

Windpark Kabeljauwbeek en de effecten op beschermde natuurgebieden

Oriëntatiefase Natuurbeschermingswet 1998
en EHS toets



H.A.M. Prinsen
C. Heunks

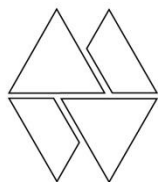


Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Windpark Kabeljauwbeek en de effecten op beschermde
natuurgebieden

Oriëntatiefase Natuurbeschermingswet 1998 en EHS toets

H.A.M. Prinsen
C. Heunks



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

opdrachtgever: Eneco Wind bv

29 april 2014
rapport nr. 14-097

Status uitgave: Eindrapport
Rapport nr.: 14-097
Datum uitgave: 29 april 2014
Titel: Windpark Kabeljauwbeek en de effecten op beschermde natuurgebieden
Subtitel: Oriëntatiefase Natuurbeschermingswet 1998 en EHS toets
Samenstellers: drs. H.A.M. Prinsen
drs. C. Heunks
Aantal pagina's inclusief bijlagen: 76
Project nr.: 14-245
Projectleider: drs. H.A.M. Prinsen
Naam en adres opdrachtgever: Eneco Wind bv
Postbus 19020
3001 BA Rotterdam
Referentie opdrachtgever: Opdrachtbrief met bestelnummer 4500603029 / d.d. 01.04.2014
Akkoord voor uitgave: drs. J. van der Winden
teamleider Vogelecologie
Paraaf:

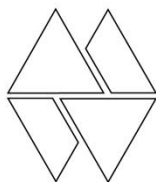


Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze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

© Bureau Waardenburg bv / Eneco Wind bv

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm 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 BRL 9990:2001 / ISO 9001:2001.



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

Voorwoord

Eneco Wind bv onderzoekt de mogelijkheden om een windpark van vijf windturbines te ontwikkelen langs de Kabeljauwbeek in de gemeente Woensdrecht. De locatie ligt in de omgeving van diverse Natura 2000-gebieden.

Hierbij zal rekening gehouden moeten worden met de mogelijke effecten op de instandhoudingsdoelen, zoals beschreven in de aanwijzingsbesluiten waarin deze gebieden op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 zijn of worden aangewezen.

Eneco heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om een oriënterend onderzoek uit te voeren naar mogelijke effecten van de ingreep op Natura 2000-gebieden in de omgeving. Tevens dient onderzocht te worden of de ingreep effect kan hebben op nabijgelegen gebieden behorende tot de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

Dit rapport is te beschouwen als de oriëntatiefase van de habitattoets, zoals omschreven in de Natuurbeschermingswet 1998 (artikelen 19d t/m 19j), en een “Nee, tenzij toets” in het kader van de EHS. In dit rapport wordt verslag gedaan van de bevindingen. In de conclusies wordt ingegaan op de vraag of er een reële kans is op significante effecten en of er vervolgstappen, zoals nadere onderzoeken of een vergunningaanvraag noodzakelijk zijn.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

drs. C. Heunks	rapportage
drs. Hein Prinsen	projectleiding, eindredactie
drs. B. Aarts	rapportage
ir. L.S.A. Anema	GIS

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 is ISO gecertificeerd.

Vanuit Eneco werd het project begeleid door de heer A. Ouwens.

Gegevens met betrekking tot het voorkomen van vogels in en rond het locatiegebied aan de Nederlandse kant van de grens is verkregen van de heer Hidde Bult en de heer Ray Teixeira. De heer H. van der Borg (Provincie Noord-Brabant) leverde gegevens van de maandelijkse ganzen- en zwanentellingen van de Provincie in de omgeving van het plangebied. Gegevens over aantallen watervogels in het Belgische deel van de Rijn-Scheldeverbinding en op het Groot Buitenschoor zijn verkregen van het Instituut voor Natuurbehoud te Brussel. Informatie over instandhoudingsdoelstellingen voor de Zeeschelde in België en de beheervisie voor het aan het plangebied van het windpark grenzende Vlaams natuureservaat in oprichting ‘Grensstrook’, zijn verkregen via het Agentschap voor Natuur en Bos, provinciale afdeling Antwerpen.

Alle genoemde personen en instanties worden vriendelijk bedankt voor de medewerking.

De in dit rapport gepresenteerde informatie op basis van mondelinge interviews alsmede de op grond van de verzamelde informatie gegeven interpretaties en conclusies zijn geheel voor verantwoordelijkheid van Bureau Waardenburg.

Inhoud

Voorwoord.....	3
1 Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding en doel.....	7
1.2 Aanpak oriëntatiefase Natuurbeschermingswet 1998.....	7
1.3 Aanpak EHS toets.....	9
2 De windturbinelocatie.....	11
3 Natura 2000-gebieden en de windturbinelocatie.....	15
3.1 Natura 2000-gebieden.....	15
3.2 Aanwezigheid van habitats en soorten met een instandhoudingsdoel.....	22
4 Effecten op Natura 2000-doelen.....	37
4.1 Mogelijke effecten en de invloedssfeer van het project.....	37
4.2 Bepaling en beoordeling van effecten.....	38
4.3 Cumulatieve effecten.....	45
4.4 Vergunningsplicht.....	45
5 Effecten op EHS.....	47
5.1 Het plangebied en EHS.....	47
5.2 Effecten op EHS.....	48
5.3 Beoordeling van effecten op EHS.....	49
6 Conclusies.....	51
6.1 Natura 2000 en het geplande windpark.....	51
6.2 EHS/VEN en het geplande windpark.....	51
7 Literatuur.....	53
Bijlage 1 Wettelijke kaders.....	57
Bijlage 2 Windturbines en vogels.....	67
Bijlage 3 Het Flux-Collision Model.....	75

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Eneco Wind bv (kortweg: Eneco) is voornemens om in de gemeente Woensdrecht vijf windturbines te plaatsen langs de Kabeljauwbeek, westelijk van de snelweg A4. De windturbinelocatie ligt in de buurt van enkele gebieden die van internationale betekenis zijn voor o.a. vogels en daarom als een Natura 2000-gebied onder de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn zijn aangemerkt. Dit betekent dat nieuwe activiteiten in en nabij deze gebieden aan de beschermingsmaatregelen van de Natuurbeschermingswet 1998 moeten worden getoetst. Als het plan/project negatieve effecten heeft op Natura 2000-gebieden, is een vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 (kortweg: “Nbwet”) vereist. Ook kunnen maatregelen om negatieve effecten te voorkomen, ter verminderen of te compenseren nodig zijn.

Het plangebied grenst daarnaast aan gebieden die zijn beschermd als onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Op projecten binnen de EHS is het ‘nee, tenzij’-regime van toepassing. Ruimtelijke ingrepen in de EHS met significant negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied zijn in beginsel niet toegestaan. Tenzij er voor de ingreep geen reële alternatieven zijn en sprake is van redenen van groot openbaar belang. Initiatiefnemer is verplicht negatieve effecten te mitigeren en de restschade te compenseren. Voor een nadere uitleg van het wettelijk kader, zie bijlage 1.

Eneco heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om een oriënterend onderzoek uit te voeren naar mogelijke effecten van het geplande windpark Kabeljauwbeek op Natura 2000-gebieden en EHS gebieden in de omgeving. Het doel is zo veel mogelijk informatie te verzamelen om te bepalen of voor het windpark een Nbwet-vergunning nodig is, en zo ja onder welke voorwaarden die kan worden verkregen, en of het windpark effecten kan hebben op EHS.

Gelijktijdig met deze Oriëntatiefase Natuurbeschermingswet 1998 en EHS toets is er voor het project windpark Kabeljauwbeek een quick scan onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet uitgevoerd (van Straalen *et al.* 2014).

1.2 Aanpak oriëntatiefase Natuurbeschermingswet 1998

Voorliggende rapportage beschrijft de resultaten van een oriëntatiefase in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Dat wil zeggen een onderzoek naar de effecten op beschermde natuurgebieden, waaronder wij in dit rapport verstaan: Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten.

Op basis van de beste wetenschappelijke kennis zijn de effecten¹ van het geplande windpark in kaart gebracht en beoordeeld. De effecten zijn op zichzelf en in samenhang met de effecten van andere plannen en projecten (cumulatie) beoordeeld.

Deze rapportage geeft antwoord op de volgende vragen:

- Welke beschermde natuurgebieden (Natura 2000-gebieden en/of Beschermde Natuurmonumenten) liggen binnen de invloedssfeer van het plan/project? Wat zijn de instandhoudingsdoelen voor deze natuurgebieden?
- Wat is de ligging van het plangebied ten opzichte van de habitattypen, de leefgebieden van soorten of andere natuurwaarden waarvoor de desbetreffende natuurgebieden zijn aangewezen? Welke functies heeft het plangebied en zijn invloedssfeer voor deze beschermde natuurwaarden?
- Welke effecten op beschermde gebieden heeft het project?
- Wat zijn de effecten van het plan/project als deze worden beschouwd in samenhang met andere activiteiten en plannen, met andere woorden, wat zijn de cumulatieve effecten?
- Kunnen significante effecten (inclusief cumulatieve effecten) met zekerheid worden uitgesloten?
- Moet voor het project vergunning worden aangevraagd?

De uitkomsten van het onderzoek kunnen als volgt zijn:

- Er treden met zekerheid geen effecten op; er is geen vergunning nodig en evenmin aanvullende maatregelen. Wel wordt aanbevolen de conclusies van dit onderzoek aan het bevoegd gezag voor te leggen;
- Er treedt wel verstoring op, maar deze verstoring is zeker niet significant; voor het project is geen vergunning nodig en evenmin aanvullende maatregelen. Wel wordt aanbevolen de conclusies van dit onderzoek aan het bevoegd gezag voor te leggen;
- Er treedt wel verslechtering op, maar deze verslechtering is zeker niet significant; voor het project is een vergunning nodig die kan worden aangevraagd op basis van een “verslechteringstoets”. Vooroverleg met het bevoegd gezag wordt aanbevolen;
- Er treden wel effecten op in de vorm van verstoring en of verslechtering, deze zijn mogelijk (of zelfs met zekerheid) significant; voor het project is een vergunning nodig, die kan worden aangevraagd op basis van een passende beoordeling en na het doorlopen van de ADC-toets (zie bijlage 1). Vooroverleg met het bevoegd gezag is noodzakelijk.

De effecten van het project worden getoetst aan de instandhoudingsdoelen die gelden voor de omliggende Natura 2000-gebieden. Deze zijn ontleend aan de (ontwerp)-aanwijzingsbesluiten.

¹ Waar in dit rapport wordt gesproken over ‘effecten’ wordt in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 bedoeld: het verslechteren van de kwaliteit van natuurlijke habitats en of de habitats van soorten in een Natura 2000-gebied en of verstoring (inclusief sterfte) van soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De context van de tekst licht toe of sprake is van ‘verslechtering’ dan wel ‘verstoring’ in de zin van de Nbwet.

1.3 Aanpak EHS toets

De EHS is een Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In de EHS liggen:

- Bestaande natuurgebieden, waaronder de 20 nationale parken;
- Gebieden waar nieuwe natuur aangelegd wordt;
- Landbouwgebieden, beheerd volgens agrarisch natuurbeheer;
- Ruim 6 miljoen hectare grote wateren: meren, rivieren, de kustzone van de Noordzee en de Waddenzee.²

Voor gebieden die zijn begrepsd als EHS, ecologische verbindingzones en gebieden met agrarisch natuurbeheer, geldt een planologisch beschermingsregime. Ingrepen in deze gebieden zijn alleen toegestaan als ze geen negatieve effecten hebben op deze gebieden, of als negatieve effecten kunnen worden tegengegaan door het nemen van mitigerende maatregelen. Heeft een ingreep wel een significant negatief effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van een EHS-gebied, dan geldt het 'nee, tenzij-regime'. Een project kan dan alleen doorgaan als er geen reële alternatieven zijn en als sprake is van een groot openbaar belang. Als een ingreep wordt toegestaan moet de schade zoveel mogelijk worden beperkt door mitigerende maatregelen en moet de resterende schade door de initiatiefnemer op eigen kosten worden gecompenseerd. Dit beschermingsregime is verankerd in de provinciale omgevingsverordening. Voor gronden die grenzen aan de EHS, maar daar zelf buiten liggen, gelden geen beperkingen. De EHS heeft, in tegenstelling tot Natura 2000, geen 'externe werking' (zie bijlage 1).

Voor windpark Kabeljauwbeek is een toets uitgevoerd die antwoord geeft op de volgende vragen:

- Welke windturbines liggen in de EHS?
- Wat zijn de wezenlijke kenmerken en waarden ter plaatse?
- Is er sprake van een significante aantasting van die wezenlijke kenmerken en waarden?
- Wat zijn de mogelijkheden om een eventuele aantasting te beperken?
- Is er een noodzaak voor de compensatie van een eventuele aantasting van de EHS?

In deze toets is ook gekeken naar gebieden die in België liggen en onderdeel vormen van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN). Voor een toelichting op dit netwerk wordt verwezen naar bijlage 1.

² <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur/ecologische-hoofdstructuur>; geraadpleegd d.d. oktober 2013

2 De windturbinelocatie

De windturbinelocatie is gelegen ten noorden van de Schelde-Rijnverbinding en ten westen van de A4 in de gemeente Woensdrecht (figuur 2.1). De locatie wordt aan de zuidzijde begrensd door de Kabeljauwbeek, die tevens de grens met België vormt (figuur 2.2). Direct ten zuiden van de Kabeljauwbeek ligt op Belgisch grondgebied een opgespoten sterk verruigd terrein met een hoogte van naar schatting 6 meter (voormalig gronddepot). Dit circa 33 hectare grootte terrein is als natuurgebied (in oprichting), genaamd Grensstrook, in beheer bij het Agentschap voor Natuur en Bos, afdeling Antwerpen (kortweg: ANB). Achter de Schelde-Rijnverbinding begint het grootschalig petrochemisch industriecomplex van de Haven van Antwerpen. Aan de noordzijde van de windturbinelocatie ligt een intensief gebruikt akkerbouwgebied. De meest westelijke turbine is gepland nabij het Schor van Ossendrecht (natuurgebied). Direct ten noorden van dit schor is in de Anna-Mariapolder in 2008 een windpark van 16 turbines gebouwd (figuur 2.3).

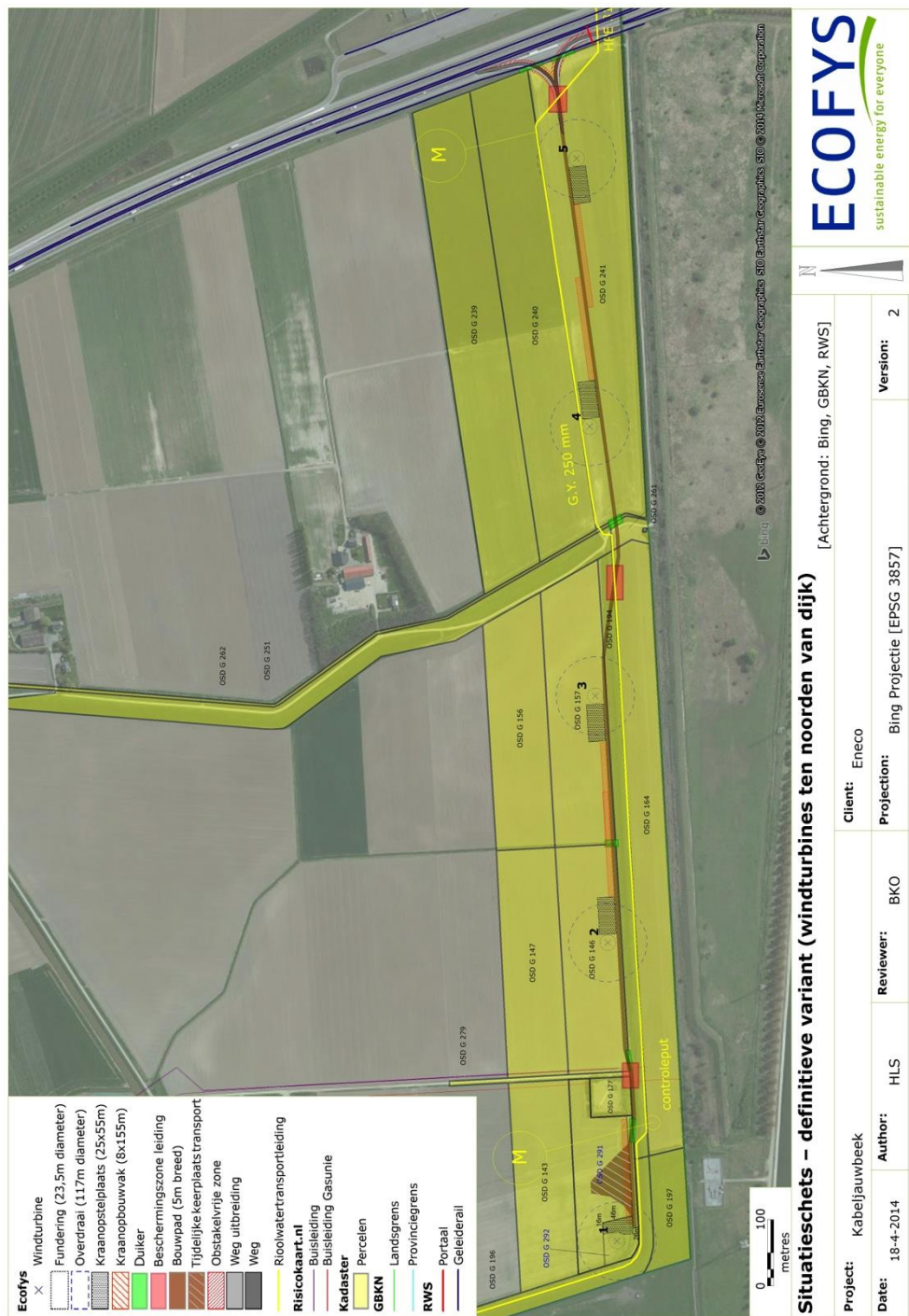
De onderlinge afstand tussen de turbines (driebladig) bedraagt ca. 400 meter. Afhankelijk van het turbinetype dat gekozen wordt bedraagt de ashoogte 85-125 meter en de rotordiameter 90-120 meter. De fundering van de turbines heeft een oppervlakte van ca. 15x15 meter. Bij één van de turbines wordt een inkoopstation geplaatst. Bij het oprichten van de turbines is direct naast de funderingen werkruimte nodig voor de opstelling van kranen en turbinedelen. Deze werkruimte wordt na de bouw in de oorspronkelijke staat hersteld.

Aanlegfase

De ontsluiting van de turbines zal tijdens de bouw plaatsvinden via een nieuw te realiseren weg die aantakt op de bestaande (figuur 2.1). De aan te leggen weg zal parallel lopen aan de landsgrens. Bij elke turbine zal een kraanopstelplek worden gemaakt. De weg wordt gebruikt voor het transport van de windturbines en constructiemateriaal. De verharde ontsluitingswegen zullen 4 à 5 meter breed zijn.

