische toepassingen vaak beperkt is.

Bijlage 2 Voorkomen orchideeën, rugstreeppad 2015

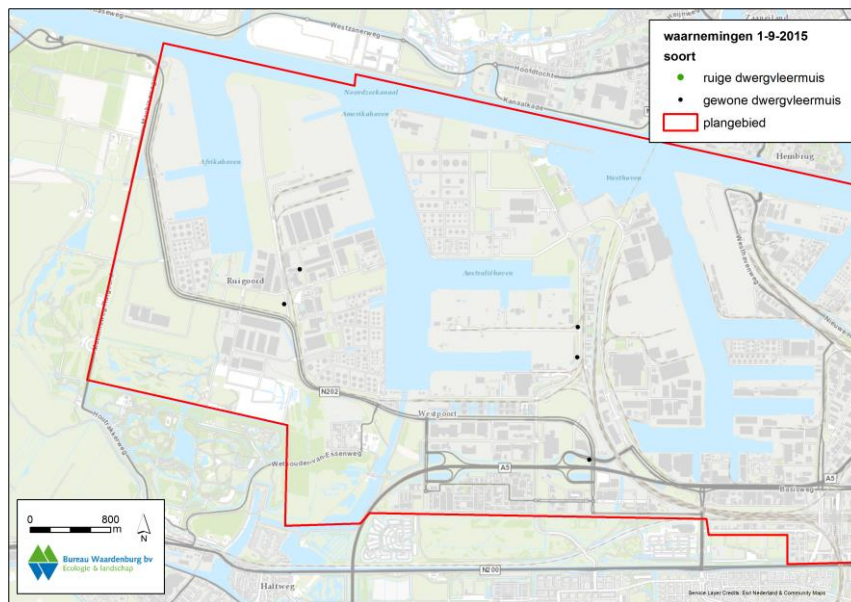
Onderstaande kaarten zijn afkomstig van de jaarlijkse monitoring van orchideeën en rugstreeppad in Westpoort. Deze monitoring wordt gecoördineerd en gerapporteerd door Bureau Waardenburg voor het Havenbedrijf Amsterdam (Smit & Melchers 2015).

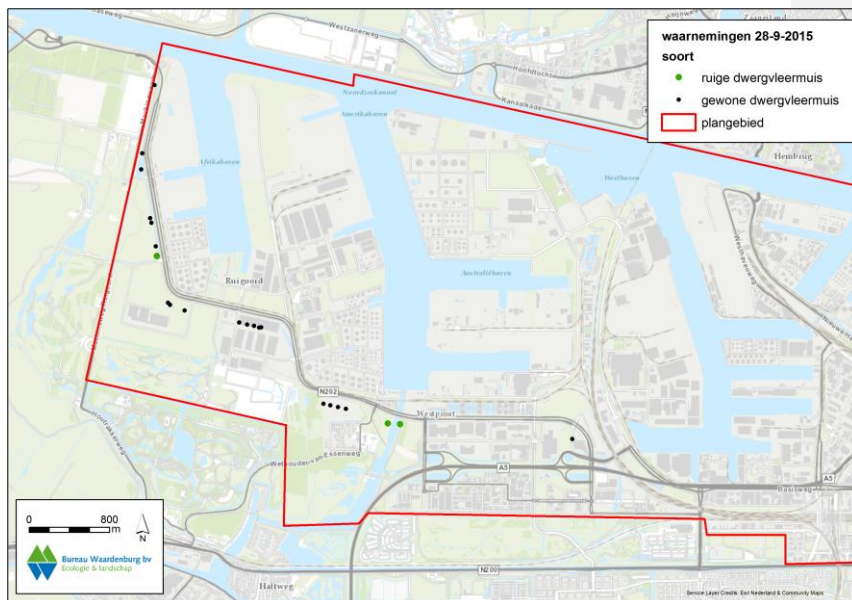
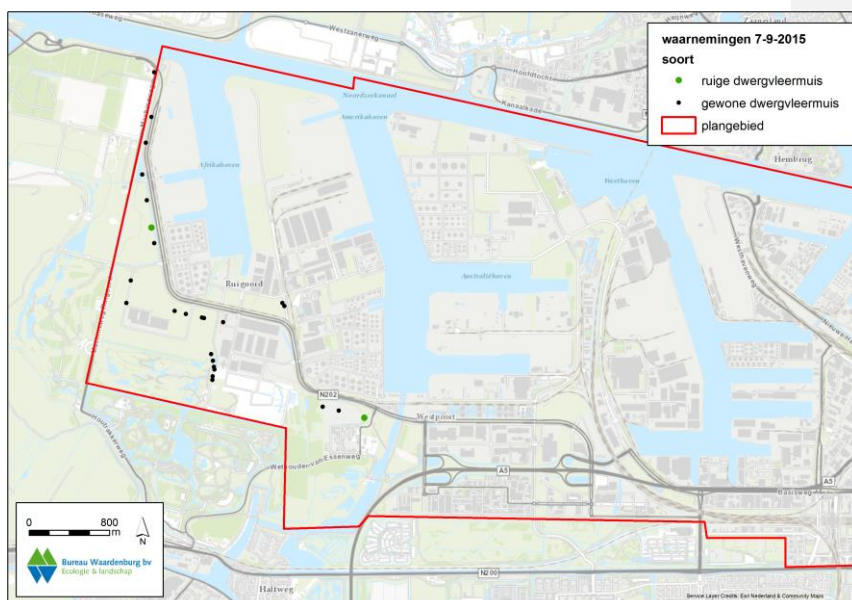