Achtergrondverlichting

Het gebied is op de avonden van 1 juli 2004, 1 oktober 2007, 22 oktober en 31 oktober 2007 bezocht om de achtergrondverlichting in te schatten. Het industrieterrein van Antwerpen ten westen van Zandvliet is een zeer dominante lichtbron op relatief korte afstand van het geplande windpark. In relatie tot de optredende nachtelijke vliegbewegingen die voornamelijk oost-west v.v. gericht zullen zijn, is nog een tweede lichtbron aanwezig, namelijk de snelwegverlichting over een lengte van een paar honderd meter ter hoogte van de Nieuwe Zuidpolder, ten oosten van het locatiegebied. Deze lichtbronnen zorgen ervoor dat bij realisering van het plan bij de windturbines van twee kanten enige achtergrondverlichting optreedt, waarmee de turbines als silhouetten beter zichtbaar zullen zijn dan in een volkomen donkersituatie. Bij de effectbepaling is hiermee rekening gehouden.



Figuur 2.1 Locaties van de vijf geplande windturbines langs de Kabeljauwbeek ten westen van de A4 in de gemeente Woensdrecht.



Figuur 2.2 Locatie geplande turbines langs de Kabeljauwbeek kijkend naar het oosten. De turbines zijn gepland op de zwarte akker rechts in beeld. Aan de zuidzijde wordt de windturbinelocatie begrensd door een hoge dijk (rechts op de foto) op de grens met België. Foto: Dirk van Straalen.



Figuur 2.3 Schor van Ossendrecht met foeragerende ganzen, op de achtergrond het direct aangrenzende windpark Anna-Mariapolder. Foto: Dirk van Straalen.

3 Natura 2000-gebieden en de windturbine-locatie

3.1 Natura 2000-gebieden

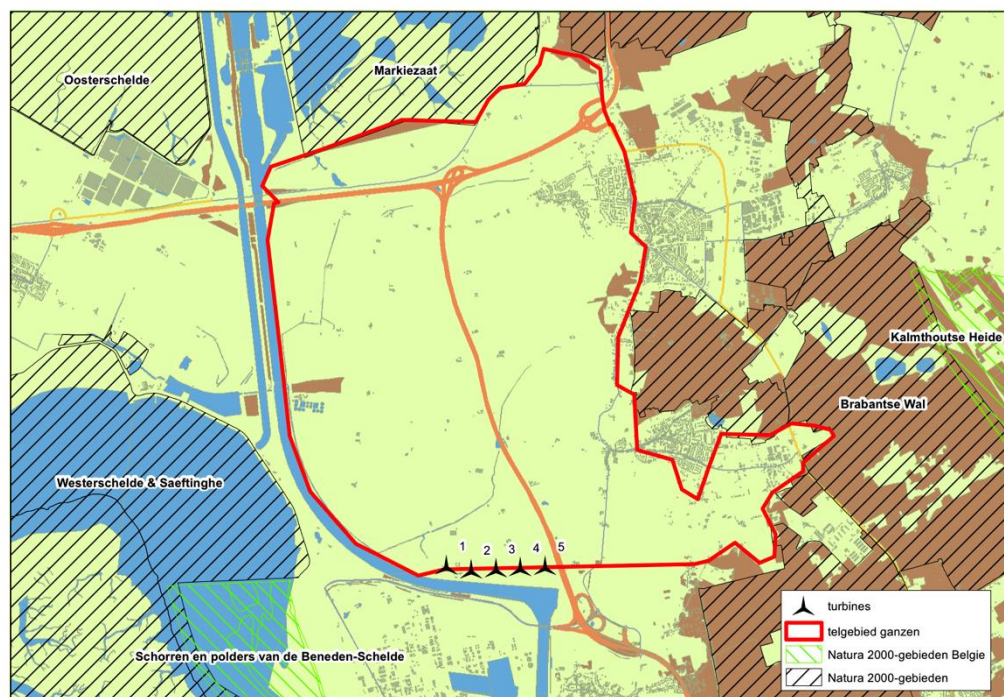
In de omgeving van de windturbine-locatie liggen de volgende Natura 2000-gebieden (figuur 3.1):

In Nederland:

- Westerschelde & Saeftinghe (Natura 2000-gebied 122)
- Markiezaat (Natura 2000-gebied 127)
- Brabantse Wal (Natura 2000-gebied 128)

In België:

- Schorren en Polders van de Beneden-Schelde (Vogelrichtlijngebied BE2301336)
- Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent (Habitatrichtlijngebied BE2300006)



Figuur 3.1 Ligging van het windpark en nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

Door het besluit van de Vlaamse regering, d.d.14 december 2012, draagt het Belgische Habitatrichtlijngebied 'Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent' mede bij aan de instandhoudingsdoelen voor de met dit gebied geïntegreerde Vogelrichtlijngebieden 'Durme en Middenloop van de Schelde', 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde' en het onderdeel Blokkersdijk van het Vogelrichtlijngebied 'De Kuifeend en Blokkersdijk' (informatie verkregen via ANB). De belangrijkste vogelwaarden waaraan dient te worden getoetst worden vermeld in paragraaf 3.1.4. Effecten van het windpark Kabeljauwbeek op instandhoudingsdoelen die betrekking hebben op aangewezen habitattypen en -soorten van het Habitatrichtlijngebied 'Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent' zijn vanwege de afstand tot dit gebied op voorhand uit te sluiten en worden daarom niet verder behandeld.

De Vlaamse regering heeft bij besluiten van 22 juli 2005 en 3 april 2009 voor het natuurlijke overstromingsgebied van het Schelde-estuarium ook instandhoudingsdoelstellingen (Z-IHD) bekrachtigd en bij Europa aangemeld. Het werkingsgebied voor de Z-IHD omvat o.a. bovengenoemde Belgische Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebieden en ook het aan het plangebied grenzende Vlaamse natuurgebied in oprichting 'Grensstrook' (informatie verkregen via ANB).

Op grotere afstand (op meer dan 7 km) liggen de Natura 2000-gebieden Oosterschelde en Zoommeer. Effecten van het windpark Kabeljauwbeek op de instandhoudingsdoelen van deze Natura 2000-gebieden zijn op voorhand uit te sluiten. De soorten met instandhoudingsdoelen in deze gebieden maken geen gebruik van de omgeving van de windturbinelocatie, daarom worden deze gebieden hierna niet verder behandeld.

Er liggen in de nabijheid geen Beschermde Natuurgebieden die enige invloed zouden kunnen ondervinden van het windpark.

3.1.1 Westerschelde & Saeftinghe

Het Natura 2000-gebied 'Westerschelde & Saeftinghe' is op 23 december 2009 door de minister van LNV definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. Tabellen 3.1 t/m 3.3 beschrijven de instandhoudingsdoelen van dit gebied.

Tabel 3.1 Habitattypen waarvoor Westerschelde & Saeftinghe is aangewezen en hun instandhoudingsdoelen (Bron: definitief aanwijzingsbesluit)

Naam	Doel omvang	Doel kwaliteit
H1110B Permanent overstroomde zandbanken	Behoud	Behoud
H1130 Estuaria	Uitbreiding	Verbetering
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	Uitbreiding	Behoud
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	Behoud	Behoud
H1320 Slijkgrasvelden	Behoud	Behoud
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	Uitbreiding	Verbetering
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	Behoud	Behoud
H2110 Embryonale duinen	Behoud	Behoud
H2120 Witte duinen	Behoud	Behoud
H2160 Duindoornstruwelen	Behoud	Behoud
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	Behoud	Behoud

Tabel 3.2 Soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn waarvoor Westerschelde & Saeftinghe is aangewezen en hun instandhoudingsdoelen (Bron: definitief aanwijzingsbesluit).

Naam	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Doel populatie
H1014 Nauwe korfslak	Behoud	Behoud	Behoud
H1095 Zeeprík	Behoud	Behoud	Uitbreiding
H1099 Rivierprík	Behoud	Behoud	Uitbreiding
H1103 Fint	Behoud	Behoud	Uitbreiding
H1365 Gewone zeehond	Behoud	Verbetering	Uitbreiding
H1903 Groenknolorchis	Behoud	Behoud	Behoud

Tabel 3.3 Vogelsoorten waarvoor Westerschelde & Verdrongen Land van Saefthinghe is aangewezen en hun instandhoudingsdoelen (Bron: definitief aanwijzingsbesluit). Draagkracht broedvogels in aantal paren, draagkracht niet-broedvogels in seizoensgemiddelde (seizoensmaximum voor zeearend en slechtvalk); * = regionale doelstelling van het Deltagebied.

Instandhoudingsdoelstellingen (IHD)				
Code	Naam	Doelst. Opp.	Doelst. Kwal.	Draagkracht
Broedvogels				
A081	Bruine kiekendief	Behoud	Behoud	20
A132	Kluut	Behoud	Behoud	2.000*
A137	Bontbekplevier	Behoud	Behoud	100*
A138	Strandplevier	Behoud	Behoud	220*
A176	Zwartkopmeeuw	Behoud	Behoud	400*
A191	Grote stern	Behoud	Behoud	4.000*
A193	Visdief	Behoud	Behoud	6.500*
A195	Dwergstern	Behoud	Behoud	300*
A272	Blauwborst	Behoud	Behoud	450
Niet-broedvogels				
A005	Fuut	Behoud	Behoud	100
A026	Kleine zilverreiger	Behoud	Behoud	40
A034	Lepelaar	Behoud	Behoud	30
A041	Kolgans	Behoud	Behoud	380
A043	Grauwe gans	Behoud	Behoud	16.600
A048	Bergeend	Behoud	Behoud	4.500
A050	Smient	Behoud	Behoud	16.600
A051	Krakeend	Behoud	Behoud	40
A052	Wintertaling	Behoud	Behoud	1.100
A053	Wilde eend	Behoud	Behoud	11.700
A054	Pijlstaart	Behoud	Behoud	1.400
A056	Slobeend	Behoud	Behoud	70
A069	Middelste zaagbek	Behoud	Behoud	30
A075	Zeearend	Behoud	Behoud	2
A103	Slechtvalk	Behoud	Behoud	8
A130	Scholekster	Behoud	Behoud	7.500
A132	Kluut	Behoud	Behoud	540
A137	Bontbekplevier	Behoud	Behoud	430
A138	Strandplevier	Behoud	Behoud	80
A140	Goudplevier	Behoud	Behoud	1.600
A141	Zilverplevier	Behoud	Behoud	1.500
A142	Kievit	Behoud	Behoud	4.100
A143	Kanoet	Behoud	Behoud	600
A144	Drieteenstrandloper	Behoud	Behoud	1.000
A149	Bonte strandloper	Behoud	Behoud	15.100
A157	Rosse grutto	Behoud	Behoud	1.200
A160	Wulp	Behoud	Behoud	2.500
A161	Zwarte ruiter	Behoud	Behoud	270
A162	Tureluur	Behoud	Behoud	1.100
A164	Groenpootruiter	Behoud	Behoud	90
A169	Steenloper	Behoud	Behoud	230

3.1.2 Markiezaat

Het Natura 2000-gebied 'Markiezaat' is op 30 december 2010 door de staatssecretaris van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. Tabel 3.4 beschrijft de instandhoudingsdoelen van dit gebied; het betreft alleen vogels.

*Tabel 3.4 Vogelsoorten waarvoor het Markiezaat is aangewezen en hun instandhoudingsdoelen (Bron: definitief aanwijzingsbesluit). Draagkracht broedvogels in aantal paren, draagkracht niet-broedvogels in seizoensgemiddelde. * = regionale doelstelling van het Deltagebied.*

Code	Naam	Instandhoudingsdoelstellingen		
		Doelst. Opp.	Doelst. Kwal.	Draagkracht
<i>Broedvogels</i>				
A004	Dodaars	Behoud	Behoud	20
A034	Lepelaar	Behoud	Behoud	20
A132	Kluut	Behoud	Behoud	2.000*
A137	Bontbekplevier	Behoud	Behoud	100*
A138	Strandplevier	Behoud	Behoud	220*
<i>Niet-broedvogels</i>				
A005	Fuut	Behoud	Behoud	200
A008	Geoorde fuut	Behoud	Behoud	50
A017	Aalscholver	Behoud	Behoud	680
A034	Lepelaar	Behoud	Behoud	50
A037	Kleine zwaan	Behoud	Behoud	30
A043	Grauwe gans	Behoud	Behoud	510
A045	Brandgans	Behoud	Behoud	130
A048	Bergeend	Behoud	Behoud	250
A050	Smient	Behoud	Behoud	1.600
A051	Krakeend	Behoud	Behoud	280
A052	Wintertaling	Behoud	Behoud	700
A054	Pijlstaart	Behoud	Behoud	480
A056	Slobeend	Behoud	Behoud	150
A125	Meerkoet	Behoud	Behoud	920
A132	Kluut	Behoud	Behoud	140
A137	Bontbekplevier	Behoud	Behoud	360
A141	Zilverplevier	Behoud	Behoud	1.300
A143	Kanoet	Behoud	Behoud	1.600
A149	Bonte strandloper	Behoud	Behoud	6.400
A161	Zwarte ruiter	Behoud	Behoud	210

3.1.3 Brabantse Wal

Het ontwerp-aanwijzingsbesluit van het Natura 2000-gebied 'Brabantse Wal' is door de minister van LNV op 8 januari 2007 gepubliceerd. Het is nog niet bekend wanneer het gebied definitief aangewezen wordt. Tabellen 3.5 t/m 3.7 beschrijven de instandhoudingsdoelen van dit gebied.

Tabel 3.5 *Habitattypen waarvoor de Brabantse Wal is aangewezen en hun instandhoudingsdoelen (Bron: ontwerp-aanwijzingsbesluit)*

Naam	Doel omvang	Doel kwaliteit
H2310 Stuiwandheiden met struikheide	Uitbreiding	Verbetering
H2330 Zandverstuivingen	Uitbreiding	Verbetering
H3110 Zeer zwakgebufferde vennen	Uitbreiding	Verbetering
H3130 Zwakgebufferde vennen	Behoud	Behoud
H3160 Zure vennen	Behoud	Verbetering
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	Uitbreiding	Verbetering

Tabel 3.6 *Soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn waarvoor de Brabantse Wal is aangewezen en hun instandhoudingsdoelen (Bron: ontwerp-aanwijzingsbesluit).*

Naam	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Doel populatie
H1166 Kamsalamander	Behoud	Behoud	Behoud
H1831 Drijvende waterweegbree	Uitbreiding	Behoud	Behoud

Tabel 3.7 *Vogelsoorten waarvoor de Brabantse Wal is aangewezen en hun instandhoudingsdoelen (Bron: ontwerp-aanwijzingsbesluit). Draagkracht broedvogels in aantal paren.*

Code	Naam	Instandhoudingsdoelstellingen		
		Doelst. Opp.	Doelst. Kwal.	Draagkracht
<i>Broedvogels</i>				
A004	Dodaars	Behoud	Verbetering	40
A008	Geoorde fuut	Behoud	Verbetering	40
A072	Wespendief	Behoud	Behoud	10
A224	Nachtzwaluw	Behoud	Behoud	80
A236	Zwarte Specht	Behoud	Behoud	40
A246	Boomleeuwerik	Behoud	Behoud	100

3.1.4 Schorren en Polders van de Beneden-Schelde

De instandhoudingsdoelstellingen van het Belgische Natura 2000-gebied 'Schorren en Polders van de Beneden-Schelde' zijn voor de afzonderlijke delen van het gebied apart opgesteld. Binnen de invloedsfeer van het geplande windpark zijn de instandhoudingsdoelen die voor de zeehaven van Antwerpen zijn opgesteld relevant (Van den Hove *et al.* 2004). Het Groot Buitenschoor, gelegen op de oostelijke oever van de Westerschelde op Belgisch grondgebied ten westzuidwesten van de windturbinelocatie, behoort tot het Vogelrichtlijngebied Schorren en Polders van de Beneden-Schelde. Binnen de zeehaven van Antwerpen worden Vogelrichtlijngebied 'Beneden-Schelde: schorren en polders op rechter- en linkerscheldeoever' en Habitatrichtlijngebied 'Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent' als één gebied beschouwd (Van den Hove *et al.* 2004). Tabel 3.8 en 3.9 beschrijven de instandhoudingsdoelen zoals die voor het Natura 2000-gebied binnen de zeehaven van Antwerpen gelden.

Tabel 3.8 *Broedvogels waarvoor de Schorren en Polders van de Beneden-Schelde zijn aangewezen met bijbehorende instandhoudingsdoelstellingen binnen de zeehaven van Antwerpen (Van den Hove et al. 2004).*

soort	In stand te houden populatie (broedparen)	In stand te houden oppervlakte (hectare)	Biotoop
visdief	208	33	Zandig kaal terrein
kluut	350-450	432-555	Zandig kaal terrein, grasland en akkerland
bruine kiekendief	25-30	1000-3000 (125-150)	Poldergebied, waarvan 125-150 ha rietland
oeverzwaluw	600-800	1 km	Zandwal
rietzanger	40-50	22-27	Rietland, ruigte en struweel
strandplevier	30-40	250-333	Zandig kaal terrein
tureluur	100-130	370-928	Schorren, zilte lage graslanden
baardmannetje	10-13	20-50	Rietland
zwartkopmeeuw	30-40	0.003-0.004	Zandig kaal terrein
blauwborst	250-300	62.5-100	Rietland, natte ruigten en struwelen
bergeend	265	1766	Grasland (konijnenhol), akkerland en weiland
grutto	80-100	266-1000	Natte weilanden, graslanden en akkers
kleine plevier	50-60	50-180	Kiezelstrand en zandige kaal terrein
steltkluut	4	13.3-57.1	Zandig kaal terrein
bontbekplevier	4-7	13-31	Zandig kaal terrein
krakeend	120-140	300-466	Ondiep open water, moeras, weilandcomplexen met sloten
kuifeend	120-130	171-325	Weilandcomplexen met sloten, open water, moerassen
slobeend	100	1333	Ondiep open water, natte graslanden, moerassen
knobbelzwaan	10	1000	Open water, moerassen, weilandcomplexen met sloten
scholekster	100-150	1086-2142	Zandig kaal terrein, grasland, schorren en akkerland
kokmeeuw	3380-3402	0.33-0.34	Zandig kaal terrein, moeras, slikken en schorren
goudplevier	2	20-50	Droge bergheide en hoogveen

Tabel 3.9 *Niet-broedvogels waarvoor de Schorren en Polders van de Beneden-Schelde zijn aangewezen met bijbehorende instandhoudingsdoelstellingen binnen de zeehaven van Antwerpen (Van den Hove et al. 2004).*

soort	In stand te houden populatie (exemplaren)	Biotoop
kemphaan	1400	Overwinteren op drassige weilanden, slikken, opgespoten terreinen en akkers.
kluut	1800	Overwinteren in waterrijke gebieden met breed slikranden
goudplevier	500	Overwinteren op open graslanden en ook akkers
grauwe gans	4100-6700	Overwinteren op grote open gebieden: grasland, schorren en akkers
krakeend	600-1000	's Winters op alle waterpartijen, drassige structuur, grazige vegetaties
pijlstaart	240-1150	Overwinteren op alle waterpartijen en in moerasgebieden
kleine zwaan	32	Overwintert op graslanden, plassen en akkerland
wilde zwaan	4-7	Overwintert op meren, open water, weiden en akkers
kuifduiker	2-7	's Winters op zeekusten
parelduiker	1	's Winters op zeekusten
roodkeelduiker	4	's Winters op zeekusten, soms in binnenland

3.2 Aanwezigheid van habitats en soorten met een instandhoudingsdoel

In deze paragraaf wordt het voorkomen besproken rond de windturbinelocatie van de habitattypen, soorten van bijlage II, broedvogels en niet-broedvogels waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn of worden aangewezen. Vooral het voorkomen binnen de invloedssfeer van het windpark is van belang. Ook wordt aangegeven wat de betekenis van de omgeving van het windpark is voor deze aangewezen habitattypen en soorten planten en dieren.

3.2.1 Voorkomen van habitattypen waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen

De windturbinelocatie ligt op enkele kilometers afstand van de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden en heeft daarom geen betekenis voor de habitattypen waarvoor instandhoudingsdoelen voor deze Natura 2000-gebieden zijn opgesteld.

3.2.2 Voorkomen van soorten van Bijlage II waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen

De windturbinelocatie ligt op enkele kilometers afstand van de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden. Gezien de afstand tussen het plangebied en de Natura 2000-gebieden en de beperkte actieradius van de soorten van Bijlage II waarvoor instandhoudingsdoelen voor deze Natura 2000-gebieden zijn opgesteld, heeft het plangebied geen betekenis voor deze soorten.

3.2.3 Voorkomen van broedvogels waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen

Voorkomen en huidige functie windturbinelocatie voor broedvogels

De windturbinelocatie ligt op enkele kilometers afstand van de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden op Nederlands grondgebied (Westerschelde & Saeftinghe en Brabantse Wal). Het plangebied grenst daarnaast aan het in België gelegen Vlaamse natuurgebied in oprichting 'Grensstrook'. Dit gebied maakt onderdeel uit van het werkingsgebied Z-IHD (natuurlijke overstromingsgebied van het Schelde-estuarium) en vormt in potentie broedgebied voor bruine kiekendief, een van de broedvogelsoorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd voor de Z-IHD (informatie verkregen via ABN, zie ook paragraaf 3.1). Gezien de afstand tot de nabijgelegen Natura 2000-gebieden en de biotopen in de directe omgeving van het geplande windpark vervult het plangebied geen functie voor de aangewezen broedvogels afkomstig uit de Natura 2000-gebieden in de regio. De enige uitzondering hierop wordt mogelijk gevormd door de zwartkopmeeuw, kokmeeuw en bruine kiekendief (zie hieronder).

Van de populatie **zwartkopmeeuwen** in de Westerschelde broedt een klein deel (7 broedparen in 2009) in het Verdrongen Land van Saeftinghe (Strucker *et al.* 2010). Deze vogels kunnen in potentie foerageren in het agrarische gebied rondom het geplande windpark. Tijdens een bezoek aan de geplande windturbinelocatie op 3 juli

2004 vlogen de waargenomen zwartkopmeeuwen vooral in noord-zuid richting, van en naar de kolonies in België, waarbij vogels nabij de windturbinelocatie meestal laag het kanaal volgden. Een enkele vogel werd hoog vliegend gezien, met meewind, waarbij hoog over de bestaande hoogspanningslijn ten zuiden van het geplande windpark werd gevlogen.

Zwartkopmeeuwen die rond de windturbinelocatie worden waargenomen zijn vermoedelijk afkomstig uit kolonies in de haven van Antwerpen. Zwartkopmeeuwen broeden hier samen met kokmeeuwen in verschillende kolonies zowel op de linkeroever als op de rechteroever van de Schelde. Aantallen fluctueren sterk van jaar op jaar. In de periode van 2006 t/m 2010 bedroeg het aantal territoria binnen de grenzen van het Vogelrichtlijngebied gemiddeld 428 en maximaal 1.103 (Gyselings *et al.* 2011a; Gyselings *et al.* 2011b). Op de rechteroever van de Schelde lag tot voor kort de grootste kolonie van de zwartkopmeeuw in West-Europa. Op een braakliggend terrein nabij de Zandvlietsluis vestigden hier in 2002 ruim 1.100 paar zwartkopmeeuwen (Strucker *et al.* 2010). Deze kolonie ligt buiten de grens van het Natura 2000-gebied. In verband met industriële ontwikkelingen werd deze kolonie enkele jaren geleden in haar voortbestaan bedreigd. Naar aanleiding daarvan en tevens ter compensatie van andere ontwikkelingen in het havengebied is een inrichtingsplan opgemaakt voor de aanleg van een nieuw, permanent broedterrein in de lus van de A12 ter hoogte van de Tijsmanstunnel (binnen de grens van het Natura 2000-gebied). In 2008 was de broedplaats ingericht. Anno 2010 hadden zich hier nog geen zwartkopmeeuwen gevestigd. De Antwerpse zwartkopmeeuwen maken dagelijkse foerageervluchten naar agrarische gebieden in de omgeving. De vogels foerageren daar op grasland en pas omgeploegde akkers (Meininger *et al.* 1999). De afstand vanaf de kolonies tot de foerageergebieden bedraagt 30-40 kilometer (Meininger *et al.* 1999). Belangrijke foerageergebieden zijn gelegen ten zuiden en zuidwesten van de haven in Klein-Brabant en de Netevallei in de omgeving van Lier en ten oosten van de haven in de Noorderkempen van Stabroek tot in Hoogstraten en over de Nederlandse grens in de omgeving van de Wouwse plantage en Zundert (www.waarnemingen.be en www.waarneming.nl). In het agrarisch gebied ten noorden van de Kabeljauwbeek (op Nederlands grondgebied) worden minder frequent zwartkopmeeuwen aangetroffen. Tijdens een onderzoek met radar nabij de Zandvlietsluis in het voorjaar van 2008 werd vastgesteld dat de kokmeeuwen en zwartkopmeeuwen vroeg in de ochtend de kolonie in oostelijke richting verlieten (Poot & Lensink 2008).

Kokmeeuwen die rond de windturbinelocatie worden waargenomen zijn net als zwartkopmeeuwen waarschijnlijk voornamelijk afkomstig uit kolonies in de haven van Antwerpen. Kokmeeuwen broeden hier in verschillende kolonies zowel op de linkeroever als op de rechteroever van de Schelde. Aantallen fluctueren sterk van jaar op jaar. In het Linkerscheldeoevergebied broeden jaarlijks enkele duizenden paren kokmeeuwen in verschillende kolonies. In de periode van 2006 t/m 2010 bedroeg het aantal territoria op de linkeroever gemiddeld 3.045 en maximaal 4.252 (Gyselings *et al.* 2011b). De aantallen op de rechteroever werden niet systematisch geteld maar hiervan is bekend dat zij ook sterk kunnen fluctueren (Gyselings *et al.* 2011b). In 2009

broedden geen kokmeeuwen op de rechteroever en in 2010 werd hier slechts door 2 broedpaar gebroed.

Het Vlaamse natuurgebied in oprichting Grensstrook vormt potentieel broedgebied voor de **bruine kiekendief**. De soort is hier de afgelopen jaren onregelmatig broedend vastgesteld waarbij het om een enkel broedpaar ging (informatie ANB, oktober 2013). Tijdens een veldbezoek op 7 april 2014 was één baltsend paar aanwezig in dit gebied (waarneming Bureau Waardenburg). Voor het gebied Grensstrook wordt behoud van het open karakter door middel van extensieve begrazing als voornaamste beheerinspanning genoemd (ANB RAK 2010). Gezien de omvang van het gebied, de aanwezigheid van grote grazers in delen van het terrein en het beperkte areaal geschikt broedgebied (overjarig rietmoeras), biedt het gebied naar verwachting leefgebied voor circa één broedpaar bruine kiekendief.

3.2.4 Voorkomen van niet-broedvogels waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen

Om een beeld te krijgen van de aantallen en verspreiding van niet-broedvogels in de omgeving van het geplande windpark zijn in 2008 bij SOVON gegevens opgevraagd van maandelijkse watervogeltellingen en midwintertellingen voor de seizoenen 2001/2002 t/m 2006/2007 (de Boer 2008). Deze gegevens zijn per telgebied beschikbaar (figuur 3.1 en tabel 3.8). Deze gegevens zijn ten behoeve van voorliggende rapportage aangevuld met:

- gedetailleerde en actuele informatie van midwintertellingen opgevraagd bij de betrokken watervogelteller, de heer H. Bult (tabel 3.9);
- recente gegevens van de Provincie Noord-Brabant van de maandelijkse ganzen- en zwanentellingen in de seizoenen 2004/2005 t/m 2009/2010 (figuren 3.2 en 3.3);
- gegevens ontleend aan watervogelverspreidingskaarten van de seizoenen 2007/2008 t/m 2009/2010 op de website van SOVON (tabel 3.8).

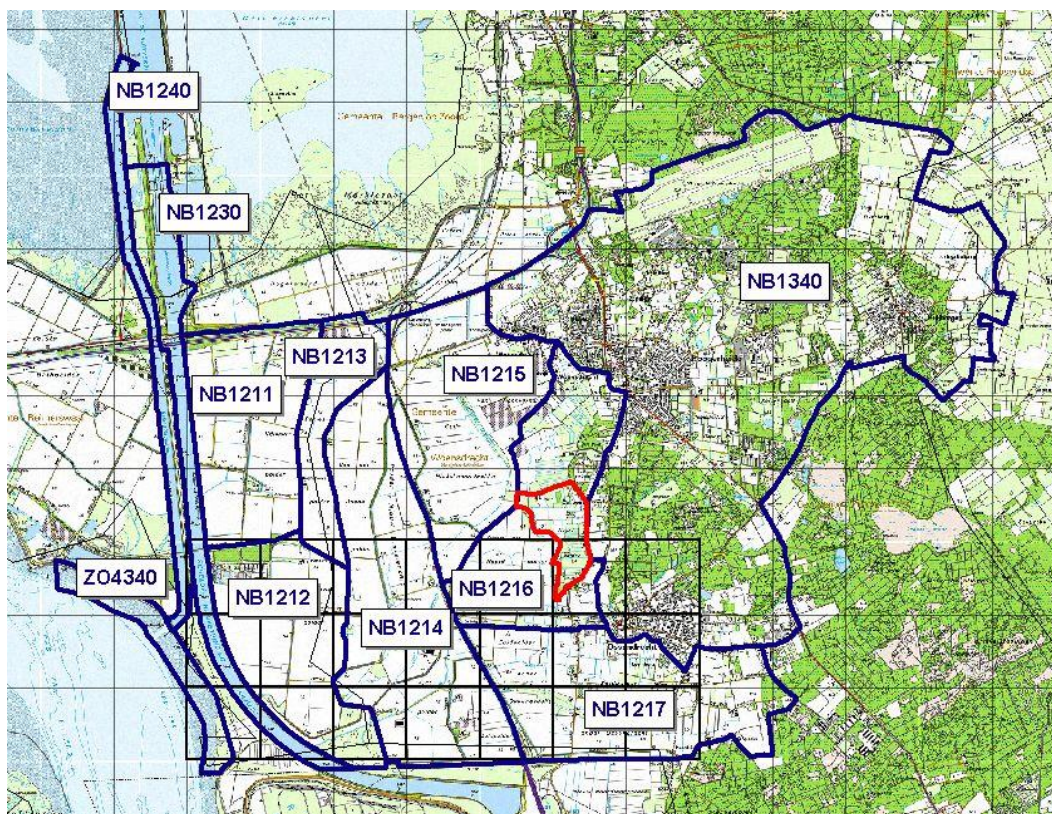
Gegevens over aantallen watervogels in het Belgische deel van de Rijn-Schelde verbinding en op het Groot Buitenschoor zijn verkregen van het INBO (tabellen 3.10 en 3.11).

Hieronder wordt een beschrijving gegeven van het voorkomen en verspreiding van niet-broedvogels in de omgeving van het geplande windpark en wordt ingegaan op de dagelijkse vliegbewegingen van deze vogels tussen rust- en foerageergebieden. De beschrijving beperkt zich tot die vogelsoorten die binding hebben met nabijgelegen Natura 2000-gebieden, waarvoor instandhoudingsdoelen in deze gebieden zijn opgesteld en die regelmatig in de omgeving van het geplande windpark verblijven en/of vliegen.

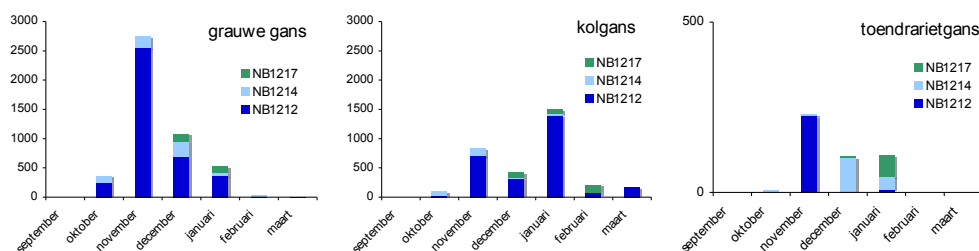
Niet-broedvogels in de omgeving van het geplande windpark op Nederlands grondgebied

In het winterhalfjaar komen geen grote aantallen (water)vogels voor op de percelen waarop de turbines zijn gepland en in de zuidelijk aangrenzende Kabeljauwpolder. Dit komt door het sterk verruigde habitat, waarbij tevens de afscherming van het gebied door de populierenrij langs het Schelde-Rijnkanaal een belangrijk effect heeft met betrekking tot het besloten karakter van het gebied.

In de polders direct ten noorden van de geplande turbines zijn de aantallen watervogels ook relatief laag (met afnemende aantallen van west naar oost, zie tabellen 3.8 en 3.9). Het gaat hierbij vooral om ganzen, waarvan de grauwe ganzen het talrijkst zijn. Het meest westelijk gelegen telgebied grenzend aan de Schelde (telgebied NB1212) herbergt de grootste aantallen ganzen (figuur 3.2).



Figuur 3.1 De ligging van de watervogeltelgebieden (blauw) waarvan gegevens uit de periode 2001-2007 zijn opgevraagd bij SOVON (de Boer 2008).



Figuur 3.2 Gemiddeld aantal ganzen per maand over de periode 2001/2002 – 2006/2007 tijdens het winterhalfjaar (september tot en met maart).

Grauwe gans

Grauwe ganzen komen zeer talrijk voor in het Verdrongen Land van Saeftinghe, onderdeel van het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Dit gebied is een belangrijke slaapplek voor grauwe ganzen, die overdag in agrarische gebieden in de regio foerageren. Mogelijk fungeert ook het Groot Buitenschoor, een schorrengebied op de rechter oever van de Schelde boven Antwerpen, als slaapplek voor grauwe ganzen. Beide slaappleken worden waarschijnlijk gebruikt door de grauwe ganzen die foerageren in de polders rondom het geplande windpark. Er treedt waarschijnlijk ook uitwisseling op met de populatie grauwe ganzen in het Markiezaat.

De aantallen grauwe ganzen in de aan het geplande windpark grenzende Vijdpolder zijn meestal laag. In de winter 2007/2008 verbleef er kortstondig een groep van 400 grauwe ganzen nabij het geplande windpark (figuur 3.3). In de winter 2009/2010 was kortstondig een groep van 1.400 grauwe ganzen aanwezig in het noorden van de Vijdpolder (figuur 3.3). Ten oosten van het geplande windpark komen nauwelijks tot geen ganzen voor, zodat geen vliegbewegingen plaatsvinden vanaf de slaappleken langs de Schelde over het geplande windpark.

Het geplande windpark grenst in het westen aan het Schor van Ossendrecht, dat een vast foerageergebied voor ganzen is (figuren 3.3 en 3.4 en tabel 3.9). Op het Schor van Ossendrecht foerageren tijdens midwintertellingen gemiddeld zo'n 28 grauwe ganzen, waarbij maxima van 78 exemplaren zijn vastgesteld. Tijdens de maandelijkse ganzen- en zwanentellingen van de Provincie Noord-Brabant zijn maxima in dezelfde orde van grootte vastgesteld. Belangrijke foerageergebieden van grauwe ganzen liggen in de agrarische gebieden ten noorden van het Schor, in de Anna-Mariapolder en de Van der Duijns polder. Het geplande windpark Kabeljauwbeek staat niet tussen deze foerageergebieden en de slaappleken van de grauwe ganzen in het Verdrongen Land van Saeftinghe of op het Groot Buitenschoor. Vliegbewegingen van grauwe ganzen over het geplande windpark zijn van incidentele, niet van structurele, aard.

Tabel 3.8 Watervogels in de directe omgeving van het geplande windpark (A) en op enige afstand van het geplande windpark (B). Per telgebied is het gemiddeld seizoensmaximum berekend voor de periode 2001/2002 – 2006/2007 (september tot en met maart). Niet iedere soort wordt in ieder telgebied geteld (lege cellen) of is wel geteld maar niet vastgesteld (0). De ligging van de telgebieden is weergegeven in figuur 3.1. Alleen die soorten zijn weergegeven waarvan het seizoensmaximum in enig telgebied tien vogels heeft bereikt in de onderzochte periode (bron: de Boer 2008). Voor de omgeving van het geplande windpark (tabel A) is nagegaan of de aanwezige aantallen in recente jaren (periode 2007-2010) duidelijk zijn veranderd; -- = sterke afname, - = afname, 0 = gelijk gebleven, + = toename (bron: Sovon.nl, zie tekst).