Bijlage 3 Resultaten vleermuisonderzoek





Bijlage 4 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.

4.1 Aanvaringen

Vogels kunnen met de rotors, mast of het zog achter de windturbine in aanraking komen en gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van het aanvaringsrisico en de intensiteit van vliegbewegingen.

Aanvaringsrisico

Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een turbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf, maar over het algemeen geldt dat de locatie en de configuratie van het windpark (omvang, hoogte, tussenruimte), kenmerken van het omringende landschap, de zichtomstandigheden en het gedrag en de morfologie van de vogelsoort bepalend zijn voor het aanvaringsrisico. Turbines die als lijn zijn opgesteld dwars op de overheersende vliegrichting zijn qua aanvaringsrisico het ongunstigst. Winkelman (1992a) heeft een gemiddeld aanvaringsrisico geschat voor alle passages (dag en nacht) van alle vogels (niet soortspecifiek) van 0,02%. Voor nachttactieve soorten is dit geschat op 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachttactieve soorten van 0,14% (niet soortspecifiek). Recente onderzoeken tonen aan dat bij sommige soorten de aanvaringsrisico's overdag identiek aan de nacht kunnen zijn (Thelander *et al.* 2003; Grünkorn *et al.* 2005; Krijgsveld *et al.* 2009; Krijgsveld & Beuker 2009). Dit geldt ook voor vogels die lokaal verblijven. Lokale vogels zijn op zoek naar voedsel en mogelijk meer gefocust op de grond onder hen dan op de omgeving die voor hen ligt (Krijgsveld *et al.* 2009; Martin 2011). Waarschijnlijk worden hierdoor op sommige locaties relatief veel meeuwen, sterns en roofvogels onder de slachtoffers gevonden (Everaert *et al.* 2002; Thelander *et al.* 2003). Daarentegen worden ganzen en steltlopers relatief weinig als slachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Fijn *et al.* 2007; Winkelman *et al.* 2008; Krijgsveld & Beuker 2009). Terwijl lokale vogels vaak laag, op windturbinehoogte vliegen, hebben vogels tijdens de seizoenstrek een kleiner aanvaringsrisico, omdat ze dan meestal op grote hoogtes boven de turbines vliegen.

Vliegintensiteit

Het aantal slachtoffers is sterk afhankelijk van het aantal vliegbewegingen, en kan dus per locatie sterk variëren. Dat wil zeggen dat het aantal vogels dat tegen een windturbine botst buiten een vogelrijk gebied aanzienlijk kleiner is dan het geval is bij een gebied met veel vogelvliegbewegingen. Zo kunnen tijdens de seizoenstrek,

wanneer een groot aantal vogels zich verplaatst, relatief veel slachtoffers vallen, ondanks dat het aanvaringsrisico voor trekkende vogels kleiner is (zie hieronder). Anderzijds passeren lokale vogels een windpark soms meerdere malen per dag en daardoor worden veel lokale vogels slachtoffer.

Aantal aanvaringen

Het gedocumenteerde gemiddelde aantal aanvaringsslachtoffers ligt tussen 3,7 en 58 vogelslachtoffers/turbine/jaar, met een maximum van 125 (Winkelman 1989, 1992a; Still *et al.* 1996; Everaert *et al.* 2002; Thelander *et al.* 2003; Everaert & Stienen 2007). Dit betreft studies waarin is gecorrigeerd voor zoektechnische factoren, waaronder zoek efficiëntie van de waarnemers en verdwijnen van slachtoffers door predatie. In vergelijking met het verkeer of met hoogspanningslijnen, vallen bij windturbines relatief weinig slachtoffers. Onderzoek bij windparken met moderne grote windturbines ($\geq 1,5$ MW) heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen vergelijkbaar zijn met de aantallen bij kleinere turbines (Everaert 2003; Barclay *et al.* 2007; Krijgsveld *et al.* 2009). Dit betekent dat met de toename van het rotoroppervlak (tot 5 keer zo groot), het aantal aanvaringen per turbine niet per se toeneemt⁸. Grotere turbines staan verder van elkaar en de rotors draaien hoger, waardoor vogels makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