A

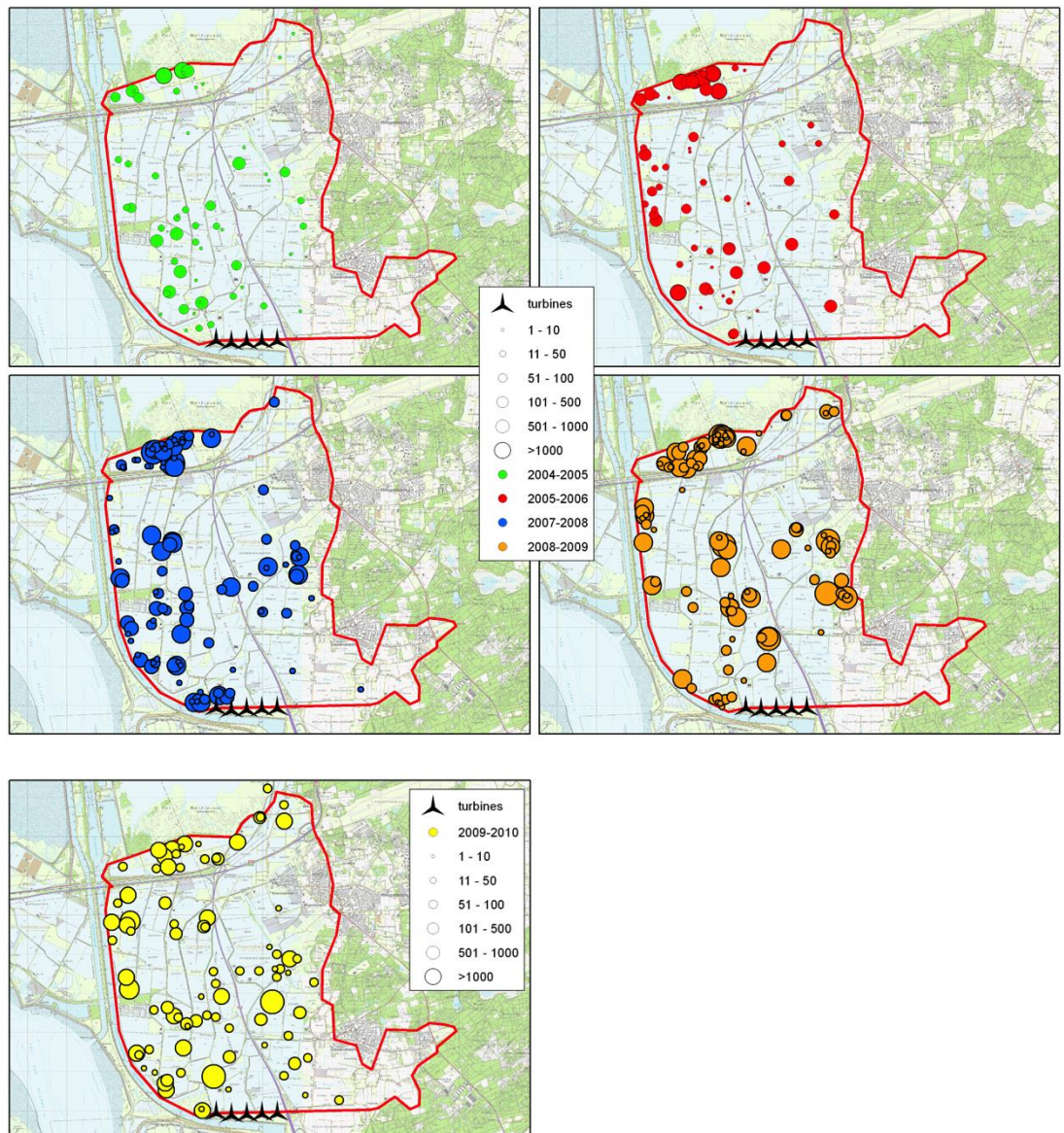
Soort	NB1212	NB1214	NB1217	totaal	actualisatie 2007/2008 - 2009/2010
kleine zwaan	22	0	1	23	--
grauwe gans	2.104	364	179	2.646	+
kolgans	1.193	148	173	1.513	0
toendrarietgans	169	78	59	306	0
brandgans	61	0	0	61	0
wilde eend	21	20		41	0/+
smient	245	13		257	0/+
kievit	190	47	71	308	-
krakeend	11	2		13	?
wintertaling	26			27	?
meerkoet	7	21		28	?
goudplevier	12	7	1	19	--
wulp	14			14	?

B

Soort	NB1211	NB1213	NB1215	NB1216	NB1230	NB1240	totaal
grauwe gans	150	616	97	120	0	0	982
kolgans	546	6	276	767	0	1	1.596
toendrarietgans	171		6	12	0	0	188
wilde eend			0	10	164	183	357
smient				9	86		95
kuifeend					138	200	338
krakeend					292	5	297
meerkoet					60	34	94
brilduiker					1	37	38

Tabel 3.9 *Watervogels geteld in verschillende polders nabij het geplande windpark en omgeving. Voor de ligging van de telgebieden, zie figuur 3.1. Gegevens van de midwintertellingen (eenmalige telling half januari) in de periode 2005-2010 (gegevens Hidde Bult). Selectie van soorten. RZI Bath = Rioolwaterzuivering Bath, Polder NH&H = Polder Nieuw Hinkelenoord en Hoogerwerf, VDD polder = Van der Duijns polder. Telgebieden in omgeving: voor ligging zie figuur 3.1. Max = maximum aantal dat in een van de zes winters is vastgesteld, gemidd. = gemiddeld aantal per winter.*

Telgebied:	NB1212		NB1212		NB1212		NB1214		NB1214		NB1214		Telgebieden in omgeving	
Polder:	Anna-Mariapolder		RZI Bath		Schor Ossendrecht		Polder NH&H		VDD polder		Vijdt polder		(NB1211-13-15-16-17-21-30-40)	
	max	gemidd.	max	gemidd.	max	gemidd.	max	gemidd.	max	gemidd.	max	gemidd.	max	gemidd.
Aalscholver			1				1				7	3	20	9
Bergeend					2		1				1		58	22
Blauwe Kiekendief	1												6	1
Blauwe Reiger	3	1			4	1	1		1		1		6	5
Brandgans	71	28			60	19	255	43					122	28
Brilduiker													57	15
Buizerd	4	2	1		2	1	5	1	3	2	3	1	19	13
Dodaars					1						2	1	14	7
Fuut													11	5
Goudplevier	48	8									26	4	1.053	341
Grauwe Gans	711	375			77	28	345	109	998	237	34	8	2.555	1.182
Grote Zaagbek					1						3	1		
Grote Zilverreiger	1						1				1		1	1
Kievit	261	87			205	70	120	20			53	15	1.862	371
Kleine Zwaan													7	1
Knobbelzwaan	7	1					12	2			2		39	11
Kolgans	1.083	240			1.060	462	540	144	110	18	40	7	2.543	1.518
Krakeend	44	7	103	34	40	12					14	4	420	229
Kuifeend			8	2	10	2	1				2	1	556	281
Meerkoet			4	1	23	6	4	1			50	24	190	113
Middelste Zaagbek													6	3
Nonnetje					1								5	2
Pijlstaart													8	2
Rotgans													1	
Scholekster	1		2		12						4	1	17	5
Slobeend	1										4	1	30	10
Smelleken													1	
Smient	2				480	254					220	59	34	11
Tafeleend					4	1					1		10	2
Toendrarietgans	31	5					72	19	12	3			2.245	661
Watersnip	1												3	1
Wilde Eend	55	13	10	2	38	13	30	5			118	51	286	226
Wilde Zwaan													7	1
Wintertaling			2		32	8					21	5	40	10
Wulp	55	23			39	10							21	9



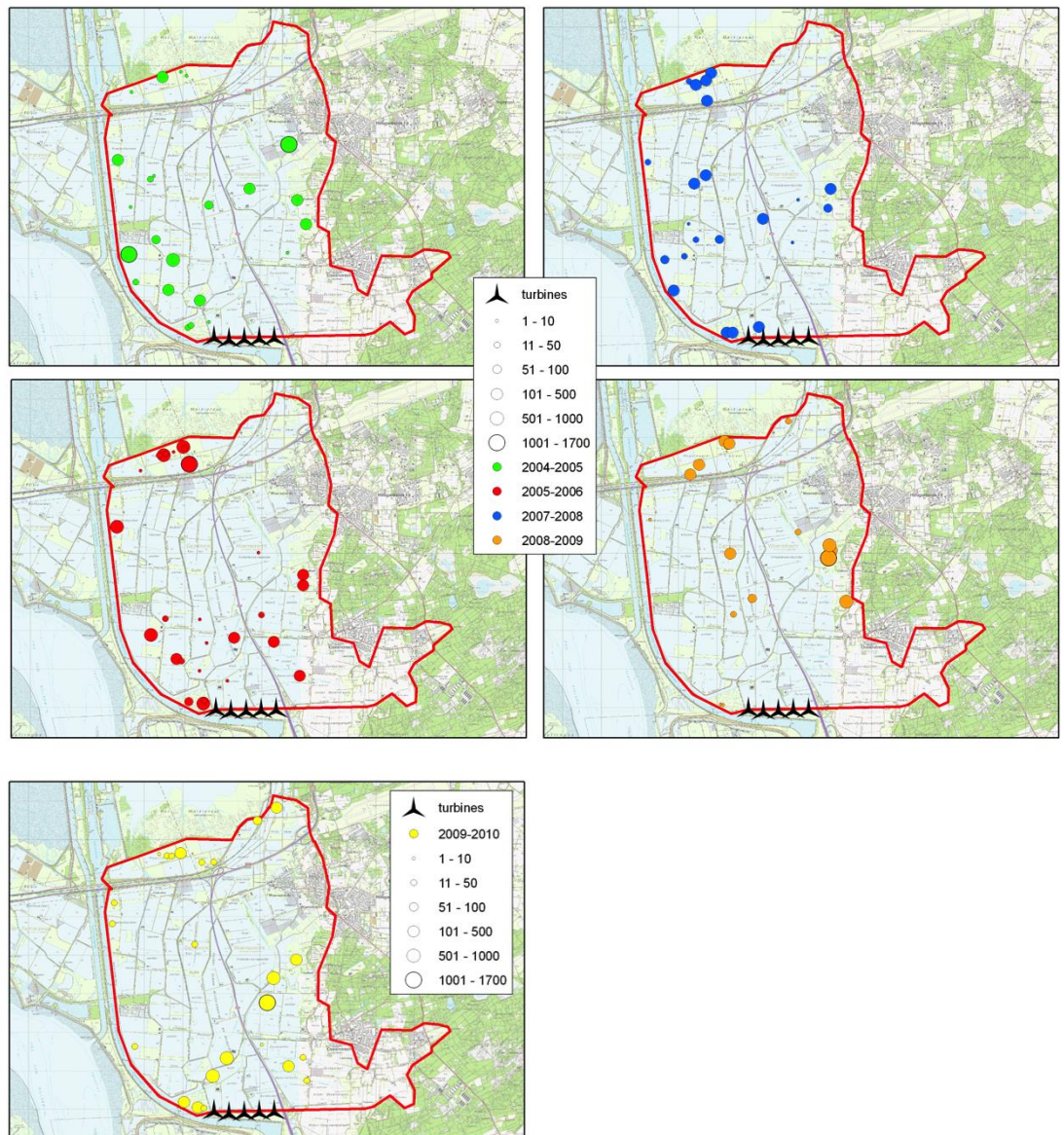
Figuur 3.3 Stippenkaarten grauwe gans. Verspreiding en aantallen van de grauwe gans in het agrarische gebied ten noorden van het geplande windpark in de maanden september t/m maart van de winters 2004/2005 t/m 2009/2010. Van de winter 2006/2007 zijn geen gegevens ontvangen. Bron: maandelijkse ganzen- en zwanentellingen van de Provincie Noord-Brabant.



Figuur 3.4 Foeragerende ganzen op het Schor van Ossendrecht tijdens het veldbezoek op 15 december 2010. Foto: Dirk van Straalen.

Kolgans

Voor de kolgans geldt in grote lijnen hetzelfde beeld als hierboven voor de grauwe gans is geschetst. Verspreidingsbeeld en aantallen zijn voor de meeste polders ongeveer gelijk aan die van de grauwe gans, alleen op het Schor van Ossendrecht zijn de aantallen kolgenzen hoger (figuur 3.5). Tijdens midwintertellingen (half januari) zijn gemiddeld 462 kolgenzen op het Schor aanwezig, met een maximum van 1.060 exemplaren in januari 2007 (tabel 3.9). De kolgenzen die ten oosten van de Schelde-Rijn verbinding foerageren, slapen waarschijnlijk vooral in het Verdrongen Land van Saeftinghe, en mogelijk in kleinere aantallen in het Markiezaat en op het Groot Buitenschoor. Het geplande windpark Kabeljauwbeek staat niet tussen deze slaappleatsen en de belangrijkste foerageergebieden van de kolgenzen. Vliegbewegingen van kolgenzen over het geplande windpark zijn van incidentele, niet van structurele, aard.



Figuur 3.5 Stippenkaarten kolgans. Verspreiding en aantallen van de kolgans in het agrarische gebied ten noorden van het geplande windpark in de maanden september t/m maart van de winters 2004/2005 t/m 2009/2010. Van de winter 2006/2007 zijn geen gegevens ontvangen. Bron: maandelijkse ganzen- en zwanentellingen van de Provincie Noord-Brabant.

Toendrarietgans en brandgans

Toendrarietganzen en brandganzen komen niet of nauwelijks voor nabij het geplande windpark en slechts in lage aantallen in de omliggende polders (tabellen 3.8 en 3.9). Er vinden van deze soorten geen substantiële vliegbewegingen over het geplande windpark plaats.

Kleine zwaan

De kleine zwaan overwintert jaarlijks in belangrijke aantallen in het Markiezaat en kwam voorheen ook voor in de ruime omgeving van het geplande windpark (tabel 3.8). Sinds ongeveer 2004 komt het echter nog maar hoogst zelden voor dat een groepje kleine zwanen in het agrarisch gebied ten oosten van de Schelde-Rijnverbinding foerageert. In dat geval verblijven de vogels ver ten noorden van het geplande windpark. Er vinden van deze soort geen substantiële vliegbewegingen over het geplande windpark plaats.

Bergeend

Bergeenden komen soms in hoge aantallen voor op het Groot Buitenschoor (tabel 3.11), maar niet in agrarische gebieden in en rondom het geplande windpark (tabel 3.9). Er vinden van deze soort geen substantiële vliegbewegingen over het geplande windpark plaats.

Smient

Smienten komen in grote aantallen voor in het Verdrongen Land van Saeftinghe en in het Markiezaat. Ook op het Groot Buitenschoor komen soms hoge aantallen smienten voor.

In de omgeving van het geplande windpark komen smienten voor op het Schor van Ossendrecht (gemiddeld 254 exemplaren tijdens midwintertellingen, tabel 3.9), incidenteel in de haakse bocht van de Schelde-Rijnverbinding (gemiddeld maximum 72 exemplaren, tabel 3.10), en op het riviertje De Kil in de Vijdpolder (gemiddeld 52 exemplaren tijdens midwintertellingen, tabel 3.9). De smienten op het Schor van Ossendrecht bevinden zich overdag vooral in de voormalige kreek (het verlengde van de Kil), liefst helemaal in het westen, ver van het Sluishuis (H. Bult *in litt.*). Tegenwoordig zwemmen ze frequenter in de Kil in de Vijdpolder, bij het perceel grasland ten zuiden van het Sluishuis, waar ze ook grazen. Dat is de enige plaats in de Vijdpolder waar smienten voorkomen. De voormalige kreek op het Schor van Ossendrecht ligt vrij dicht bij de recent geplaatste turbines van windpark Anna-Mariapolder. De mogelijkheid bestaat dat door de versturende werking van deze turbines de smienten tegenwoordig meer op het naburige deel van de Kil in de Vijdpolder verblijven.

Het is de vraag of deze smienten behoren tot de populatie in de Natura 2000-gebieden in de omgeving, of dat het hier om een lokale overwinterende populatie gaat.

Smienten foerageren overdag en 's nachts op grasland. Nabij het geplande windpark is geen grasland aanwezig, en ook in het agrarische achterland zijn nauwelijks weilanden te vinden. Weilanden van enige omvang zijn aanwezig langs de Sint Martijnsweg ten zuiden van de rioolwaterzuiveringsinstallatie Bath.

In de omgeving van het geplande windpark is het Schor van Ossendrecht het meest aantrekkelijke foerageergebied voor smienten. Er zijn weinig vliegbewegingen te verwachten van smienten over het geplande windpark. Smienten die overdag rusten in de haakse bocht van de Schelde-Rijnverbinding zouden vliegbewegingen kunnen maken naar het Schor van Ossendrecht of andere, verder noordwaarts gelegen

foerageergebieden, en daarbij over het geplande windpark vliegen. Aantallen smienten in deze regio nemen de laatste jaren af (Westerschelde & Saeftinghe, Markiezaat, Zeeschelde, Schor van Ossendrecht). De aanwezigheid van smienten in het Schelde-Rijnkanaal heeft een zeer incidenteel karakter (zie hierboven), zodat van deze soort geen substantiële vliegbewegingen over het geplande windpark plaatsvinden.

Wilde eend

Wilde eenden worden relatief weinig waargenomen in het agrarische gebied ten oosten van de Schelde-Rijn verbinding. In de Vijdtpolder gaat het om gemiddeld 51 exemplaren tijdens de midwintertellingen (tabel 3.9). Wilde eenden foerageren ten dele 's nachts op oogstresten op akkers. Overdag rusten deze eenden op open water in de omgeving. Op de Schelde-Rijnverbinding rusten zeer lage aantallen, gemiddeld maximum in de winters 2001/2002 t/m 2006/2007 was 26 exemplaren (tabel 3.10). Het maximum aantal op het Groot Buitenschoor in de winterperiodes 1993/1994 t/m 2002/2003 was 285 exemplaren (tabel 3.11). Over het geplande windpark Kabeljauwbeek vinden geen substantiële vliegbewegingen van wilde eenden plaats.

Goudplevier

Goudplevieren kwamen voorheen voor in het agrarisch gebied ten oosten van de Schelde-Rijn verbinding, maar in recente jaren alleen nog zeer incidenteel. Tijdens de midwintertelling op 16 januari 2005 was een groep van 26 goudplevieren aanwezig in de Vijdtpolder en een groep van 48 exemplaren in de Anna-Mariapolder (gegevens Hidde Bult). Een recente waarneming betreft een groep van 120 exemplaren die op 20 oktober 2008 aanwezig was in het zuiden van de Polder Nieuw Hinkelenoord en Hoogerwerf (gegevens Provincie Noord-Brabant). Gezien het ontbreken van regelmatige waarnemingen in de omgeving van het geplande windpark, is het niet te verwachten dat goudplevieren vanuit verder weg gelegen gebieden (bijvoorbeeld Verdrongen Land van Saeftinghe of het Markiezaat) 's nachts in nabij het windpark komen foerageren. Er vinden van deze soort geen vliegbewegingen over het geplande windpark plaats.

Kievit

Kieviten worden tijdens midwintertellingen in lage aantallen waargenomen in de Vijdtpolder (tabel 3.9). Op het nabijgelegen Schor van Ossendrecht en in de Anna-Mariapolder zijn de aantallen iets hoger. Verder naar het noorden verblijven in de polders rond het Markiezaat wel regelmatig grotere aantallen kieviten (tabel 3.9). Al deze vogels zijn vooral lokaal actief en zullen in het donker niet naar het zuiden door het geplande windpark vliegen, omdat direct ten zuiden van het geplande windpark geen geschikte gebieden voor kieviten aanwezig zijn. Gezien de oost-west oriëntatie van de turbineopstelling zijn geen substantiële vliegbewegingen van kieviten over het geplande windpark te verwachten.

Wulp

Wulpen komen in lage aantallen voor op het Schor van Ossendrecht en in de aangrenzende Anna-Mariapolder. In de Vijdpolder komen zij niet voor. Er zijn van deze soort geen substantiële vliegbewegingen over het geplande windpark te verwachten.

Vogels op de Schelde-Rijn verbinding in België

Langs en in het Schelde-Rijn kanaal zijn sporadisch grote aantallen vogels aanwezig (Everaert 2003a). In de 90-er jaren zijn van grauwe gans maximaal 400, kolgans maximaal 2.800 en smient maximaal 460 vogels vastgesteld. Het betreft hier uitschieters die te maken hebben met streng winterweer. De vogels houden zich dan vooral op in het oostelijke deel van het kanaal, in de hoek waar het kanaal een haakse bocht maakt (med. L. Benoy). In recente seizoenen zijn alleen bij de smient en meerkoet seizoensmaxima van boven de 200 vogels vastgesteld in het Schelde-Rijn kanaal (tabel 3.8). Bij de smient gaat het om een eenmalige uitschieter, in de meeste winters is de soort afwezig.

Tabel 3.10 Watervogels in het Schelde-Rijnkanaal; gemiddeld seizoensmaximum en maximum aantal in de periode 2001/2002 – 2006/2007 tijdens het winterhalfjaar (oktober tot en met maart). Alleen die soorten zijn weergegeven waarvan het seizoensmaximum tien vogels heeft bereikt in de onderzochte periode (bron: Instituut voor Natuurbehoud, Brussel).

soort	gemid. Max.	maximum
meerkoet	220,5	299
smient	72,3	430
krakeend	51,5	82
kokmeeuw	46,2	130
kolgans	26,3	158
wilde eend	26,3	40
kievit	23,0	70
scholekster	18,2	26
grauwe gans	11,2	32
wulp	10,8	34
zilvermeeuw	10,7	31
aalscholver	5,5	15
stormmeeuw	4,8	12
Canadese gans	4,0	10
goudplevier	3,0	18
bergeend	3,0	7
witgatje	2,2	10

Een deel van de in het Schelde-Rijnkanaal aanwezige ganzen en smienten foerageert op de stukken grasland langs het Schelde-Rijnkanaal, waarbij de ganzen hier voornamelijk overdag foerageren en smienten zowel overdag als 's nachts. Het gaat hier o.a. om het Schor van Ossendrecht (onderdeel van telgebied NB1212, tabel 3.9a). De scheepvaart in het kanaal is substantieel, maar het stuk kanaal ter hoogte van de bocht is voldoende breed zodat in combinatie met de vaste route van de scheepvaart en gewinning door de vogels, de bocht geschikt is als rustplaats voor watervogels (med. Ludo Benoy, waarneming Bureau Waardenburg). Veldwaarnemingen hebben uitgewezen dat de meeste ganzen die in de buurt van het kanaal komen foerageren, met name de kolgansen, in het Verdrongen Land van Saeftinge slapen (Strucker *et al.* 1999) (med. L. Benoy en H. Bult). Een deel van de

grauwe ganzen zou ook in het Verdrongen Land van Saeftinghe kunnen slapen, maar het is waarschijnlijker dat de grauwe ganzen dichterbij slapen, bijvoorbeeld op het Groot Buitenschoor, aangezien uit veldwaarnemingen is gebleken dat grauwe ganzen relatief dichtbij hun foerageergebieden rusten (Strucker et al. 1999, eigen waarnemingen). Het sporadisch karakter van het voorkomen van ganzen in het kanaal zou verklaard kunnen worden doordat de vogels afhankelijk van het moment van de dag daar opduiken om te drinken of naar het kanaal vluchten in geval van verstoring (o.a. door jacht) in de foerageergebieden. Dit zal met name optreden in de winterperiode ten tijde van strenge vorst, wanneer andere wateren dichtgevroren zijn en grotere aantallen ganzen vanuit het noorden van Nederland doorgeschoven zijn naar het Deltagebied om de winterse omstandigheden te ontvluchten. Ganzen worden overdag ook regelmatig bejaagd of verjaagd, ondanks beschermingsmaatregelen van soorten en gebieden (med. R. Teixeira, H. Bult).

Net als in veel andere delen van Nederland is de smient in West-Brabant door de sterke jachtdruk een echte nachttactieve soort (med. R. Teixeira, eigen waarneming). De aanwezigheid van smienten in het Schelde-Rijnkanaal heeft een zeer incidenteel karakter. Tijdens maandelijkse watervogeltellingen in de winterseizoenen 2001/2002 t/m 2006/2007 zijn smienten alleen waargenomen in december 2001 en januari 2002 (430 resp. 274 exemplaren), daarna is in maart 2003 nog eenmalig een groepje van 4 smienten waargenomen.

Vogels op het Groot Buitenschoor

Van de soorten die regelmatig op het Groot Buitenschoor op de oostelijke oever van de Schelde in België verblijven, komen naast de eenden en ganzen geen andere soorten voor die op dagelijkse basis regelmatige vliegbewegingen over het geplande windpark zullen maken (tabel 3.11). Het betreft hoofdzakelijk steltlopers of soorten die aan het zoute milieu gebonden zijn. De vliegbewegingen van deze soorten vinden vooral plaats boven en langs de rand van de Schelde. Vogels van het zoete milieu, die eventueel in de poldergebieden rond Woensdrecht kunnen foerageren, komen in lage aantallen voor. Hetzelfde gaat uiteindelijk ook op voor de aantallen eenden en ganzen in dit gebied, die vooral een binding met het Verdrongen Land van Saeftinghe zullen hebben.

Tabel 3.11 Watervogels op het Groot Buitenschoor, onderdeel van het Natura 2000-gebied Schorren en Polders van de Beneden-Schelde. Het betreft vastgestelde maximumaantallen in winterperiodes 1993/1994 tot en met 2002/2003 (bron: Instituut voor Natuurbehoud, Brussel).

Soort	Max. aantal	Soort	Max. aantal
fuut	76	wintertaling	564
aalscholver	71	kuifeend	64
kleine zilverreiger	4	scholekster	196
blauwe reiger	14	kluut	739
lepelaar	3	kievit	1.092
wilde zwaan	7	bontbekplevier	408
grauwe gans	4.549	zilverplevier	595
kolgans	499	bonte strandloper	2.649
bergeend	1.544	wulp	249
smient	3.150	regenwulp	15
wilde eend	285	grutto	42
krakeend	56	rosse grutto	161
slobeend	85	tureluur	387
pijlstaart	311	visdief	143

4 Effecten op Natura 2000-doelen

4.1 Mogelijke effecten en de invloedssfeer van het project

Aanlegfase

De uit te voeren werkzaamheden in de constructiefase – de aanleg van vijf nieuwe windturbines en onderhoudswegen – zouden mogelijk tijdelijke effecten op de natuurwaarden in omliggende Natura 2000-gebieden kunnen hebben. Aangezien de afstand tot het dichtsbijzijnde Natura 2000 gebied meer dan 2 kilometer bedraagt zijn directe effecten op beschermde soorten (Bijlage II Habitatrichtlijn) en habitats in desbetreffende gebieden echter uit te sluiten.

Buiten de desbetreffende Natura 2000-gebieden kan door externe werking wel sprake zijn van indirecte effecten. Vogels uit omliggende Natura 2000-gebieden die in het plangebied foerageren kunnen tijdens de aanlegfase verstoord worden door het geluid, licht en beweging van materieel. Als er al effecten optreden dan zijn deze zeer tijdelijk van aard en hebben uitsluitend betrekking op het tijdelijk verstoren van vogels. Voor de betrokken vogelsoorten is in het plangebied en de directe omgeving voldoende alternatief leefgebied beschikbaar zodat er geen sprake is van maatgevende verstoring. Door de activiteiten in de constructiefase treden daarom geen effecten op de instandhoudingsdoelen van de nabijgelegen Natura 2000-gebieden op.

Exploitatiefase

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien: sterfte door aanvaringen, verstoring (tijdens aanlegfase en tijdens gebruiksfase) en barrièrewerking (zie bijlage 2). Voorliggend hoofdstuk beschrijft deze effecten van het geplande windpark Kabeljauwbeek.

Ten aanzien van de volgende aspecten worden op voorhand geen relevante effecten op beschermde soorten verwacht:

- Effecten van emissies;
- Effecten van veranderingen in grondwaterhuishouding;
- Effecten van veranderingen in recreatief gebruik;
- Effecten van trillingen;
- Effecten van veranderingen in verkeersintensiteit.

Deze aspecten zijn in deze studie verder buiten beschouwing gelaten.

4.2 Bepaling en beoordeling van effecten

4.2.1 Effecten op habitattypen

Het geplande windpark staat op circa 2,5 kilometer afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied. Er is dus geen sprake van verlies aan areaal door ruimtebeslag. Daarnaast is er geen sprake van de emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem of van veranderingen in grond- of oppervlaktewateren. Effecten als gevolg van externe werking zijn derhalve niet aan de orde. Verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden als gevolg van de aanleg en exploitatie van windpark Kabeljauwbeek is daarom op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

4.2.2 Effecten op soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn

Het geplande windpark staat op circa 2,5 kilometer afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied. Gezien deze afstand en de beperkte actieradius van de aangewezen soorten, zijn negatieve effecten (verstoring en verslechtering) van het geplande windpark op de soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn, waarvoor nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

4.2.3 Effecten op broedvogels

Van alle broedvogels waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, zijn de zwartkopmeeuw, kokmeeuw en bruine kiekendief de enige broedvogelsoorten die gebruik zouden kunnen maken van de directe omgeving van het geplande windpark (zie paragraaf 3.2.3). Voor alle andere broedvogels waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, zijn versturende effecten (inclusief sterfte) van het geplande windpark daarom op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Verstoring

Een deel van de **zwartkopmeeuwen** en **kokmeeuwen** foerageert in de polders ten noorden van het geplande windpark, maar deze polders vormen een minimaal deel van het totale ter beschikking staande geschikte foerageergebied (agrarische gebieden in een straal van circa 30 kilometer rond de kolonies). Eventuele verstoring van foerageergebied door plaatsing van de windturbines bij de Kabeljauwbeek heeft netto geen effect op deze meeuwen, omdat er voldoende alternatief foerageergebied aanwezig is (geen maatgevende verstoring).

De geplande turbines worden ontwikkeld op circa 85 meter of meer van de noordelijke begrenzing van het Vlaamse natuurgebied in oprichting Grensstrook waar mogelijk met enige regelmaat een paar **bruine kiekendieven** broedt.

Kiekendieven zijn weinig verstoringgevoelig voor windturbines. In verschillende studies waarin de effecten van windturbines op broedende kiekendieven zijn onder-

zocht, zijn geen statistisch aantoonbaar effecten gevonden van windturbines op het aantal nesten, nestplaatskeuze en/of foerageeractiviteit en -areaal (Whitfield & Madders 2006, Grajetzky *et al.* 2008, Joest *et al.* 2008, Hernandez-Pliego *et al.* 2013, Robinson *et al.* 2013). Ook in de Wieringermeer, een bolwerk van de bruine kiekendief in Nederland, broedt de soort regelmatig vlakbij windturbines, overigens zonder dat dit zover bekend tot aanvaringen met de aanwezige windturbines heeft geleid (Hartman *et al.* 2013).

Het merendeel van het natuurgebied Grensstrook (inclusief de rietruigten die geschikt zijn als nestlocatie) ligt buiten de verstoringszone van de windturbines, aannemende dat die voor broedende kiekendieven beperkt is tot hooguit 100 m.

Aanvaringen

Door de oost-west oriëntatie van de turbinerij is het aanvaringsrisico voor **zwartkopmeeuwen** uit de broedkolonie in het Verdrongen Land van Saeftinghe zeer laag, de turbinerij staat niet haaks op de lijn tussen de broedkolonie in het Verdrongen Land van Saeftinghe en mogelijke foerageergebieden in Zeeland en Noord-Brabant. Bovendien foerageren zwartkopmeeuwen niet in het donker (Meininger *et al.* 1991), waardoor vliegbewegingen alleen bij daglicht plaatsvinden, wanneer de turbines goed zichtbaar zijn. De aanvaringsrisico's zijn overdag tijdens gerichte foerageervluchten sowieso gering. Er worden daarom geen aanvaringslachtoffers verwacht onder zwartkopmeeuwen uit de kolonie in het Verdrongen Land van Saeftinghe.

Voor wat betreft de **zwartkopmeeuwen** en **kokmeeuwen** uit de broedkolonies van de haven van Antwerpen geldt eveneens een zeer gering aanvaringsrisico's tijdens gerichte foerageervluchten overdag. Voor de vogels die vanuit de haven van Antwerpen in het agrarisch gebied in en rondom het plangebied gaan foerageren staat de geplande opstelling echter wel haaks op de vliegrichting. Aangenomen wordt dat tijdens het broedseizoen van de zwartkopmeeuw en kokmeeuw (periode van maart t/m juli) dagelijks een klein deel van de vogels uit de haven van Antwerpen in het agrarisch gebied ten noorden van het plangebied komt foerageren. Het plangebied en het agrarisch gebied ten noorden hiervan vormt een aandeel van 1,9% van het totale foerageergebied dat voor zwartkopmeeuwen en kokmeeuwen in een straal van 30 kilometer rondom de kolonies in het havengebied beschikbaar is. Dit betreft een *worst case* benadering omdat het agrarisch gebied direct ten noorden van het plangebied niet tot de belangrijke foerageergebieden van de zwartkopmeeuwen en kokmeeuwen uit de haven van Antwerpen behoort (zie § 3.2.3).

Op basis van een door Bureau Waardenburg ontwikkelde en gevalideerde methodiek voor het berekenen van aanvaringslachtoffers (bijlage 3, Flux-Collision-Model) worden op jaarbasis voor zwartkopmeeuw en kokmeeuw maximaal respectievelijk 0,2 en 1,4 slachtoffers verwacht (bij windturbines met een ashoogte van 90 meter en een rotordiameter van 120 meter). Bij windturbines met een ashoogte van 125 meter en een rotordiameter van 99 meter is het aantal aanvaringslachtoffers een fractie lager (voor zwartkopmeeuw en kokmeeuw respectievelijk 0,13 en 0,9 slachtoffers). Hierbij is aangenomen dat er 's nachts geen vliegbewegingen vanuit de kolonies zijn en dat de

foerageervluchten in het licht plaatsvinden. Met licht zijn de windturbines goed zichtbaar, wat de aanvaringskans vermindert (Verbeek *et al.* 2012). Daarnaast volgen de meeuwen een min of meer vaste route/corridor en kunnen ze bekend raken met de lokale situatie (de aanwezigheid van windturbines). In de slachtofferberekening is aangenomen dat tijdens de jongenfase (mei en juni) per broedpaar dagelijks vijf pendelvluchten worden uitgevoerd. Buiten de jongenfase zal het aantal pendelvluchten beduidend lager zijn (aangenomen is één pendelvlucht per broedpaar).

In de berekening is een aanvaringsrisico van 0,02% gehanteerd, hetgeen lager is dan het aanvaringsrisico van 0,16% genoemd voor meeuwen in Winkelman (1992). Dit heeft twee redenen. Allereerst heeft het aanvaringsrisico genoemd door Winkelman (1992) betrekking op meeuwen die in het donker door een windpark vliegen, hetgeen niet relevant is in deze situatie. Winkelman (1992) berekende een aanvaringsrisico van maximaal 0,02% voor meeuwen wanneer ook de overdag vliegende meeuwen in beschouwing werden genomen. Dit is dus aanzienlijk lager dan het aanvaringsrisico uitsluitend gedurende de nacht. Uit recent slachtofferonderzoek is bovendien gebleken dat het aanvaringsrisico van (o.a.) meeuwen bij moderne (grotere) windturbines lager is dan bij de kleinere windturbines van windpark Oosterbierum uit Winkelman (1992). Everaert (2003b) noemt een aanvaringskans van 0,027% gedurende de dag- respectievelijk nachtsituatie voor grote meeuwen (gemeten bij de Oostdam van Zeebrugge). Op basis van de resultaten van het slachtofferonderzoek bij de Sabinapolder (West-Brabant) (Verbeek *et al.* 2012) werd een aanvaringsrisico van 0,0055% berekend voor meeuwen. Het in dit rapport gehanteerde aanvaringsrisico van 0,02% is gelet op voorgaande te beschouwen als een *worst case* benadering.

Het totaal aantal aanvaringslachtoffers dat voor zwartkopmeeuwen en kokmeeuwen berekend wordt (maximaal 1,4 of minder op jaarbasis) is als incidenteel te beschouwen. Negatieve effecten op de populatieomvang zijn hiermee uitgesloten. Voor de zwartkopmeeuw geldt overigens dat de huidige omvang van de broedpopulatie in de haven van Antwerpen ruim (>15x) boven het instandhoudingsdoel zit.

Kiekendieven worden, in tegenstelling tot sommige andere roofvogelsoorten, zelden als aanvaringsslachtoffer van windturbines gevonden (Hötter *et al.* 2006, Hernandez-Pliego *et al.* 2013). Mogelijk omdat kiekendieven maar een beperkt deel van de tijd op 'rotorhoogte' vliegen (Oliver 2013) en sterk uitwijkingsgedrag vertonen in de nabijheid van windturbines (Whitfield & Madders 2006), waardoor kiekendieven een relatief lage aanvaringskans hebben. Aanvaringen van een bruine kiekendief met een van de geplande windturbines vinden niet of incidenteel (minder dan 1 exemplaar op jaarbasis in het gehele windpark) plaats. Negatieve effecten op de populatieomvang zijn uitgesloten.

Barrièrewerking

Een opstelling van vijf windturbines vormt vanwege de beperkte lengte (ruim 1,5 km) geen noemenswaardige belemmering voor de dagelijkse vliegbewegingen van vogels.

Significant versturende effecten (inclusief sterfte) als gevolg van het geplande windpark Kabeljauwbeek kunnen voor de populaties van de zwartkopmeeuw in het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe en de zwartkopmeeuw, kokmeeuw en bruine kiekendief in de Natura 2000-gebieden binnen het gehele Schelde-estuarium, inclusief Schorren en Polders van de Beneden Schelde en het zogenoemde werkingsgebied van Z-IHD, met zekerheid worden uitgesloten. Er is ook geen sprake van verslechtering van de habitats van deze soorten in nabijgelegen Natura 2000-gebieden als gevolg van het windpark.