Effecten op populatieniveau

Er zijn tot nu toe weinig aanwijzingen dat verliezen door aanvaringen met windturbines een algemeen effect hebben op populatieniveau (Krijgsveld *et al.* 2009; Krijgsveld & Beuker 2009). Er zijn wel aanwijzingen voor populatie-effecten bij langzaam reproducerende soorten, wanneer die in grotere aantallen als aanvaringsslachtoffer vallen. Voorbeelden hiervan zijn zeevogels (Stienen *et al.* 2007) en grote roofvogels zoals gieren (Janss 2000; Lekuona 2001) en arenden (Hunt *et al.* 1998; Thelander *et al.* 2003; May *et al.* 2010). In het algemeen, effecten op populatieniveau kunnen verwacht worden wanneer een windpark gesitueerd is op een plek met veel vliegbewegingen van soorten die kwetsbaar zijn in de zin van aanvaringsrisico, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

⁸ Voorheen leek er op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in Nederland en België een positief lineair verband te bestaan tussen het rotoroppervlak van windturbines en het aantal slachtoffers per turbine. In windparkbeoordelingen werd vaak een voorspelling van het aantal slachtoffers gedaan op basis van een formule afgeleid uit dit verband (Route 1). Nu op basis van nieuwe onderzoeksresultaten is gebleken dat er geen direct verband bestaat tussen het rotoroppervlak en het aantal slachtoffers per turbine wordt deze rekenmethode (Route 1) niet meer toegepast en wordt, gebruik makend van de meest recente kennis uit slachtofferonderzoeken in Nederland en België, op een meer kwalitatieve manier een voorspelling van het aantal aanvaringsslachtoffers gedaan.

4.2 Verstoring

Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verschillende verschijningsvormen zoals een verandering in locatiekeuze, fysiologie en gedrag. Bijvoorbeeld, door de aanwezigheid (het geluid en de beweging) van een draaiende windturbine, 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 in zijn geheel verloren gaan als habitat. Verstoring kan ook de reproductie en overleving beïnvloeden met uiteindelijk veranderingen in populatieomvang tot gevolg. Ondanks het feit dat verstoring in potentie een groot effect op de draagkracht van een habitat kan hebben, is relatief weinig onderzoek naar dit effect gedaan.

Factoren die een rol spelen bij effecten

De afstand (de zogenoemde verstoringsafstand), en de mate waarin vogels verstoord worden, verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en omvang 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 *et al.* 2006). Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Kruckenberg & Jaene 1999; Madsen & Boertmann 2008), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden met tijd is geconstateerd (Hötter *et al.* 2006). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstorend effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot meer verstoring kan leiden. Een studie bij 1 MW turbines duidde in ieder geval niet op een verstoring die wezenlijk anders was dan bij kleine turbines (Schekkerman *et al.* 2003). Volgens recente gegevens kan tijdens de installatieperiode meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase (Birdlife Europe 2011).

Broedvogels

Bij broedvogels zijn minder aanwijzingen voor verstoringseffecten dan bij rustende of foeragerende niet-broedvogels, maar mogelijk zijn vogels ook meer gehecht aan hun broedgebieden dan aan hun rust- of foerageergebieden, vooral als ze al legsels of niet-vliegvlugge kuikens hebben. Bij broedvogels wordt in de regel een ordegrrootte van 100 tot 200 m aangehouden waarbinnen verstorende effecten kunnen optreden. De verrichte studies hebben vaak het nadeel dat de onderzoeksperiode waarin de windturbines operationeel waren, slechts een korte tijdspanne besloeg (zie Winkelman *et al.* 2008).

Voor broedende zangvogels zijn tot nu toe geen of slechts geringe verstoringseffecten vastgesteld, waarbij de verstoringsafstanden veelal minder dan 50 m bedroegen (Sinning 1999; Walter & Brux 1999; Reichenbach *et al.* 2000; Bergen 2001; Kaatz 2001). Vogelsoorten die in open landschappen broeden, zoals akker-, wad- en weidevogels, kunnen gevoeliger zijn voor opgaande structuren die de openheid

beperken (Kleijn *et al.* 2009). Bijvoorbeeld, de dichtheid van broedende kieviten was in een langlopende studie tot 100 m afstand van de turbines significant lager dan in controlegebieden. Mogelijk vermijden ook wulpen de windturbines al over een afstand van 800 m, en watersnippen over 400 m. Anderzijds worden bij veel soorten geen vergelijkbare effecten gevonden, en meestal wordt ook geen afname in broedsucces beschreven. Bij veldleeuweriken, één van de best onderzochte soorten, werd bij 16 studies maar één keer een significant verstorend effect tot 200 m gevonden (Reichenbach & Steinborn 2006; Pearce-Higgins *et al.* 2009).