4.2.4 Effecten op niet-broedvogels

Slechts een beperkt aantal niet-broedvogelsoorten, waarvoor naburige Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, komt voor in de omgeving van het geplande windpark en/of vliegt met enige regelmaat over de planlocatie. Het betreft grauwe gans, kolgans, smient, wilde eend, kievit en wulp. In deze paragraaf worden de effecten van het geplande windpark op deze soorten bepaald. Voor alle andere soorten niet-broedvogelsoorten, waarvoor een of meerdere nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, zijn negatieve effecten (verstoring en verslechtering) van het geplande windpark uitgesloten. Deze soorten komen niet of nauwelijks in de omgeving van het windpark voor of vliegen daar niet (zie paragraaf 3.2.4).

Grauwe gans en kolgans

Voor beide soorten zijn effecten van het geplande windpark op de instandhoudingsdoelen van deze soorten in de Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe en Schorren en Polders van de Beneden-Schelde uitgesloten. Dit wordt hieronder toegelicht.

Verstoring

De verstoringssafstand van windturbines tot foeragerende grauwe ganzen en kolganzen is ca. 400 m (zie bijlage 2), binnen dit gebied worden niet alle (ca. 80%) ganzen verstoord.

Het Schor van Ossendrecht vormt een vast foerageergebied voor grauwe ganzen en kolganzen. Grauwe ganzen komen in lage aantallen voor (gemiddeld 28 exemplaren tijdens midwintertellingen), kolganzen in hogere, maar wisselende aantallen (gemiddeld 462 exemplaren tijdens midwintertellingen). Voorzichtigheidshalve is aangenomen dat de ganzen die op het schor verblijven een binding hebben met het nabijgelegen Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe en/of Schorren en Polders van de Beneden-Schelde en dat rekening moet worden gehouden met externe werking (het schor is geen onderdeel van een Natura 2000-gebied).

Het schor grenst aan de noordzijde aan het windpark Anna-Mariapolder. Dit windpark is sinds april 2008 operationeel. De noordelijke helft van het schor valt binnen de 400 m verstoringssafstand van deze turbines. De midwintertellingen laten zien dat de aantallen watervogels op het Schor van Ossendrecht na 2007 sterk gedaald zijn. Dit geldt vooral voor de aantallen kolganzen en smienten. Het is goed mogelijk dat door de verstoringinvloed van de windturbines van windpark Anna-Mariapolder de ganzen tegenwoordig niet meer aan de noordzijde van het Schor van Ossendrecht verblijven,

ze foerageren meest aan de zuidzijde (nabij grenspaal 268) (H. Bult in litt.). In het noordelijke deel van het schor vindt echter ook moedwillige verstoring en verjaging van ganzen door mensen plaats (pers. med. H. Bult), de frequentie waarmee dit gebeurt is niet bekend. In het overige agrarische gebied nabij het geplande windpark foerageren slechts incidenteel grauwe ganzen of kolganzen binnen een afstand van 400 m (zie figuur 3.3 en 3.5).

De meest westelijke turbine van windpark Kabeljauwbeek kan leiden tot verstoring van foeragerende ganzen op het schor (vooral kolgans). Na plaatsing van deze turbine resteert dan slechts een klein deel van het schor dat niet binnen de verstoringssafstand van windturbines valt. De eventuele verstoring door het geplande windpark heeft netto echter geen effect (de maatgevende verstoring is nul), omdat in de directe omgeving voldoende alternatief foerageergebied aanwezig is waarnaar de grauwe ganzen en kolganzen uit kunnen wijken (zie figuur 3.3 en 3.5). Het gebied binnen de invloedssfeer van het geplande windpark vormt ook een verwaarloosbaar onderdeel van het totale areaal geschikt foerageergebied van de ganzen uit de naburige Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe en Schorren en Polders van de Beneden-Schelde.

Aanvaringen

De locatie van het geplande windpark Kabeljauwbeek ligt ten zuid(oost)en van het door grauwe ganzen en kolganzen gebruikte foerageergebied. De slaapplekken van de ganzen liggen vooral ten westen en noorden van dit foerageergebied. Er zijn dus geen dagelijkse pendelvluchten over het geplande windpark. Vliegbewegingen van grauwe ganzen en kolganzen over het geplande windpark zijn van incidentele, niet van structurele, aard. Het aanvaringsrisico is verwaarloosbaar.

Barrièrewerking

Het geplande windpark vormt, door de oost-west oriëntatie van de turbinerij en de ligging buiten de belangrijkste vliegpaden van ganzen, geen hindernis voor ganzen. De meest gebruikte foerageergebieden liggen ten noorden en de slaapplekken ten westen van het geplande windpark. De geplande lijnopstelling is bovendien van beperkte lengte (ca. 1,5 km), zodat vogels hier zonder veel moeite om heen kunnen vliegen.

Direct ten noorden van het Schor van Ossendrecht ligt het windpark Anna-Mariapolder. De aanleg van een rij windturbines langs de Kabeljauwbeek laat een vliegcorridor van 600 m vrij boven het schor. Onderzoek in de Wieringermeer (Fijn *et al.* 2007) heeft aangetoond dat ganzen en kleine zwanen ruimtes tussen windturbines van dergelijke omvang gebruiken om heen en weer te vliegen tussen gebieden ter weerszijden van een windpark.

Smient

Voor smient zijn effecten van het geplande windpark op de instandhoudingsdoelen van deze soort in het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe uitgesloten. Dit wordt hieronder toegelicht.

Verstoring

Smienten komen nabij het geplande windpark voor op het Schor van Ossendrecht, de Kil in de Vijdpolder en onregelmatig op het Schelde-Rijnkanaal. Voorzichtigheidshalve is aangenomen dat de smienten die 's winters in deze gebieden verblijven een binding hebben met het nabijgelegen Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe en dat rekening moet worden gehouden met externe werking (het schor is geen onderdeel van een Natura 2000-gebied).

De verstoringssafstand van windturbines voor foeragerende of rustende smienten bedraagt ca. 400 m (Witte & van Lieshout 2003). Meer recent noemen Hötter et al. (2006) voor smient een verstoringssafstand van 300 m. Binnen dit gebied worden niet alle smienten verstoord.

De Kil in de Vijdpolder valt niet binnen de 400 m verstoringsszone. De noordoever van haakse bocht in het Schelde-Rijnkanaal valt in theorie net binnen deze verstoringsszone. Rekening houdend met de afschermdende werking van de aanwezige rij populieren en het verhoogde terrein tussen de geplande turbines en het kanaal zal het verstoringseffect beperkt zijn. Bovendien valt de verkeersluwe bocht, waar de smienten meestal zitten, buiten de verstoringsszone.

De meest westelijke turbine van het geplande windpark Kabeljauwbeek kan smienten op het Schor van Ossendrecht verstoren. Net als bij de grauwe gans en kolgans geldt dat nu al een deel van het Schor van Ossendrecht mogelijk verstoord wordt door de turbines van het aangrenzende windpark Anna-Mariapolder. Door de recente aanleg van windpark Anna-Mariapolder lijkt een deel van de op het schor rustende smienten zich te hebben verplaatst naar het naburige deel van de Kil in de Vijdpolder. In een worst case scenario wordt na de aanleg van windpark Kabeljauwbeek het Schor van Ossendrecht als gevolg van verstoring dermate onaantrekkelijk voor smienten dat de aantallen smienten er (verder) afnemen. Indien aantalsafname optreedt, zullen de vertrokken smienten elders in de omgeving voldoende geschikt rust- en foerageergebied kunnen vinden (b.v. langs de Kil in de Vijdpolder). De maatgevende verstoring is daarom nul.

Aanvaringen en barrièrewerking

De locatie van het geplande windpark Kabeljauwbeek ligt ten zuidoosten van het door smienten gebruikte foerageer- en rustgebied (zijnde het Schor van Ossendrecht en de Kil in de Polder Vijdt). Er zijn in het achterland geen andere geschikte foerageergebieden voor smienten, zodat vanaf deze rustplaatsen geen vliegbewegingen over het geplande windpark plaatsvinden. Hetzelfde geldt voor verder weggelegen rustplaatsen, zoals het Groot Buitenschoor. Het aanvaringsrisico en barrièrewerking zijn verwaarloosbaar.

Wilde eend

Voor wilde eend zijn effecten van het geplande windpark op de instandhoudingsdoelen van deze soort in het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe uitgesloten. Dit wordt hieronder toegelicht.

Verstoring

Wilde eenden komen weinig voor in de omgeving van het geplande windpark. De hoogste aantallen worden aangetroffen op de Kil in de Vijdtpolder (gemiddeld 51 exemplaren tijdens midwintertellingen), met lagere aantallen op het Schor van Ossendrecht (gemiddeld 13 tijdens midwintertellingen) en in het Schelde-Rijnkanaal (gemiddeld maximum 26 exemplaren). Wilde eenden rusten en foerageren overdag op open wateren en foerageren in het najaar en in de winter 's nachts op oogstresten op akkers.

De verstoringsafstand van windturbines tot foeragerende en rustende wilde eenden is ca. 150 m, binnen dit gebied worden niet alle eenden verstoord. In potentie wordt door het geplande windpark een zeer beperkt oppervlak agrarisch gebied verstoord dat als foerageergebied voor wilde eenden zou kunnen dienen. Binnen de verstoringszone bevinden zich geen dagrustplaatsen van wilde eenden. Omdat het in de omgeving van het geplande windpark om lage aantallen rustende wilde eenden gaat en er voldoende alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn, hebben de turbines geen maatgevend verstoringseffect op de populatie wilde eenden die binding heeft met het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe.

Aanvaringen en barrièrewerking

De locatie van het geplande windpark ligt ten zuidoosten van het mogelijk door wilde eenden gebruikte foerageergebied (akkers met oogstresten). Het geplande windpark ligt niet op de lijn tussen dit potentiële foerageergebied en belangrijke dagrustplaatsen, zoals het Groot Buitenschoor en Verdronken Land van Saeftinghe. Het aanvaringsrisico en barrièrewerking zijn verwaarloosbaar.

Kievit en wulp

Voor kievit en wulp zijn effecten van het geplande windpark op de instandhoudingsdoelen van deze soort in het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe uitgesloten. Dit wordt hieronder toegelicht.

Verstoring

In de Vijdtpolder zijn de aantallen kieviten en wulpen gering, dit komt mogelijk doordat er in de polder weinig graslanden zijn. Nabij het geplande windpark is helemaal geen grasland aanwezig. Op het Schor van Ossendrecht en in de Anna-Mariapolder zijn de aantallen kieviten tijdens midwintertellingen wat hoger (gemiddeld 70 resp. 87 exemplaren). De aantallen wulpen in deze gebieden zijn laag te noemen, tijdens midwintertellingen zijn gemiddeld 10 resp. 23 exemplaren waargenomen. De verstoringsafstand van windturbines bedraagt voor kievit 100-300 m en voor wulp 150-500 m (Witte & van Lieshout 2003). Aan de oostrand van het Schor van Ossendrecht zou enige verstoring van kieviten en wulpen op kunnen treden door de meest westelijke turbine van windpark Kabeljauwbeek. Er is voldoende alternatief foerageergebied op het schor voor de relatief kleine aantallen kieviten en wulpen die hier foerageren. Er is netto geen verstoringseffect.

Aanvaringen en barrièrewerking

Het geplande windpark ligt ten zuiden van de door kieviten en wulpen gebruikte foerageergebieden. Er zijn geen geschikte foerageer- of rustgebieden ten zuiden van

het geplande windpark. Hierdoor zijn er geen of nauwelijks vliegbewegingen van kieviten en wulpen over het geplande windpark. Het geplande windpark ligt niet op de lijn tussen potentiële foerageergebieden ten noorden van het geplande windpark en belangrijke dagrustplaatsen, zoals het Groot Buitenschoor en Verdronken Land van Saeftinghe. Het aanvaringsrisico en barrièrewerking zijn verwaarloosbaar.

4.3 Cumulatieve effecten

Uit voorgaande blijkt dat als gevolg van het geplande windpark Kabeljauwbeek hooguit verwaarloosbare negatieve effecten (verstoring en verslechtering) zullen optreden op de soorten en habitattypen waarvoor omliggende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen. Deze verwaarloosbare effecten zullen geen bijdrage leveren aan een cumulatie met negatieve effecten (verstoring en verslechtering) van andere projecten of ontwikkelingen in en rondom de desbetreffende Natura 2000-gebieden en zullen nooit de oorzaak vormen voor het optreden van significant negatieve effecten. Het is daarom niet nodig om uitgebreid onderzoek te doen naar de cumulatie met effecten van andere projecten in de omgeving (o.a. andere windparken, zoals windpark Kreekraksluizen).

4.4 Vergunningsplicht

De aanleg en exploitatie van windpark Kabeljauwbeek heeft met zekerheid geen significante effecten op omliggende Natura 2000-gebieden. Omdat er geen sprake zal zijn van een verslechtering van habitattypen en leefgebieden en significant versturende effecten (inclusief sterfte) van aangewezen soorten met zekerheid kan worden uitgesloten, wordt een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet naar oordeel van Bureau Waardenburg niet nodig geacht. De beoordeling voor de noodzaak van een vergunning ligt echter bij het bevoegd gezag.

5 Effecten op EHS

5.1 Het plangebied en EHS

Het plangebied voor windpark Kabeljauwbeek ligt binnen de provincie Noord-Brabant en grenst aan de westzijde aan de provincie Zeeland en aan de zuidzijde aan Vlaanderen. Voor een beoordeling van de effecten op de EHS dienen de begrenzings- en gebiedsdoelen van de provincie Noord-Brabant, Zeeland en Vlaanderen (Vlaams Ecologische Netwerk, ofwel VEN) in beschouwing genomen te worden. Het plangebied ligt buiten de begrenzing van de EHS van zowel de provincies Brabant en Zeeland als de VEN (figuur 5.1).



Figuur 5.1 Ligging van de vijf geplande windturbines van windpark Kabeljauwbeek ten opzichte van gebieden behorende tot de EHS in Nederland en het VEN in België.

Ten oosten van het plangebied ligt op Brabants grondgebied op ruim 500 meter afstand van windturbine 5 een perceel dat binnen de EHS begrensd is met het natuurbeheertype 12.06 Ruigteveld. Dit valt binnen natuurtype N12: Rijke graslanden en akkers. Binnen dit type wordt gestreefd naar een hogere kruidenrijkdom en diversificatie van de flora op de betreffende gronden. Er zijn geen specifiek doelen opgesteld voor vogels en vleermuizen.

Ten westen van het plangebied ligt op Brabants grondgebied binnen 100 meter afstand van turbine 1 een perceel dat binnen de EHS begrensd is met het natuur-beheertype N12.01 Bloemdijk. Ook dit type valt binnen natuurtype N12 (zie boven).

Ten westen van het plangebied ligt op Zeeuws grondgebied op 200 meter afstand van turbine 1 het Schor van Ossendrecht dat als 'bestaande natuur' onderdeel uitmaakt van de EHS van Zeeland. Het is een schor dat is ingedijkt en bestaat uit structuurrijk cultuurgrasland.

Ten zuidwesten van het plangebied liggen op Vlaams grondgebied, op circa 2 kilometer afstand van turbine 1, de slikken en schorren langs de Schelde die onderdeel uitmaken van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN).

5.2 Effecten op EHS

De windturbines van windpark Kabeljauw worden niet geplaatst binnen de grenzen van de Ecologische Hoofdstructuur. Effecten in de vorm van ruimtebeslag zijn uitgesloten.

Effecten die wel kunnen optreden zijn ofwel een verstorend effect van de windturbines op het functioneren van soorten binnen de begrenzing van de EHS of een effect op vogels en/of vleermuizen uit de EHS die in aanvaring kunnen komen met de windturbines.

Effecten op vleermuizen uit de EHS

Het plangebied zelf en de omliggende polders hebben een geringe functie voor foeragerende vleermuizen (van Straalen *et al.* 2014). Het plangebied is een open polder waar geen luwe zones zijn om te foerageren. Effecten op vleermuizen zijn derhalve klein. Vleermuizen zullen hooguit incidenteel in aanvaring komen met de geplande windturbines.

Effecten op vogels uit de EHS

De EHS gebieden in de directe nabijheid van het plangebied kennen geen specifieke doelen voor vogels. Wel worden in sommige gevallen vogels verstoord en is er kans op incidentele aanvaringsslachtoffers.

Aanvaring

De sterfte onder vogels uit de EHS zal (zeer) klein zijn zodat lokale populatiegroottes niet negatief beïnvloed worden (van Straalen *et al.* 2014). Aanvaringsslachtoffers zijn vooral te verwachten van vogels op seizoenstrek en in mindere mate van vogels die lokale dagelijkse vliegbewegingen kennen. Omdat concentraties van vogels zich vooral westelijk van het plangebied ophouden, zijn geen grote oost- of westwaartse bewegingen te verwachten (van Straalen *et al.* 2014).

Verstoring

Verstorende effecten op vogels beperken zich normaliter tot op maximaal 400 m afstand van de turbineopstelling. Afhankelijk van de soort kan de kwaliteit van het leefgebied als gevolg van de windturbines afnemen. Voor broedende zangvogels ligt de afstand tot waar verstoring plaatsvindt op maximaal 100 m, voor weidevogels op maximaal 200 m en voor watervogels op maximaal 400 m. Er kan dus sprake zijn van verstorende effecten op mogelijk enkele broedvogels en niet-broedvogels. Het overgrote merendeel van deze vogels bevindt zich buiten de EHS.

Voor de EHS gebieden Bloemdijk en Ruigteveld zijn geen specifieke doelen opgesteld voor vogels. Soorten die hier voorkomen beperken zich vooral tot zangvogels en mogelijk weidevogels. Gezien de afstand zal verstoring maximaal tot een of enkele paren zangvogels beperkt blijven. Omdat het hier om algemene en wijdverspreide soorten gaat zal geen sprake zijn van effecten op de lokale populatie. Effecten op de beoogde natuurwaarden van de EHS ter plaatse (hogere kruidenrijkdom en diversificatie van de flora) worden uitgesloten.

Het EHS gebied Schor van Ossendrecht kent geen specifieke doelen voor vogels. Gezien de afstand (minimaal 200 meter) zal verstoring van broedvogels als gevolg van de geplande windturbines niet plaatsvinden. Hooguit een klein aantal niet-broedvogels (ganzen en/of eenden) zal worden verstoord in de uiterste noordoosthoek van de polder. Omdat het om een zeer klein deel van de polder gaat heeft dat geen effect op de aanwezigheid van lokale vogels. Voor maximaal enkele vogels (vooral algemene soorten als wilde eend) zal de kwaliteit van het leefgebied als gevolg van de windturbines afnemen. Deze vogels zullen binnen de polder voldoende alternatieven vinden, zodat geen sprake is van maatgevende verstoring waarbij de vogels het gebied ook daadwerkelijk verlaten. Effecten op de beoogde natuurwaarden van de EHS ter plaatse worden uitgesloten.

De schorren en slikken langs de Schelde liggen op grote afstand van het plangebied (>2 kilometer), zodat geen sprake is van verstorende effecten op dit VEN gebied.

5.3 Beoordeling van effecten op EHS

De aanleg en exploitatie van windpark Kabeljauwbeek vindt niet plaats in delen die onderdeel uitmaken van de Nederlandse Ecologische Hoofdstructuur en of het Vlaamse Ecologisch Netwerk. Derhalve is geen sprake van ruimtebeslag van de EHS en zijn compenserende maatregelen niet nodig. Externe werking is niet van toepassing voor de EHS. Als gevolg van de voorgenomen ingreep zullen geen of hooguit verwaarloosbare effecten optreden op vleermuizen en vogels uit de EHS. De wezenlijke waarden en kenmerken van de Ecologische Hoofdstructuur worden ter plaatse niet aangetast als gevolg van de voorgenomen ingreep.

6 Conclusies

6.1 Natura 2000 en het geplande windpark

Het geplande windpark staat op circa 2,5 kilometer afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied. Het heeft geen enkele invloed op de aangewezen habitattypen in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe, Markiezaat, Brabantse Wal, Schorren en Polders van de Beneden-Schelde, Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent en het zogenoemde werkingsgebied van Z-IHD. De omgeving van het geplande windpark heeft geen betekenis voor de soorten van Bijlage II waarvoor instandhoudingsdoelen voor deze Natura 2000-gebieden zijn opgesteld. Negatieve effecten (verstoring en of verslechtering) van de aanleg van het geplande windpark Kabeljauwbeek op deze habitattypen en Bijlage II soorten zijn uitgesloten.

Significant negatieve effecten ten gevolge van het geplande windpark Kabeljauwbeek op de instandhoudingsdoelen van broedvogels, waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, zijn uitgesloten.

Er zijn geen aanwijzingen dat het geplande windpark langs de Kabeljauwbeek in de gemeente Woensdrecht kan leiden tot relevante verstoringseffecten, aanvaringsrisico's of barrièrewerking op niet-broedvogelsoorten waarvoor nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen. Het is mogelijk dat regelmatig uitwisseling plaatsvindt van vogels tussen de gebieden ten noorden en westen van het geplande windpark met nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Het geplande windpark heeft hier geen effect op omdat de belangrijkste rust- en foerageergebieden en vliegroutes buiten de invloedssfeer van het windpark liggen. Er is dan ook met zekerheid geen sprake van negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van niet-broedvogels waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen.

Significant negatieve effecten ten gevolge van het geplande windpark Kabeljauwbeek op de instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe, Markiezaat, Brabantse Wal, Schorren en Polders van de Beneden-Schelde, Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent en het zogenoemde werkingsgebied van Z-IHD, zijn uitgesloten.

6.2 EHS/VEN en het geplande windpark

De aanleg en exploitatie van windpark Kabeljauwbeek vindt niet plaats in delen die onderdeel uitmaken van de Nederlandse Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en of het Vlaamse Ecologisch Netwerk (VEN). Derhalve is geen sprake van ruimtebeslag van de EHS/VEN en zijn compenserende maatregelen niet nodig. Externe werking is niet van toepassing voor de EHS/VEN. Als gevolg van de voorgenomen ingreep zullen

geen of hooguit verwaarloosbare effecten optreden op vleermuizen en vogels uit de EHS/VEN. De wezenlijke waarden en kenmerken van de EHS/VEN worden ter plaatse niet aangetast als gevolg van de voorgenomen ingreep.

7 Literatuur

- Akershoek, K., F. Dijk & F. Schenk, 2005. Aanvaringsrisico's van vogels met moderne, grote windturbines. Studentenverslag van slachtofferonderzoek in drie windparken in Nederland. Rapport 05-082. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- 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.
- Bergen, F., 2001. Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation. Ruhr Universität Bochum, Bochum.
- de Boer, V., 2008. Gemeente Woensdrecht. Levering vogelgegevens. SOVON rapport GAS2008-008. SOVON Vogelonderzoek Nijmegen, Beek-Ubbergen.
- 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.
- Clemens, T. & C. Lammen, 1995. Windkraftanlagen und Rastplätze von Küstenvogel in ein Nutzungskonflikt. Seevögel Verein Jordsand Hamburg: 34-38.
- Dirksen, S., R. Lensink, G.W.N.M. van Moorsel & J. van der Winden, 1999. Ecologische aspecten plaatsing zendmast Delta Radio in de Noordzee. Twee notitie. Rapport 99.28. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Everaert, J., 2003a. Inplanting van windturbines op het BASF terrein in Antwerpen. Aanbevelingen in het kader van een mogelijke impact op vogels. Richtinggevend advies met een bespreking van de uitgesloten zones, nader te onderzoeken zones, en mogelijke zones voor windturbines. Adviesnota IN.A.2003.225. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Everaert, J., 2003b. Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. Oriolus(69): 145-155.
- Gerjets, D., 1999. Annäherung wiesenbrütender Vögel an Windkraftanlagen - Ergebnisse einer Brutvogeluntersuchung im Nahbereich des Windparks Drochtersen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4. Blz. 49-52. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Grajetzky, B., M. Hoffmann & G. Nehls, 2008. Montagu's Harriers and wind farms: Radio telemetry and observational studies. Presentation at: 'Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions', International Workshop organized by NABU in Berlin 21th-22nd October 2008.
- Gyselings, R., G. Spanoghe, E. Van den Bergh, D. Verbelen, L. Benoy, B. Vogels & A. Lefevre, 2011a. Monitoring natuur havengebied en omgeving Antwerpen Rechteroever. Resultaten van het monitoringsjaar 2010. Rapporten van het
- Gyselings, R., G. Spanoghe, K. Hessel, W. Mertens & B. Van den Bergh, 2011b. Monitoring van het Linkerscheldeoevergebied in uitvoering van de resolutie van het Vlaams Parlement van 20 februari 2002: resultaten van het achtste jaar. Bijlage 9.7 bij het achtste jaarverslag van de Beheercommissie Natuur Linkerscheldeoever. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2011 (INBO.R.2011.5). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), Brussel.

- Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A-R Muñoz & M. Ferrer, 2013. Effects of wind farms on Montagu's Harrier population in Southern Spain. Presentation at 'Conference on Wind Power and Environmental Impacts, Stockholm 5-7 February 2013'. Summary in Book of Abstracts, Naturvardsverket Rapport 6546, Stockholm.
- Horch, P. & V. Keller, 2005. Windkraftanlagen und Vogel - ein Konflikt? Schweizerische Vogelwarte Sempach, Sempach, CH.
- 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.
- Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2011 (INBO.R.2011.11). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), Brussel.
- 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.
- Joest, R., L. Rasran & K-M Thomsen, 2008. Are breeding Montagu's Harriers displaced by wind farms? Presentation at: 'Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions', International Workshop organized by NABU in Berlin 21th-22nd October 2008.
- Korn, M. & E. Scherner, 2000. Raumnutzung von Feldlerchern (*Alauda arvensis*) in einem "Windpark". *Natur und Landschaft*(75): 74-75.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk & S. Dirksen, 2009. Collision of birds with modern large wind turbines. *Ardea* 97(3): 357-366.
- 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.
- 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.
- Lowther, S., 1996. Impacts, mitigation and monitoring: a summary of current knowledge. Proceedings of the seminar: Birds and Windturbines: can they co-exist? Institute of Terrestrial Ecology. Huntingdon, Cambs, UK.
- Meininger, P.L., W. Hoogendoorn, R. Flamant & P. Raevel, 1999. Proceedings of the 1st International Mediterranean Gull Meeting, Le Portel, Pas-de-Calais, France, 4-7 September 1998. EcoNum, Bailleul, France.
- Montes Marti, R. & L. Jaque Barrios, 1995. Effects of wind turbine power plants on the avifauna in the Campo de Gibraltar region. Sociedad Espanola de Ornitologia, Madrid.
- Musters, C.J.M., G.J.C. van Zuylen & W.J. ter Keurs, 1991. Vogels en windmolens bij de Kreekraksluizen. Rapport vakgroep Biologie. Rijksuniversiteit Leiden, Leiden.

- Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. *British Birds* 106, 405-408.
- Petersen, B.S. & H. Nøhr, 1989. Konsekvenser for fuglelivet ved etableringen af mindre vindmøller. *Ornis Consult*, København, 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. & R. Lensink, 2008. Ruimtelijke patronen en fluxen van nachtelijke vogeltrek in het rechterscheldeoever havengebied van Antwerpen in het voorjaar van 2008. Veldonderzoek met radar in relatie tot grote windturbines. Rapport 08-113. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Reichenbach, M., Exo K.-M., 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.
- Robinson, C., G. Lye, J. Forrest, C. Hommel, C. Pendlebury & R. Walls, 2013. Flight activity and breeding success of Hen Harriers at Paul's Hill Wind Farm in North East Scotland. Presentation and poster at 'Conference on Wind Power and Environmental Impacts, Stockholm 5-7 February 2013'. Summary in Book of Abstracts, Naturvardsverket Rapport 6546, Stockholm.
- Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar versterking van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Schreiber, M., 1993. Windkraftanlagen und Watvogel-Rastplätze, Störungen und Rastplatzwahl von Brachvogel und Goldregenpfeifer. *Natur und Landschaft*(25): 133-139.
- 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.
- Spaans, A.L., J. van der Winden, R. Lensink, L.M.J. van den Bergh & S. Dirksen, 1998. Vogelhinder door windturbines. Landelijk onderzoekprogramma, deel 4: nachtelijke vliegbewegingen en vlieghoogtes van vogels langs de Afsluitdijk. Rapport 98.15. Bureau Waardenburg bv/IBN-DLO, Culemborg.
- van Straalen, K.D., F. van Vliet & H.A.M. Prinsen, 2014. Beoordeling van effecten op beschermde soorten van Windpark Kabeljauwbeek, Woensdrecht. Activiteitenplan Flora- en faunawet. Rapport 13-215. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Strucker, R.C.W., C.M. Berrevoets & S. Dirksen, 1999. Atlas vogelconcentraties en vliegbewegingen Delta: veldwerk slaapplekken ganzen en kleine zwanen in Zeeland 1997-1999. Rapport 99.21. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Strucker, R.C.W., M.S.J. Hoekstein & P.A. Wolf, 2010. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2009. RWS Waterdienst BM 10.09. RWS Waterdienst, Vlissingen.
- Thelander, C.G., Smallwood K.S. & 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.

- Van den Hove, D., D. Nijssen & P. Meire, 2004. Opstellen van instandhoudingsdoelstellingen voor speciale beschermingszones in het kader van de vogelrichtlijn 79/409/EEG, de habitatrichtlijn 92/43/EEG en eventuele watergebieden van internationale betekenis (Conventie van Ramsar) in de Zeehaven van Antwerpen, poort van Vlaanderen in het Ruimtelijk Structuurplan. Report University of Antwerp, Ecosystem Management Research Group (ECOBIE). Universiteit van Antwerpen, Antwerpen.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- 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.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006. A review of the impacts of wind farms on Hen Harrier *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 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. 3. Aanvliegedrag overdag. RIN-rapp. 92/4. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992d. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 4. Verstoring. RIN-rapp. 92/5. IBN-DLO, Arnhem.
- Witte, R.H. & S.M.J. van Lieshout, 2003. Effecten van windturbines op vogels. Een overzicht van bestaande literatuur. Rapport 03-046. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Bijlage 1 Wettelijke kaders

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 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, ontwortelen 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. 75³).

³ 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 zijn⁴.

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 grond⁵.

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 beschermd⁶.

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.

⁴ 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.

⁵ Zie vorige voetnoot.

⁶ 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.

Beheerplan

Beheerplan van Natura 2000-gebieden

Artikel 19a lid 1: Gedeputeerde staten stellen voor een gebied een beheerplan vast waarin wordt beschreven welke instandhoudingsmaatregelen getroffen dienen te worden en op welke wijze. Tevens kan het beheerplan beschrijven welke handelingen en ontwikkelingen in het gebied en daarbuiten het bereiken van de instandhoudingsdoelstelling niet in gevaar brengen, mede gelet op de instandhoudingsmaatregelen die worden getroffen.

lid 3: Tot de inhoud van een beheerplan behoren ten minste

- a. een beschrijving van de beoogde resultaten met het oog op het behoud of herstel van natuurlijke habitats en populaties van wilde dier- en plantensoorten in een gunstige staat van instandhouding in het aangewezen gebied mede in samenhang met het bestaande gebruik in dat gebied en, voor zover relevant voor het bereiken van de instandhoudingsdoelstelling, daarbuiten
- b. een overzicht op hoofdlijnen van de noodzakelijke maatregelen met het oog op de onder a bedoelde resultaten.

lid 10: Voor zover er in een beheerplan projecten worden opgenomen die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, wordt het beheerplan eerst vastgesteld nadat gedeputeerde staten een passende beoordeling hebben gemaakt van de gevolgen voor het gebied, waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling van dat gebied, en is voldaan aan de voorwaarden, genoemd in de artikelen 19g en 19h.

Habitattoets voor activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden

In de habitattoets dient onderzocht te worden of een activiteit, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, negatieve effecten voor een Natura 2000-gebied kan hebben en zo ja of deze gevolgen significant kunnen zijn. In beginsel dient dit plaats te vinden door middel van een passende beoordeling. Om procedurele redenen kan er voor worden gekozen om een oriëntatiefase – soms ook wel ‘voortoets’ genoemd – te doorlopen. De inhoudelijke studie is in grote lijnen identiek. De oriëntatiefase kan leiden tot de conclusie dat een passende beoordeling noodzakelijk is als significante effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. In de passende beoordeling kan aanvullend onderzoek uitgevoerd worden, er kunnen in de passende beoordeling

ook mitigerende maatregelen opgenomen worden die er voor zorgen dat significante effecten met zekerheid zijn uit te sluiten.

In een 'oriëntatiefase' of 'passende beoordeling' worden de effecten apart en in samenhang met die van andere plannen en projecten ('cumulatieve effecten') beoordeeld. In de oriëntatiefase dient de beoordeling plaats te vinden zonder de mitigerende maatregelen mee te wegen, al kan het zinvol zijn de mitigatiemogelijkheden vast in beeld te brengen.

De toetsen kunnen de volgende uitkomsten hebben.

- *Er zijn geen effecten.* Vanuit de Nbwet zijn er dan geen vervolgstappen nodig. Er zijn geen beperkingen aan de activiteit.
- *Significant negatieve effecten kunnen niet worden uitgesloten.* Een vergunning op basis van een passende beoordeling moet worden aangevraagd.
- In andere gevallen, *er zijn (mogelijk) wel effecten, maar die zijn beperkt en zeker niet significant*, bepaalt het bevoegd gezag of er vergunning nodig is. Aan de vergunning kunnen maatregelen gekoppeld zijn om negatieve effecten verder te verminderen of te voorkomen. Deze maatregelen zijn niet nodig om significante effecten te voorkomen, maar zijn gewenst door het bevoegd gezag.

Het verdient altijd aanbeveling de uitkomsten van de toets met het bevoegd gezag te bespreken.

Als significante effecten niet kunnen worden uitgesloten mag een vergunning alleen worden verleend als er voldaan is aan alle drie onderstaande ADC-criteria:

- Er zijn geen geschikte Alternatieven.
- Er is sprake van Dwingende redenen van groot openbaar belang, waaronder redenen van sociale en economische aard.
- Er is voorzien in exacte en tijdige Compensatie.

Habitattoets: de toetsing van projecten en plannen volgens de Nbwet (verkort)

Artikel 19d, lid1: Het is verboden zonder vergunning (...) projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstelling (...) de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in een Natura 2000-gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Zodanige projecten of andere handelingen zijn in ieder geval projecten of handelingen die de natuurlijke kenmerken van het desbetreffende gebied kunnen aantasten.

Artikel 19e: [Het bevoegd gezag] houdt bij het verlenen van een vergunning rekening

- a. met de gevolgen die een project of andere handeling, waarop de vergunningaanvraag betrekking heeft, gelet op de instandhoudingsdoelstelling, kan hebben voor een Natura 2000-gebied;
- b. met een vastgesteld beheerplan, en
- c. vereisten op economisch, sociaal en cultureel gebied, alsmede regionale en lokale bijzonderheden.

Artikel 19f, lid1: Voor projecten die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar die afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, maakt de initiatiefnemer een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling van dat gebied.

Artikel 19g, lid 1:	Indien een passende beoordeling is voorgeschreven kan een vergunning slechts worden verleend indien [het bevoegd gezag] zich op grond van de passende beoordeling ervan heeft verzekerd dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zullen worden aangetast.
lid 2:	Bij ontstentenis van alternatieve oplossingen voor een project kan [het bevoegd gezag] ten aanzien van Natura 2000-gebieden waar geen prioritair type natuurlijke habitat of prioritaire soort voorkomt, een vergunning voor het realiseren van het desbetreffende project slechts verlenen om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard.
lid 3:	Ten aanzien van Natura 2000-gebieden waar een prioritair type natuurlijke habitat of een prioritaire soort voorkomt, kan [het bevoegd gezag] bij ontstentenis van alternatieve oplossingen voor een project of andere handeling een vergunning slechts verlenen: a. op argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of voor het milieu wezenlijke gunstige effecten of b. na advies van de Commissie van de Europese Gemeenschappen om andere dwingende redenen van groot openbaar belang.
Artikel 19h, lid 1:	Indien een vergunning om dwingende redenen van groot openbaar belang wordt verleend voor projecten, waarvan niet met zekerheid vaststaat dat die de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet aantasten, verbindt [het bevoegd gezag] aan die vergunning in ieder geval het voorschrift inhoudende de verplichting compenserende maatregelen te treffen.
N.B. Het bevoegd gezag is meestal gedeputeerde staten van plaats waar het project plaatsvindt, maar soms is dat de minister van EZ.	
Artikel 19j, lid 1:	Een bestuursorgaan houdt bij het nemen van een besluit tot het vaststellen van een plan dat, gelet op de instandhoudingsdoelstelling voor een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen rekening a. met de gevolgen die het plan kan hebben voor het gebied, en b. met het voor dat gebied vastgestelde beheerplan.
lid 2:	Voor plannen, die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, maakt het bestuursorgaan een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling.

Cumulatieve effecten

In het onderzoek naar cumulatieve effecten, wordt het effect van het onderhavige plan of project in combinatie met andere ingrepen in beeld gebracht. Met andere woorden: in een studie naar de cumulatieve effecten dienen *alle* activiteiten (bestaand gebruik, nieuwe projecten) en plannen te worden betrokken, die op dezelfde instandhoudingsdoelstellingen negatieve effecten kunnen hebben als het eigen project. Het doet daarbij in beginsel niet ter zake of er een verband is tussen het eigen project en de andere activiteiten en plannen, of dat de effecten tijdelijk zijn of (naar verwachting) slechts beperkt van omvang zijn.