Foeragerende vogels buiten het broedseizoen

Voor vogels buiten de broedperiode zijn in meerdere studies verstorende effecten van windturbines vastgesteld. Als maximum verstoringsafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt, maar de afstand is sterk soort afhankelijk (Langston & Pullan 2003; Drewitt & Langston 2006; Birdlife Europe 2011). Gebaseerd op studies in Nederland, Denemarken en Duitsland, lijkt de gemiddelde verstoringsafstand bijvoorbeeld voor ganzen op 200-400 m te liggen en voor zwanen op ongeveer 500-600 m, terwijl voor kleinere watervogels, zoals meerkoeten, dezelfde afstand ongeveer 150 m bedraagt (Petersen & Nøhr 1989; Winkelman 1989; Kruckenberg & Jaene 1999; Fijn *et al.* 2007). Onder vogels van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) lijkt buiten het broedseizoen alleen de verspreiding van fazanten beïnvloed te worden door windturbines (Devereux *et al.* 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. Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Bijvoorbeeld, ongeveer 75% van de kieviten vermeerde een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef op een nieuw gecreëerd natuurgebied enkele kilometers verder (Percival 2005; Fijn *et al.* 2007; Beuker & Lensink 2010).

Rustende vogels buiten het broedseizoen

Bij het windpark in de Noordoostpolder werd voor rustende vogels op het open water van het IJsselmeer een negatief effect van de turbines op de verspreiding vastgesteld tot 150 m van de windturbines voor kuifeend, tafeleend, brilduiker en tot 300 m van de windturbines voor wilde eend (Winkelman 1989). Ook op het gebruik van hoogwatervluchtplaatsen (hvp's) door wadvogels (zoals kieviten, goudplevieren, zilverplevieren, wulpen en bonte strandloper) hebben windturbines een negatief effect. Voor de meeste soorten bedraagt de gemiddelde verstoringsafstand rond 100 m (Winkelman 1992c; Bach *et al.* 1999), maar bepaalde soorten lijken meer verstoringsreacties te vertonen. Bijvoorbeeld, circa 90% van de wulpen vermijdt windturbines over een afstand van 400 m en 90% van de goudplevier over 325 m (Schreiber 1993; Hötter *et al.* 2006).

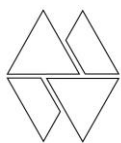
4.3 Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan: ofwel door het gehele park, ofwel door individuele turbines te vermijden. Door dit gedrag vermindert de kans op een aanvaring. De reacties zijn afhankelijk van het type windturbines en de omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het park in een groot cluster of in een lange lijn is gevormd, kan het een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van rust- of foerageergebieden. Verder treedt een verhoogd energieverbruik en tijdverlies op door het uitwijkgedrag.

In Nederland zijn parken doorgaans beperkt tot tientallen turbines, waardoor barrièrewerking meestal niet optreedt (Krijgsveld *et al.* 2009). Niettemin, bepaalde soorten, zoals eenden, ganzen en zwanen, vertonen zo'n sterk uitwijkgedrag, dat windparken bestaand uit een klein aantal windturbines al een barrière zouden kunnen vormen tussen slaapplekken en foerageerlocaties. Hier moet vooral ook rekening gehouden worden met ander bestaande infrastructuur in de omgeving die bijdraagt aan de cumulatieve effecten van barrièrewerking (Poot *et al.* 2001; Krijgsveld *et al.* 2003; Dirksen *et al.* 2007).

Bij onderzoeken in het buitenland zijn ook voorbeelden van uitwijkgedrag door vogels vastgesteld. Zo passeerden kraanvogels op 700-1.000 m afstand een windpark en de vliegformaties die hierdoor uiteenvielen, werden na 1.500 m van het windpark weer hersteld (Von Brauneis 2000). Ook eider-, kuif- en tafeleenden veranderden hun vliegroutes om windparken te vermijden. Bij eidereenden gebeurde dit op afstanden tot 1-2 km van het windpark (Tulp *et al.* 1999; Pettersson 2005; Larsen & Guillemette 2007).

Om barrièrewerking te minimaliseren moeten windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden.



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49
info@buwa.nl www.buwa.nl

© Bureau Waardenburg, augustus 2013.