Significantie

Van significante effecten kan sprake zijn als ten gevolge van menselijk handelen het verwezenlijken van de instandhoudingsdoelen sterk wordt bemoeilijkt of onmogelijk wordt gemaakt. Dat is in ieder geval zo, als het oppervlak van een habitatype of een leefgebied of de kwaliteit van habitatype of leefgebied of de omvang van een

populatie lager wordt dan genoemd in de instandhoudingsdoelen in het aanwijzingsbesluit.

Externe werking

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

Bestaand gebruik

Bestaand gebruik volgens de Nbwet is gebruik dat op 31 maart 2010 bekend is, of redelijkerwijs bekend had kunnen zijn bij het bevoegd gezag. Bestaand gebruik dat zeker geen significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied heeft, kan zonder vergunning worden voortgezet. Als significante effecten niet kunnen worden uitgesloten is een vergunning nodig, tenzij in het beheerplan maatregelen zijn voorzien om de effecten te beperken of te niet te doen.

Artikel 19d, lid 2: Het verbod, bedoeld in het eerste lid, is niet van toepassing op het realiseren van projecten of het verrichten van andere handelingen, waaronder bestaand gebruik, alsmede de wijzigingen daarvan, overeenkomstig een beheerplan.

lid 4: Het verbod, bedoeld in het eerste lid, is niet van toepassing op bestaand gebruik, behoudens indien dat gebruik een project is dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar dat afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen significante gevolgen kan hebben voor het desbetreffende Natura 2000-gebied.

Beschermde natuurmonumenten

Het is niet toegestaan (zonder vergunning) handelingen te verrichten die het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke waarde van beschermde natuurmonumenten aantasten. De toetsing voor beschermde natuurmonumenten is tamelijk licht. Er hoeft bijvoorbeeld geen sprake te zijn van een (dwingende) reden van groot openbaar belang, er is geen verplichte alternatievenafweging en geen compensatieplicht. Dit lichte toetsingskader is ook van toepassing op de zogenaamde "oude doelen", de doelen op het gebied van natuurschoon en natuurwetenschappelijke betekenis van (voormalige) staats- en beschermde natuurmonumenten, die zijn opgegaan in de nieuwe Natura 2000-gebieden.

Zorgplicht

Artikel 19l legt aan iedereen een zorgplicht voor beschermde natuurgebieden op. Deze zorg houdt in ieder geval in dat ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat een handeling nadelige gevolgen heeft, verplicht is die handeling achterwege te laten of, als dat redelijkerwijs niet kan worden gevergd, eventuele gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken. De nadelige handelingen hebben betrekking op de instandhoudingsdoelen in het geval van een Natura 2000-gebied en op de wezenlijke kenmerken in het geval van een beschermd natuurmonument.

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 De Ecologische Hoofdstructuur en Barro

De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) heeft als doel om van de bestaande en nieuwe natuur een goed functionerend netwerk te maken. Het ruimtelijk beleid voor de EHS is gericht op 'behoud, herstel en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden' van de EHS. Op plannen, projecten of handelingen binnen de EHS 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) EHS 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 EHS.

De provincies moeten de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS 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 EHS:

- 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 EHS of tot een betere inpassing van de EHS in de planologische omgeving, en
2. ten minste de kwalitatieve en kwantitatieve doelstellingen van de EHS 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 EHS als gevolg van de ontwikkeling beperkt is;
 - de voorgenomen wijziging leidt tot een kwalitatieve of kwantitatieve versterking van de EHS in het desbetreffende gebied;
 - de voorgenomen wijziging ertoe niet leidt dat de oppervlakte van de EHS 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 EHS gerealiseerd. De compensatie hoeft niet in de nabijheid van de ingreep plaats te vinden en hoeft ook niet in hetzelfde natuurtype te worden uitgevoerd. Het gaat erom dat de positieve ecologische effecten van realisatie van de compensatie op de EHS (in natuurkwaliteit, oppervlakte of ruimtelijke samenhang) gelijkwaardig zijn aan de negatieve effecten van de ingreep in de EHS. Realisatie van de compensatie in de EHS is mogelijk, bijvoorbeeld als dat kan leiden tot een versnelling van de realisatie van de EHS. Voorwaarde daarbij is dat er door middel van een herbegrenzing tegelijkertijd voor wordt gezorgd dat de omvang van de EHS 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 gegeven. 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.

Literatuur

- Ministerie van I&M, 2012. Besluit van 28 augustus 2012, houdende wijziging van het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening en van het Besluit ruimtelijke ordening in verband met de toevoeging van enkele onderwerpen van nationaal ruimtelijk belang, Stb 388 (2012).
- 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, 2005a. Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Ministerie van LNV, 2005b. Buiten aan het werk? Houd tijdig rekening met beschermde dieren en planten! Ministerie van LNV, Den Haag.
- Ministerie van LNV & IPO, 2007. Spelregels EHS. Ministerie van LNV/IPO, Den Haag.
- Steunpunt Natura 2000 (2010). Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.
- Steunpunt Natura 2000 (2007). Toepassing begrippenkader Natuurbeschermingswet 1998. Intern werkdokument voor opstellers beheerplannen Natura 2000 en vergunningverleners Nb-wet. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.
- Steunpunt Natura 2000 (2008). Aanvulling op 'Toepassing begrippenkader Nb-wet '98'
- Bestaand gebruik
 - Externe Werking.
- Intern werkdokument voor opstellers beheerplannen Natura 2000 en vergunningverleners Nb-wet. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.

Bijlage 2 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.

2.1 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 is voor het aanvaringsrisico. Turbines die als lijn zijn opgesteld dwars op de overheersende vliegrichting zijn qua aanvaringsrisico het ongunstigst. Winkelman (1992b) heeft een gemiddeld aanvaringsrisico geschat voor alle passages (dag en nacht) van alle vogels (niet soortspecifiek) van 0,09%. Voor nachttactieve soorten is dit geschat op 0,17%. 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. Deze lokale vogels zijn op zoek naar voedsel en mogelijk meer gefocust op de grond onder hen dan 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). Bovendien hebben vogels tijdens de seizoenstrek een kleiner aanvaringsrisico, omdat ze dan meestal op grote hoogtes boven de turbines vliegen, terwijl lokale vogels vaak juist laag, op windturbinehoogte vliegen. Bovendien, elke individuele vogel die vaker het windpark passeert (dus vooral lokale vogels) vergroot zijn eigen cumulatieve aanvaringskans.

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 meermaal daags 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 zoekefficiëntie van de waarnemers en verdwijnen van slachtoffers door predatie. In vergelijking met het verkeer of 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 persé toeneemt. Grotere turbines staan verder van elkaar en de rotors draaien hoger, waardoor vogels er 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.

2.2 Verstoring

Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verschillende verschijningsvormen zoals een verandering in fysiologie, gedrag en locatiekeuze. Bijvoorbeeld, als gevolg van de aanwezigheid of het geluid en beweging van een draaiende windturbine, of van de verhoogde menselijke aanwezigheid rond turbines (doorgaans voor onderhoud), een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark verloren gaat als habitat voor vogels of wordt in lagere dichtheden benut. Verstoring kan ook de reproductie en overleving beïnvloeden met uiteindelijk veranderingen in populatieomvang tot gevolg. Ondanks het feit dat displacement 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 zogenaamde verstoringafstand) 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 verstoringafstanden verdwijnen, alleen de aantallen zijn lager in vergelijking met soortgelijke gebieden zonder de verstoringbron. Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de verstoringafstand 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 verstoringseffect 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 ordegrootte van 100 tot 200 m aangehouden waarbinnen verstoringseffecten kunnen optreden. De verrichte studies hebben vaak het nadeel dat de onderzoeksperiode waarin de windturbines operationeel waren, slechts een korte tijdsperiode besloeg (zie Winkelman *et al.* 2008).

Voor broedende zangvogels zijn tot nu toe geen of slechts geringe verstoringseffecten vastgesteld, waarbij de verstoringafstanden veelal <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 verstoringseffect tot 200 meter gevonden (Reichenbach & Steinborn 2006; Pearce-Higgins *et al.* 2009).

Foeragerende vogels buiten het broedseizoen

Voor vogels buiten de broedperiode zijn in meer studies verstorende effecten van windturbines vastgesteld dan voor broedende vogels. 600 meter is algemeen gebruikt als de maximum verstoringsafstand van windturbines op niet broedende vogels, maar de afstand is sterk soort afhankelijk (Langston & Pullan 2003; Drewitt & Langston 2006; Birdlife Europe 2011). Bijvoorbeeld, gebaseerd op studies in Nederland, Denemarken en Duitsland, lijkt de gemiddelde verstoringsafstand voor ganzen op 200-400 m te liggen en voor zwanen rond 500-600 m, terwijl voor kleinere watervogels, zoals meerkoeten, dezelfde afstand rond 150 m bedraagt (Petersen & Nøhr 1989; Winkelman 1989; Kruckenberg & Jaene 1999; Fijn *et al.* 2007). Ook onder vogels van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) lijkt buiten het broedseizoen alleen de verspreiding van fazanten beïnvloed 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 er 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. Zo vermeerde ongeveer 75% van de aantallen van kievit 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).

2.3 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 er 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 al windparken bestaand uit een klein aantal windturbines 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 bijvoorbeeld 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 eiders, kuif- en tafeleenden veranderden hun vliegroutes om windparken te vermijden. Bij eiders 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.

Literatuurlijst

- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.umweltdaten.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.
- 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
- 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.
- 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. Bevinger, O. Reitan, T. Nygård, H.C. Pedersen, E. Røskoft & B.G. Stokke, 2010. Collision risk in white-tailed eagles. Modelling collision risk using vantage point observations in Smøla wind-power plant. NINA, Trondheim.
- 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. Ornitho 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 Eemmeerdijs. Zijn er aanwijzingen voor verhoogde aanvaringsrisico's? Rapport 01-072. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- 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.
- 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 Eemmeerdijs. Alterra, Wageningen.

- Schreiber, M., 1993. Windkraftanlagen und Watvogel-Rastplätze, Störungen und Rastplatzwahl von Brachvogel und Goldregenpfeifer. *Natur und Landschaft*(25): 133-139.
- 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.
- 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.
- 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 3 Het Flux-Collision Model

versie 30 september 2013

Jonne Kleyheeg-Hartman, Karen Krijgsveld & Sjoerd Dirksen / Bureau Waardenburg

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

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

$$c2 = b * h * (1 - a_macro) * h_cor * (r/r_ref) * (e/e_ref) * p_cor * p2$$

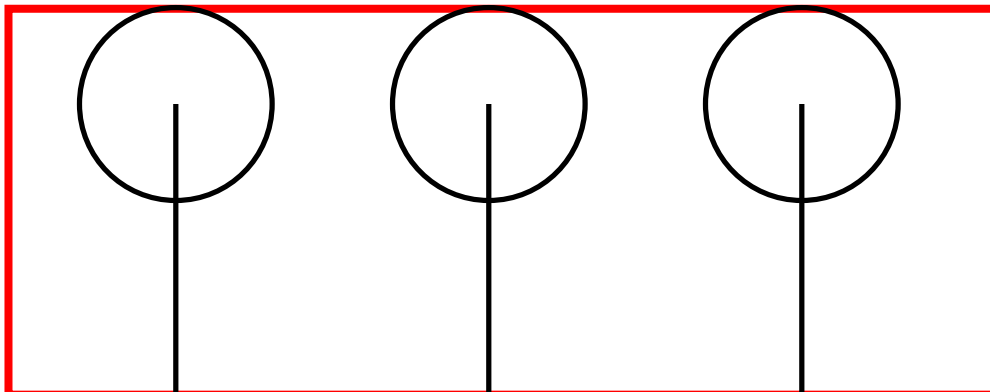
Waarin:

c2	=	aantal slachtoffers in het windpark
b	=	vogelflux
h	=	fractie vogels die op turbinehoogte vliegt (tussen grond en tiphoogte)
a_macro	=	fractie vogels die om of over het windpark heen vliegt
h_cor	=	correctie voor het verschil in de hoogteverdeling van de flux tussen het te beoordelen windpark en het referentiewindpark
r	=	percentage van het verticale vlak dat bedekt wordt door de rotor (berekend voor 1 turbine)
r_ref	=	percentage van het verticale vlak dat bedekt wordt door de rotor in het referentiewindpark (berekend voor 1 turbine)
e	=	gemiddeld aantal turbines dat per passage van het windpark gepasseerd wordt
e_ref	=	gemiddeld aantal turbines dat per passage van het referentiewindpark gepasseerd wordt
p_cor	=	correctie van de aanvaringskans voor het verschil in het formaat van de rotor (en daaraan gerelateerde rotorsnelheid en breedte van de rotorbladen) tussen het referentiewindpark en het te beoordelen windpark
p2	=	aanvaringskans

b, h en a_macro

De factoren b, h en a_macro bepalen samen de vogelflux door het windpark. De vogelflux (b) betreft het totaal aantal vogels dat in een bepaalde tijdspanne (jaar, maand, dag) over de locatie van het (geplande) windpark vliegt. Afhankelijk van de manier waarop de flux (b) is gemeten of ingeschat, wordt gebruik gemaakt van de

factoren h en a_{macro} om de totale flux op een bepaalde locatie naar beneden bij te stellen tot de flux die daadwerkelijk door het verticale vlak van het windpark vliegt (figuur 1). Als de flux van vogels (b) tot op grote hoogte boven het windpark bekend is, kan met de factor h aangegeven worden welke fractie van deze flux op turbinehoogte passeert. Turbinehoogte is in dit geval gedefinieerd als het gebied tussen het maaiveld op 0 m hoogte en tiphoogte (figuur 1). Vaak is de vogelflux bepaald in een (nul)situatie zonder windturbines. In een situatie met windturbines zal over het algemeen een deel van de flux uitwijken voor de turbines door om of over het windpark heen te vliegen. De fractie van de flux die op deze manier uitwijkt voor het windpark wordt aangegeven met de factor a_{macro} . De factoren h en a_{macro} betreffen dus altijd getallen tussen 0 en 1. In sommige gevallen heeft de flux (b) al specifiek betrekking op het verticale vlak van het windpark en is in dit getal ook al rekening gehouden met uitwijking. In dat geval kan voor h 1 en voor a_{macro} 0 ingevuld worden.



Figuur 1 Abstracte weergave van een lijnopstelling van 3 windturbines. Het verticale vlak waardoor de flux, bepaald door de factoren b , h en a_{macro} , ingevuld moet worden is weergegeven als een rode rechthoek. De flux moet op deze manier ingevuld worden omdat ook de aanvaringskansen in de referentiewindparken (min of meer) bepaald zijn op basis van de flux door dit vlak.

h_{cor}

De factor a_{macro} omvat geen uitwijking onder de rotoren door, want deze uitwijking is al verwerkt in de aanvaringskans omdat deze berekend is op basis van de vogelflux door het totale verticale vlak van het referentiewindpark. Wanneer echter de hoogteverdeling van de flux door het te beoordelen windpark sterk afwijkt van de hoogteverdeling van de flux door het referentiewindpark kan het nodig zijn om hiervoor te corrigeren.

In windparken met kleine turbines (waaronder sommige referentiewindparken) is de flux over het algemeen evenredig over het verticale vlak van het windpark verdeeld (rode vlak in figuur 1). In windparken met grotere turbines (waar bijvoorbeeld veel vliegbewegingen van lokale vogels plaatsvinden) kan het echter zo zijn dat relatief meer vogels onder de rotoren door vliegen dan door het vlak waar de rotoren in draaien. Wanneer er in het te beoordelen windpark relatief gezien meer vogels onder de rotoren door vliegen en daarbij geen risico lopen op een aanvaring met de windturbines, zal de aanvaringskans die in het referentiewindpark (waar de flux evenredig over het verticale vlak verdeeld was) is vastgesteld te hoog zijn en dus omlaag gecorrigeerd moeten worden. Wanneer de hoogteverdeling van de flux niet wezenlijk verschilt tussen het te beoordelen windpark en het referentiewindpark dient voor h_{cor} 1 ingevuld te worden.

Indien van toepassing wordt h_{cor} berekend volgens de volgende formule:

$$h_{cor} = (f - ((f_o / h_o) - (f_r / rd)) * h_o) / f$$

Waarin:

f	=	totale flux door het verticale vlak (rode vlak in figuur 1), oftewel het getal dat volgt uit de formule $b * h * (1 - a_{macro})$
f_o	=	flux door het vlak onder de rotoren
f_r	=	flux door het vlak waarin de rotoren draaien
h_o	=	afstand van grond tot laagste punt rotortip (m) (=ashoogte – rotorstraal)
rd	=	rotordiameter (m)

Indien de hoogteverdeling van de flux in het veld is vastgesteld kunnen deze gegevens gebruikt worden om f_o en f_r te bepalen. Wanneer deze gegevens niet beschikbaar zijn kan het percentage van de vogelflux door het vlak onder de rotoren evenals het percentage van de vogelflux door het vlak waarin de rotoren draaien ingeschat worden op basis van *expert judgement*, gebruik makend van kennis van het plangebied en kennis van het gedrag van de betreffende soort(groep).

r en r_ref

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

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

e en e_ref

Het aantal turbines dat een vogel tijdens een passage van het windpark gemiddeld passeert is afhankelijk van de configuratie van het windpark en de hoofdvliegrichting van de vogels door het windpark. De aanname voor e_{ref} is gekoppeld aan de manier waarop de flux (b) is bepaald. Bij het bepalen van deze flux is namelijk al nagedacht over de manier waarop vogels door het windpark vliegen (hoe ziet het verticale vlak van het windpark eruit, rode vlak figuur 1). Voor een lijnopstelling wordt

er vaak van uitgegaan dat de flux dwars door het windpark gaat (hoofdvliegrichting haaks op de lijnopstelling). In het geval van een lijnopstelling wordt dan ook over het algemeen aangenomen dat vogels één windturbine passeren, tenzij er duidelijke aanwijzingen zijn dat dit niet het geval is.

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

p_{cor}

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

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

Waarin:

O	=	rotoroppervlak van de windturbines van het te beoordelen windpark (m ²)
O _{ref}	=	rotoroppervlak van de windturbines van het referentiewindpark (m ²)

p₂

Deze factor betreft de aanvaringskans die voor de betreffende soort(groep) is vastgesteld in een referentiewindpark. De keuze voor een aanvaringskans is afhankelijk van de betreffende soort(groep) en de locatie, configuratie en afmetingen van het te beoordelen windpark. De keuze voor de aanvaringskans wordt dan ook in de rapportage onderbouwd.

Literatuur

Band, W., M. Madders & D.P. Whitfield, 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In De Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M., eds. Birds and Wind Power. Barcelona., Spain: Lynx Edicions.



Bureau Waardenburg bv

Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg

Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849

E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl