

**BIJLAGE I BEOORDELING EFFECTEN OPSCHALING EN UITBREIDING WIND-
PARK SLUFTER**

Beoordeling effecten opschaling en uitbreiding Windpark Slufter

Oriëntatiefase Natuurbeschermingswet 1998



J.C. Hartman
H.A.M. Prinsen

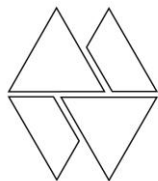


Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Beoordeling effecten opschaling en uitbreiding Windpark Sluffer

Oriëntatiefase Natuurbeschermingswet 1998

J.C. Hartman
H.A.M. Prinsen



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 B.V. en Nuon

5 juli 2013
rapport nr. 12-179

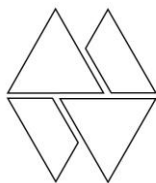
Status uitgave: Eindrapport
Rapport nr.: 12-179
Datum uitgave: 5 juli2013
Titel: Beoordeling effecten opschaling en uitbreiding Windpark Slufter
Subtitel: Oriëntatiefase Natuurbeschermingswet 1998
Samenstellers: J.C. Hartman, MSc
drs. H.A.M. Prinsen
Foto's omslag: Hein Prinsen / Bureau Waardenburg bv
Aantal pagina's inclusief bijlagen: 122
Project nr.: 12-166
Projectleider: drs. H.A.M. Prinsen
Naam en adres opdrachtgever: Eneco Wind B.V.
Postbus 19020, 3001 BA Rotterdam
Referentie opdrachtgever: Bestelnummer 4500559857, d.d. 14 mei 2012
Akkoord voor uitgave: Teamleider Bureau Waardenburg bv
drs. J. van der Winden
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 B.V. en Nuon
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 vooraf-gaande schrift-telijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

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



Bureau Waardenburg bv
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 B.V. is voornemens om, samen met Nuon, Windpark Slufter op de Eerste Maasvlakte aan te passen en zo mogelijk uit te breiden. De Slufter grenst aan Natura 2000-gebied de Voordelta en het gebied wordt daarnaast ook gebruikt door vogelsoorten waarvoor andere nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen.

Bureau Waardenburg is gevraagd de mogelijke effecten op natuur van het nieuwe windpark te toetsen in het kader van de Nbwet.

Dit rapport is te beschouwen als de oriëntatiefase van de habitattoets, zoals omschreven in de Natuurbeschermingswet 1998 (artikelen 19d t/m 19j), dat wil zeggen een verkennend onderzoek naar de effecten op beschermde gebieden. De centrale vraag van deze toetsing is: bestaat er een reële kans op significant negatieve effecten op beschermde natuurgebieden of kan het optreden van significant negatieve effecten met zekerheid worden uitgesloten?

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

Jonne Hartman	rapportage
Hein Prinsen	projectleiding, eindredactie

Het kaartmateriaal is vervaardigd door Lieuwe Anema en de interne kwaliteitscontrole is uitgevoerd door Jan van der Winden.

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.

Een eerdere versie van dit rapport werd van commentaar voorzien door mevrouw Floor Heinis (HWE) en de heer Robbert Wolf (Havenbedrijf Rotterdam), waarvoor dank.

Vanuit Eneco Wind B.V. werd de opdracht begeleid door de heer Jaap Bosch en vanuit Nuon door de heer Joost de Gooijer.

Inhoud

Voorwoord.....	3
1 Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding en doel.....	7
1.2 Aanpak Nbwet-toetsing.....	7
1.3 Leeswijzer.....	8
2 Projectomschrijving en plangebied.....	9
2.1 Projectomschrijving.....	9
2.2 Plangebied en studiegebied.....	11
3 Natura 2000-gebieden in de omgeving.....	13
3.1 Voordelta.....	14
3.2 Voornes Duin.....	18
3.3 Duinen Goeree & Kwade Hoek.....	22
3.4 Overige Natura 2000-gebieden.....	26
3.5 Synthese afbakening.....	27
4 Materiaal en methode.....	29
4.1 Toelichting op het begrip significantie.....	29
4.2 Bepaling van effecten op vogels.....	29
4.3 Bepaling van effecten op trekvissen en zeehonden.....	39
4.4 Bronnen.....	39
5 Aantallen en verspreiding van vogels in de huidige situatie.....	43
5.1 Niet-broedvogels in Natura 2000-gebied de Voordelta.....	43
5.2 Niet-broedvogels in de omgeving van het plangebied.....	44
5.3 Broedvogels in Natura 2000-gebieden en omgeving Slufter.....	68
5.4 Trekvissen in de Voordelta.....	70
5.5 Zeehonden in de Voordelta.....	71
6 Effectbepaling.....	75
6.1 Vogels.....	75
6.2 Trekvissen.....	80
6.3 Zeehonden.....	81
7 Beoordeling van effecten.....	83
7.1 Beoordeling van effecten op habitattypen.....	83
7.2 Beoordeling van effecten op soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn.....	83
7.3 Beoordeling van effecten op broedvogels.....	84

7.4	Beoordeling van effecten op niet-broedvogels.....	85
7.5	Samenvatting effectbeoordeling	87
7.6	Cumulatie	87
8	Conclusies en aanbevelingen	91
8.1	Conclusies.....	91
8.2	Aanbevelingen	92
9	Literatuur.....	95
Bijlage 1	Natuurbeschermingswet 1998	99
Bijlage 2	Windturbines en vogels	103
Bijlage 3	Rekenroute berekening aantal aanvaringsslachtoffers	111
Bijlage 4	Gemiddeld seizoensgemiddelde watervogels in en rond de Slufter	117
Bijlage 5	Verstoringsafstanden van zeehonden door menselijke activiteiten	119

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Eneco Wind B.V. (kortweg: Eneco) en Nuon zijn voornemens om het op de Eerste Maasvlakte gelegen Windpark Sluffer aan te passen en zo mogelijk uit te breiden. De Sluffer grenst aan Natura 2000-gebied de Voordelta en daarnaast wordt het gebied ook gebruikt door vogelsoorten waarvoor andere nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen.

Bureau Waardenburg is gevraagd om in het kader van de Nbwet een toetsing (oriëntatiefase) van enkele voorkeursvarianten uit te voeren.

Het doel van deze Oriëntatietoets is om vast te stellen of er als gevolg van de ingreep (inclusief cumulatieve effecten) een reële kans is op:

- significante verstoring (inclusief sterfte) van de soorten waarvoor nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen,
- verslechtering van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in deze gebieden,

of dat dergelijke (significant) negatieve effecten met zekerheid kunnen worden uitgesloten.

1.2 Aanpak Nbwet-toetsing

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 drie afzonderlijke varianten van het 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

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.

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.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de projectomschrijving en het bijbehorende plangebied beschreven. Een beschrijving van de beschermde gebieden, die mogelijk effecten van het project zullen ondervinden, is gegeven in hoofdstuk 3. Dit hoofdstuk bevat tevens de afbakening van de soorten die meegenomen worden in de effectbepaling en –beoordeling. Habitattypen en soorten waarvoor effecten van het project op voorhand uitgesloten kunnen worden, zijn na hoofdstuk 3 niet meer behandeld. In hoofdstuk 4 zijn de gebruikte bronnen en methoden in detail beschreven. Het voorkomen en de verspreiding van de beschermde soorten die mogelijk effecten van het project ondervinden is beschreven in hoofdstuk 5. De laatste drie hoofdstukken (6 t/m 8) bevatten de kern van dit rapport, namelijk de effectbepaling, -beoordeling en de conclusies.

2 Projectomschrijving en plangebied

2.1 Projectomschrijving

Eneco en Nuon exploiteren in de huidige situatie samen een windpark op de Slufterdam (Eerste Maasvlakte). Het bestaande windpark bestaat uit 17 windturbines (waarvan 9 windturbines in eigendom van Nuon en 8 windturbines in eigendom van Eneco). De windparken zijn fysiek gescheiden middels een eigen netaansluiting. De windturbines hebben een ashoogte van 64,7 meter en een rotordiameter van 70,5 meter. De onderlinge afstand bedraagt circa 250 meter.

Eneco en Nuon hebben samen het plan om deze turbines te vervangen door grotere modernere windturbines. Het plan omvat daarnaast ook de plaatsing van extra windturbines op de zuidzijde van de Slufterdam, met een kleine uitbreiding (één turbine) richting het oosten langs de Noordzeeboulevard (zie figuren 2.1, 2.2 en 2.3). Voor de opschaling en uitbreiding van het windpark worden in voorliggend rapport drie varianten (A, B en C) getoetst. De specificaties van de verschillende varianten (inclusief de minimum- en maximumvarianten) zijn weergegeven in tabel 2.1. Omdat nog onduidelijk is welke turbines precies geplaatst gaan worden is voor de twee varianten B en C een minimum- en een maximumvariant getoetst. Uiteindelijk zal het plan binnen deze range vallen. In deze toetsing is daardoor met zekerheid het *worst case* scenario getoetst (in dit geval de varianten met de laagste masten en grootste rotoren die volgens de rekenmodellen tot grotere aantallen aanvaringsslachtoffers kunnen leiden dan turbines met hogere masten en kleinere rotoren, zie bijlage 3). Voor de variant A zijn zowel de ashoogte als de rotordiameter van de te plaatsen windturbines bekend. Voor deze variant is dan ook geen minimum- en maximumvariant uitgewerkt. De drie varianten verschillen ook in het aantal turbines dat is voorzien en opgesteld vermogen (tabel 2.1).

Tabel 2.1 Specificaties van de beoordeelde varianten. Voor variant B en C zijn een minimum- en een maximumvariant uitgewerkt. Voor de berekening van de gemiddelde tussenafstand zijn alleen de turbines rond de Slufter in beschouwing genomen.

variant	A	Bmax	Bmin	Cmax	Cmin
ashoogte (m)	78	75	100	90	100
rotordiameter (m)	90	113	100	126	120
aantal turbines	16	14	14	12	12
gemiddelde tussenafstand (m)	382	442	442	522	522
vermogen per turbine (circa, MW)	3	3 - 4	3 - 4	3,5 - 6	3,5 - 6
totaal vermogen (circa, MW)	48	41 - 56	41 - 56	40,5 - 70	40,5 - 70



Figuur 2.1 Locaties van geplande turbines van Windpark Slufter volgens variant A (rode stippen). De huidige windturbines die bij de opschaling van windpark Slufter zullen verdwijnen zijn afgebeeld met een windturbine symbol.



Figuur 2.2 Locaties van geplande turbines van Windpark Slufter volgens variant B (rode stippen). De huidige windturbines die bij de opschaling van windpark Slufter zullen verdwijnen zijn afgebeeld met een windturbine symbol.



Figuur 2.3 Locaties van geplande turbines van Windpark Slufter volgens variant C (rode stippen). De huidige windturbines die bij de opschaling van Windpark Slufter zullen verdwijnen zijn afgebeeld met een windturbine symbol.

2.2 Plangebied en studiegebied

Plangebied

Waar in dit rapport wordt gesproken over *plangebied* wordt het gebied bedoeld dat wordt ingenomen door het baggerspeciedepot Slufter en de aangrenzende Noordzeeboulevard. De Slufter ligt aan de zuidwestzijde van de Eerste Maasvlakte en is een depot voor de opslag van verontreinigde baggerspecie met een oppervlakte van ca. 250 hectare. Momenteel is het depot nog niet vol en staat er water in, met aan de randen wat slikranden. De Slufter wordt omringd door een harde dijk die aan de randen begrensd wordt door lage begroeiing. In de huidige situatie staan er 17 windturbines verspreid over de oost-, noord- en westzijde van de Slufterdam (zie figuur 2.1).

Studiegebied

Het studiegebied is veel ruimer dan het plangebied en omvat ook gebieden op enige afstand van het plangebied van waaruit vogels met enige regelmaat naar of over het plangebied vliegen. Dit betreft o.a. de buitendijkse gebieden ten zuiden van de Slufter en de waterrijke gebieden op de Eerste Maasvlakte ten oosten van de Slufter. Aan de zuid(oost)zijde van de Slufter bevinden zich de Westplaat, het Brielsche Gat, de Hinderplaat en de Slikken van Voorne (zie figuur 4.1). De droogvallende zandplaten en slikken in dit gebied vormen belangrijk rust- en foerageergebied voor vogels en op

de Hinderplaat rusten ook met regelmaat zeehonden. Aan de oostzijde van de Slufter bevinden zich de Vogelvallei en de kleirijpingsvelden. Beide gebieden bestaan uit water omringd door lage vegetatie en worden gebruikt als rust- en/of broedgebied door verschillende soorten vogels zoals steltlopers, eenden en de lepelaar.

3 Natura 2000-gebieden in de omgeving

Het plangebied zelf ligt niet in een Natura 2000-gebied. Wel grenst het aan het Natura 2000-gebied Voordelta en ook liggen de Natura 2000-gebieden Voornes Duin en Duinen Goeree & Kwade Hoek in de directe omgeving van het plangebied (figuur 3.1). Daarnaast zijn er nog enkele verder weg gelegen Natura 2000-gebieden, waarvan bepaalde beschermde vogelsoorten gezien hun actieradius met regelmaat binnen de de invloedssfeer van het project kunnen komen.

In dit hoofdstuk zijn voor de Natura 2000-gebieden Voordelta, Voornes Duin en Duinen Goeree & Kwade hoek, de geldende instandhoudingdoelen weergegeven. Ook is aangegeven op welke van deze beschermde natuurwaarden het project mogelijkwerwijs een effect heeft. Hieronder wordt beknopt beargumenteerd op welke habitattypen, soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn, broedvogels en niet-broedvogels het project met zekerheid geen effect zal hebben. Deze komen vervolgens in de navolgende hoofdstukken niet meer aan de orde.



Figuur 3.1 Overzicht van de ligging van het plangebied en de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Om de ligging van het plangebied te verduidelijken zijn de turbines van variant B in de figuur weergegeven.

3.1 Voordelta

3.1.1 Kernopgaven en instandhoudingsdoelen

De Voordelta is op 19 februari 2008 definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. Onderstaande gebiedsbeschrijving en instandhoudingsdoelen zijn ontleend aan het definitieve aanwijzingsbesluit.

Gebiedsbeschrijving

De Voordelta omhelst het ondiepe zeegedeelte van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta. Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren (zout), intergetijdengebied en stranden, dat een relatief beschutte overgangszone vormt tussen de (voormalige) estuaria en volle zee. Na de afsluiting van de Deltawerken is dit kustgedeelte sterk aan veranderingen onderhevig geweest, waarbij een uitgebreid stelsel van droogvallende en diepere zandbanken is ontstaan met daartussen diepere geulen. Door erosie- en sedimentatieprocessen treden verschuivingen op in de omvang van de intergetijdengebieden. Daarbij heeft onder andere de “zandhonger” van de Oosterschelde, maar ook de uitbreiding van de arealen door aanslibbing in de Kwade Hoek effect op de Voordelta (zoals de Westplaat). In de randen van het gebied bij Voorne en Goeree ligt een aantal schorren en meer slikkige platen. Verder horen ook de stranden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden, waar plaatselijk duinvorming optreedt, tot het gebied.

In het gebied Voordelta wordt de Tweede Maasvlakte gerealiseerd. Het verlies aan zeenatuur als gevolg van deze landaanwinning bedraagt maximaal 3.125 hectare. Om de effecten van de Tweede Maasvlakte te compenseren zal, in een hiervoor begrensd gebied, een compensatieopgave gelden. Uit onderzoek is gebleken dat er per oppervlakte eenheid 10% ecologische winst is te behalen. De oppervlakte waar de compensatieopgave geldt, is daarom 10 keer zo groot als de oppervlakte die verstoord wordt door de landaanwinning. De compensatieopgave betreft het habitatype 1110 (permanent met zeewater van geringe diepte overstroemde zandbanken) en de vogelrichtlijnsorten zwarte zee-eend, grote stern en visdief.^{2,3}

Kernopgaven

Voor de Voordelta gelden de in tabel 3.1 weergegeven kernopgaven, behorend bij het Natura 2000-landschap ‘Noordzee, Waddenzee en Delta’. Voor kernopgaven 1.01, 1.06 en 1.10 geldt voor de Voordelta een wateropgave.

² Tekst deels ontleend aan: Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Voordelta, De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Regionale Zaken. DRZO/2008-113.

³ De compensatiemaatregelen zijn reeds uitgevoerd en worden momenteel gemonitord.

Tabel 3.1 Overzicht van de kernopgaven geformuleerd voor het Natura 2000-landschap 'Noordzee, Waddenzee en Delta' en toebedeeld aan (onder andere) de Voordelta.

Hoofdtype: Open water	
1.01 Overstroomde zandbanken	Behoud zee-ecosysteem met permanent overstroomde zandbanken (<i>Noordzee-kustzone</i>) H1110_B, als habitat voor zwarte zee-eend A065, roodkeelduiker A001, topper A062 en eider A063, met bodems van verschillende ouderdom en meer natuurlijke opbouw van vispopulaties.
Hoofdtype: Estuaria en zoet-zout overgang	
1.06 Herstel zout-invloed Haringvliet	Herstel zout invloed in Haringvliet, vooral voor trekvis, zoals zeepril H1095, elft H1102, fint H1103 en zalm H1106, en mede voor brakke variant van ruigten en zomen (<i>harig wilgenroosje</i>) H6430_B en schorren en zilte graslanden (<i>buitendijks</i>) H1330_A.
Hoofdtype: Getijdenplaten	
1.10 Diversiteit getijdenplaten	Verbetering kwaliteit slik- en zandplaten (<i>getijdengebied</i>) H1140_A ten behoeve van vergroting van diversiteit.
1.11 Rust- en foerageergebieden	Behoud slikken en platen voor rustende en foeragerende niet-broedvogels zoals voor bonte strandloper A149, rosse grutto A157, scholekster A130, kanoet A143, steenloper A169 en eider A063 en rustgebieden voor gewone zeehond H1365 en grijze zeehond H1364.

Instandhoudingsdoelen

Het Natura 2000-gebied Voordelta bestaat uit een Vogelrichtlijn- en een Habitatrichtlijngebied. De tabellen 3.2 t/m 3.4 geven een overzicht van de habitattypen, soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn en niet-broedvogels waarvoor het gebied is aangewezen, inclusief de daarbij behorende instandhoudingsdoelen. Voor veel instandhoudingsdoelen zijn effecten van het project op voorhand uit te sluiten. Dit is in de tabellen aangegeven inclusief de bijbehorende argumentatie. In §3.1.2 is de afbakening in meer detail besproken.

Tabel 3.2 *Overzicht van de habitattypen waarvoor de Voordelta is aangewezen en de bijbehorende instandhoudingsdoelen. ** = Voor dit habitatype geldt in het bodembeschermingsgebied een compensatieopgave voor de Tweede Maasvlakte. In de laatste twee kolommen is aangegeven of effecten van het project op voorhand kunnen worden uitgesloten en beknopt waarom (zie §3.1.2 voor een meer gedetailleerde beschrijving van de afbakening).*

Habitatype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	Effecten op voorhand	
			uit te sluiten	Argumentatie
H1110_A&B permanent overstromde zandbanken**	behoud	behoud	ja	buiten plangebied
H1140_A&B slik- en zandplaten	behoud	behoud	ja	buiten plangebied
H1310_A&B zilte pionierbegroeiingen	behoud	behoud	ja	buiten plangebied
H1320 slijkgrasvelden	behoud	behoud	ja	buiten plangebied
H1330_A schorren en zilte graslanden	behoud	behoud	ja	buiten plangebied
H2110 Embryonale duinen	behoud	behoud	ja	buiten plangebied

Tabel 3.3 *Overzicht van de soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn waarvoor de Voordelta is aangewezen en de bijbehorende instandhoudingsdoelen. In de laatste twee kolommen is aangegeven of effecten van het project op voorhand kunnen worden uitgesloten en beknopt waarom (zie §3.1.2 voor een meer gedetailleerde beschrijving van de afbakening). Ml. = mogelijk.*

Soort	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Doel populatie	Effecten op voorhand	
				uit te sluiten	Argumentatie
H1095 zeeprrik	behoud	behoud	uitbreiding	nee	ml. effect verstoring
H1099 rivierprrik	behoud	behoud	uitbreiding	nee	ml. effect verstoring
H1102 elft	behoud	behoud	uitbreiding	nee	ml. effect verstoring
H1103 fint	behoud	behoud	uitbreiding	nee	ml. effect verstoring
H1364 grijze zeehond	behoud	behoud	behoud	nee	ml. effect verstoring
H1365 gewone zeehond	behoud	verbetering	uitbreiding	nee	ml. effect verstoring

*Tabel 3.4 Overzicht van de niet-broedvogels waarvoor de Voordelta is aangewezen en de bijbehorende instandhoudingsdoelen. * = midwinteraantal, ** = voor deze soort geldt in het bodembeschermingsgebied een compensatieopgave voor de Tweede Maasvlakte. - = geen populatiedoel. ml. = mogelijk. In de laatste kolom is aangegeven of effecten van het project op voorhand kunnen worden uitgesloten (zie §3.1.2 voor de argumentatie waarom voor alle niet-broedvogels effecten van het project nader bepaald zullen worden).*

Soort	Doel		Doel populatie	Effecten op voorhand uit te sluiten, incl. argumentatie
	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	(seizoensgemiddelde in aantal exemplaren)	
A001 roodkeelduiker	behoud	behoud	-	nee, relatie met omg. plangeb.
A005 fuut	behoud	behoud	280	nee, relatie met omg. plangeb.
A007 kuifduiker	behoud	behoud	6	nee, relatie met omg. plangeb.
A017 aalscholver	behoud	behoud	480	nee, relatie met omg. plangeb.
A034 lepelaar	behoud	behoud	10	nee, relatie met omg. plangeb.
A043 grauwe gans	behoud	behoud	70	nee, relatie met omg. plangeb.
A048 bergeend	behoud	behoud	360	nee, relatie met omg. plangeb.
A050 smient	behoud	behoud	380	nee, relatie met omg. plangeb.
A051 krakeend	behoud	behoud	90	nee, relatie met omg. plangeb.
A052 wintertaling	behoud	behoud	210	nee, relatie met omg. plangeb.
A054 pijlstaart	behoud	behoud	250	nee, relatie met omg. plangeb.
A056 slobbeend	behoud	behoud	90	nee, relatie met omg. plangeb.
A062 topper	behoud	behoud	80	nee, relatie met omg. plangeb.
A063 eider	behoud	behoud	2.500*	nee, relatie met omg. plangeb.
A065 zwarte zee-eend**	behoud	behoud	9.700*	nee, relatie met omg. plangeb.
A067 brilduiker	behoud	behoud	330	nee, relatie met omg. plangeb.
A069 middelste zaagbek	behoud	behoud	120	nee, relatie met omg. plangeb.
A130 scholekster	behoud	behoud	2.500	nee, relatie met omg. plangeb.
A132 kluut	behoud	behoud	150	nee, relatie met omg. plangeb.
A137 bontbekplevier	behoud	behoud	70	nee, relatie met omg. plangeb.
A141 zilverplevier	behoud	behoud	210	nee, relatie met omg. plangeb.
A144 drieteenstrandloper	behoud	behoud	350	nee, relatie met omg. plangeb.
A149 bonte strandloper	behoud	behoud	620	nee, relatie met omg. plangeb.
A157 rosse grutto	behoud	behoud	190	nee, relatie met omg. plangeb.
A160 wulp	behoud	behoud	980	nee, relatie met omg. plangeb.
A162 tureluur	behoud	behoud	460	nee, relatie met omg. plangeb.
A169 steenloper	behoud	behoud	70	nee, relatie met omg. plangeb.
A177 dwergmeeuw	behoud	behoud	-	nee, relatie met omg. plangeb.
A191 grote stern**	behoud	behoud	behoud	nee, relatie met omg. plangeb.
A193 visdief**	behoud	behoud	behoud	nee, relatie met omg. plangeb.

3.1.2 Afbakening natuurwaarden voor beoordeling

Habitattypen

Het project zal volledig buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied Voordelta plaatsvinden. Er is dus geen sprake van verlies van 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 het Natura 2000-gebied Voordelta als gevolg van de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter is daarom op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Soorten bijlage II Habitatrichtlijn

Het project heeft, met name in de aanlegfase, mogelijk een verstorend effect op de trekvis en gewone- en grijze zeehond, waarvoor het gebied Voordelta is aangewezen als Natura 2000-gebied. De effecten van het project op deze soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn zullen dan ook verderop in het rapport nader beschreven en beoordeeld worden.

Niet-broedvogels

De vogelsoorten waarvoor de Voordelta is aangewezen ondervinden in de aanleg- en gebruiksfase mogelijk negatieve effecten van het project in de vorm van verstoring (inclusief sterfte in de gebruiksfase). De effecten van het project op de niet-broedvogels waarvoor de Voordelta is aangewezen zullen dan ook in de volgende hoofdstukken nader beschreven en beoordeeld worden.

3.2 Voornes Duin

3.2.1 Kernopgaven en instandhoudingsdoelen

Het Voornes Duin is op 19 februari 2008 definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. Onderstaande gebiedsbeschrijving en instandhoudingsdoelen zijn ontleend aan het definitieve aanwijzingsbesluit.

Gebiedsbeschrijving

Het Voornes Duin bestaat uit jonge duin- en strandafzettingen met een hoog kalkgehalte. De vorming van het Voornes kustgebied begon pas in de late middeleeuwen. In de tweede helft van de 19^e eeuw werd door grootschalige technische ingrepen de waterstaatkundige situatie van het kustgebied van Voorne ingrijpend veranderd. Na het afgraven van de Nieuwe Waterweg (1864-1876) en het afdammen van de Scheur (1871) traden er veranderingen in het stromingspatroon voor de kust op. Voor de kust ontstonden platen en het duingebied breidde zich zeewaarts uit. De Strandhaak en het Groene Strand van Oostvoorne zijn in die tijd ontstaan. De bevolking had ná de Franse Revolutie het recht verworven om "vrij hout te halen" en de duinen te beweiden. Door deze vorm van rooibouw was zelfs sprake van een "stuivende zandwoestijn". Het Hoogheemraadschap Brielse Dijkkring nam

maatregelen. Er werd massaal helm aangeplant. Omstreeks 1910 kon men weer spreken van een hechte zeewering. In 1926 werden valleien als Vliegveld, Grote Vlak en Breede Water van de zee afgesnoerd. Na diverse versterkingen in het verleden is in 1985 in het kader van de Deltawet de zeewerende duinenrij verzwaaard. De huidige buitenste duinenrij is daarbij op kunstmatige wijze aangebracht. Het Quackjeswater, waarschijnlijk ontstaan rond 1500, is een overblijfsel van de Goote die in de late middeleeuwen nog een bevaarbare zee-inham was tussen Hellevoetsluis en Den Briel. Het duingebied van Voorne heeft een grote variatie in landschapstypen en heeft daardoor een grote soortenrijkdom, zowel wat betreft flora als fauna. Het bestaat uit een afwisselend duingebied met twee grote duinmeren (Breede Water en Quackjeswater) en meerdere kleine poelen, moerassen, grote oppervlaktes bos en struweel, duingraslanden en natte duinvalleien. Aan de binnenduinstrand liggen een aantal landgoedbossen met stinzefflora⁴.

Kernopgaven

Voor het Voornes Duin gelden de in tabel 3.5 weergegeven kernopgaven, behorend bij het Natura 2000-landschap 'Duinen'. Voor kernopgave 2.02 geldt voor het Voornes Duin een sense of urgency, beheeropgave. Voor kernopgave 2.05 geldt een wateropgave.

Tabel 3.5 Overzicht van de kernopgaven geformuleerd voor het Natura 2000-landschap 'Duinen' en toebedeeld aan (onder andere) het Voornes Duin.

Hoofdtype: Droge binnenduinen	
2.02 Grijze duinen	Uitbreiding en herstel kwaliteit van grijze duinen *H2130, ook als habitat van tapuit A277, velduil A222 en blauwe kiekendief A082, door tegengaan vergrassing en verstruweling.
2.04 Droge duinbossen	Uitbreiding oppervlakte (ook in zeereep) en verbetering kwaliteit (structuurvariatie en soortenrijkdom) van duinbossen (<i>droog</i>) H2180_A.
Hoofdtype: Duinvalleien (secundaire) en strandvlaktes (inclusief vochtige bossen)	
2.05 Open vochtige duinvalleien (inclusief vochtige duinbossen)	Behoud oppervlakte en herstel kwaliteit van vochtige duinvalleien (<i>kalkrijk</i>) H2190_B. Behoud vochtige duinvalleien H2190 als habitat van roerdomp A021, lepelaar A034, blauwe kiekendief A082, velduil A222, noordse woelmuis *H1340, nauwe korfslak H1014 en groenknolorchis H1903 (vergroting oppervlakte is vrijwel overal gedaan).

Instandhoudingsdoelen

Het Natura 2000-gebied Voornes Duin bestaat uit een Vogelrichtlijn- en een Habitatrichtlijngebied. De tabellen 3.6 t/m 3.8 geven een overzicht van de habitattypen, soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn en broedvogels waarvoor het gebied is aangewezen, inclusief de daarbij behorende instandhoudingsdoelstellingen. Voor veel instandhoudingsdoelen zijn effecten van het project op voorhand uit te

⁴ Tekst ontleend aan: Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Voornes Duin, De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Regionale Zaken. DRZO/2008-100.

sluiten. Dit is in de tabellen aangegeven inclusief de bijbehorende argumentatie. In §3.2.2 is de afbakening in meer detail besproken.

Tabel 3.6 *Overzicht van de habitattypen waarvoor het Voornes Duin is aangewezen en de bijbehorende instandhoudingsdoelen. * = prioritair habitatype. In de laatste twee kolommen is aangegeven of effecten van het project op voorhand kunnen worden uitgesloten en beknopt waarom (zie §3.2.2 voor een meer gedetailleerde beschrijving van de afbakening).*

Habitatype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	Effecten	
			op voorhand uit te sluiten	Argumentatie
H2120 witte duinen	behoud	behoud	ja	buiten plangebied
H2130_A&C *grijze duinen	uitbreiding	verbetering	ja	buiten plangebied
H2160 duindoornstruwelen	behoud	behoud	ja	buiten plangebied
H2170 kruipwilgstruwelen	behoud	behoud	ja	buiten plangebied
H2180_A,B&C duinbossen	behoud	verbetering (A) behoud (B&C)	ja	buiten plangebied
H2190_A,B&D vochtige duinvalleien	uitbreiding (B) behoud (A&D)	verbetering (B) behoud (A&D)	ja	buiten plangebied

Tabel 3.7 *Overzicht van de soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn waarvoor het Voornes Duin is aangewezen en de bijbehorende instandhoudingsdoelen. * = prioritaire soort. In de laatste twee kolommen is aangegeven of effecten van het project op voorhand kunnen worden uitgesloten en beknopt waarom (zie §3.2.2 voor een meer gedetailleerde beschrijving van de afbakening).*

Soort	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Doel populatie	Effecten	
				op voorhand uit te sluiten	Argumentatie
H1014 nauwe korfslak	behoud	behoud	behoud	ja	niet in plangebied
H1340 *noordse woelmuis	uitbreiding	verbetering	uitbreiding	ja	niet in plangebied
H1903 groenknolorchis	uitbreiding	behoud	uitbreiding	ja	niet in plangebied

Tabel 3.8 *Overzicht van de broedvogels waarvoor het Voornes Duin is aangewezen en de bijbehorende instandhoudingsdoelen. In de laatste twee kolommen is aangegeven of effecten van het project op voorhand kunnen worden uitgesloten en beknopt waarom (zie §3.2.2 voor een meer gedetailleerde beschrijving van de afbakening).*

Soort	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Doel populatie (draagkracht voor ten minste)	Effecten	
				op voorhand uit te sluiten	Argumentatie
A008 geoorde fuut	behoud	behoud	5 paren	ja	niet in plangebied
A017 aalscholver	behoud	behoud	1.100 paren	nee	vliegt over plangeb.
A026 kleine zilverreiger	behoud	behoud	15 paren	ja	niet in plangebied
A034 lepelaar	behoud	behoud	110 paren	ja	niet in plangebied

3.2.2 Afbakening natuurwaarden voor beoordeling

Habitattypen

Het project zal volledig buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied Voornes Duin plaatsvinden. Er is dus geen sprake van verlies van 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 het Natura 2000-gebied Voornes Duin als gevolg van de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter is daarom op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Soorten bijlage II Habitatrichtlijn

Het project zal volledig buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied Voornes Duin plaatsvinden. Gezien de afstand tussen het plangebied en het Natura 2000-gebied (>1 kilometer) en de beperkte actieradius van de beschermde soorten, zijn negatieve effecten (verstoring en verslechtering) van het project op de soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn waarvoor Voornes Duin is aangewezen, op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Broedvogels

De **geoorde futen** die in het Voornes Duin broeden maken (in de broedtijd) geen gebruik van de omgeving van het plangebied. Significante verstoringseffecten (inclusief sterfte) van het project op de geoorde fuut (als broedvogel) zijn dan ook op voorhand met zekerheid uit te sluiten. De **aalscholver** broedt in het Breede Water en foerageert in de wijde omgeving van het Natura 2000-gebied Voornes Duin. Uit recent onderzoek van Bureau Waardenburg aan gezenderde aalscholvers uit deze kolonie (Fijn *et al.* in prep.), is gebleken dat de aalscholvers onder andere foerageervluchten over de Maasvlakte vertonen en dus ook langs of door het windpark op de Slufterdam kunnen vliegen. Omdat de vogels daarbij het risico lopen om in aanvaring te komen met de turbines, zullen de effecten van het project op de aalscholvers in het Breede Water in de volgende hoofdstukken nader bepaald en beoordeeld worden. De **kleine zilverreiger** en de **lepelaar** broeden in het Quackjeswater. Beide soorten foerageren in de ruime omgeving van de kolonie onder andere in ondiep water bij stranden en zandplaten. Voor de lepelaar is uit onderzoek gebleken dat de vogels uit de kolonie in het Quackjeswater in vrijwel alle richtingen uit de kolonie vertrekken en ook uit vrijwel alle richtingen arriveren. Veel vogels vliegen van en naar het westen en noordwesten (o.a. Kwade Hoek), het zuidwesten (o.a. Scheelhoek) en het zuiden en zuidoosten (o.a. Quackgors). Daarnaast vliegen ook enkele vogels van en naar het noordoosten om te foerageren in het veenweidegebied van Midden-Delfland nabij Delft (Prinsen *et al.* 2009a). Zowel voor de kleine zilverreiger als de lepelaar geldt dat er nauwelijks geschikt foerageergebied direct ten noorden en/of noordwesten van de Slufter ligt, waardoor de vogels uit het Quackjeswater in het broedseizoen hooguit zeer incidenteel het windpark passeren. Het strand van de Tweede Maasvlakte zal in 2012/2013 opengesteld worden voor recreatie waardoor ook dit gebied een groot deel van zijn potentiële waarde als foerageergebied zal verliezen. Voor de kleine

zilverreiger ligt dit gebied bovendien al op de grens van de actieradius van ca. 10 kilometer in het broedseizoen (van der Vliet *et al.* 2011). Aangezien zowel de kleine zilverreiger als de lepelaar in het broedseizoen vanuit het Quackjeswater hooguit zeer incidenteel het windpark zullen passeren, zijn significant versturende effecten (inclusief sterfte) van het project op de broedpopulaties van deze soorten in het Voornes Duin op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

3.3 Duinen Goeree & Kwade Hoek

3.3.1 Kernopgaven en instandhoudingsdoelen

Het gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek is op 19 februari 2008 definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. Onderstaande gebiedsbeschrijvingen en instandhoudingsdoelen zijn ontleend aan het definitieve aanwijzingsbesluit.

Gebiedsbeschrijving

Het gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek omvat een aantal duingebieden aan de noordwestkant van Goeree, plus de aan de zeezijde gelegen Kwade Hoek. Het vormt de overgang van kwelder naar strandvlakte. De Kwade Hoek dankt zijn naam aan het feit dat, vooral bij storm, schepen vast kwamen te zitten op de daar aanwezige zandbanken. Door de aanleg van een stuifdijk in de jaren '60 en de Haringvlietdam in de jaren '70 werden zeestromen en geulen als het ware zeewaarts afgebogen, waardoor er in die tijd een concentratie van zandbanken voor de kust ontstond. De zandbanken, waaronder een grote haak in het noordoosten, vallen bij eb grotendeels droog en groeien nog steeds aan. Geologische processen die bij de opbouw van de Nederlandse kust een rol hebben gespeeld zijn in het gebied nog dagelijks waarneembaar.

Het gebied bestaat aan de zeezijde uit strand. Bij de Kwade Hoek zijn hier op grote schaal jonge duintjes tot ontwikkeling gekomen. De vlakke gedeelten zijn sterk begroeid geraakt, deels met vegetaties van groene stranden, deels met schorvegetaties. Meer landinwaarts liggen schorren die doorsneden worden door kronkelige kreken. Achter de duintjes hebben zich vochtige primaire duinvalleien ontwikkeld. Het is dus een afwisselend en dynamisch landschap met primaire duinvorming, slikken, schorren, valleien en duinstruweel. De duinen van Goeree zijn ontstaan in de vroege Middeleeuwen. Uit die tijd stammen de West-, Middel- en Oostduinen. Door herhaaldelijke verstuing zijn deze duingebieden afgevlakt. De duingebieden langs de kust zijn jonger. Het kalkrijke duingebied van de kop van Goeree bestaat uit vier deelgebieden die onder andere de botanisch meest soortenrijke vroongronden in ons land, een vorm van het habitatype grijze duinen, herbergen. De Westduinen en de Middelduinen hebben een reliëfarm, golvend duinlandschap met kleine laagtes en duintjes, waarin een kleinschalig mozaïek van duingrasland en duinvalleien aanwezig is, deels met bos beplant. De Oostduinen is een vergraven kopjesduingebied met infiltratiegeulen, duinvalleien, droog duingrasland en duinstruweel. De duinen aan de westkant van Goeree (Westhoofd en

Springertduinen) bestaan uit kalkarme duinen, veel duinstruweel en een duinvallei (Westhoofdvallei)⁵.

Kernopgaven

Voor de Duinen Goeree & Kwade Hoek gelden de in tabel 3.9 weergegeven kernopgaven, behorend bij het Natura 2000-landschap 'Duinen'. Voor de kernopgaven 2.05 en 2.06 geldt voor de Duinen Goeree & Kwade Hoek een wateropgave.

Tabel 3.9 Overzicht van de kernopgaven geformuleerd voor het Natura 2000-landschap 'Duinen' en toebedeeld aan (onder andere) de Duinen Goeree & Kwade Hoek.

Hoofdtype: Zeereep	
2.01 Witte duinen en embryonale duinen	Ruimte voor natuurlijke verstuiving: witte duinen H2120 en embryonale duinen H2110 o.m. van belang als habitat voor kleine mantelmeeuw A183, dwergstern A195, bontbekplevier A137 en strandplevier A138.
Hoofdtype: Duinvalleien (secundaire) en strandvlaktes (inclusief vochtige bossen)	
2.05 Open vochtige duinvalleien (inclusief vochtige duinbossen)	Behoud oppervlakte en herstel kwaliteit van vochtige duinvalleien (<i>kalkrijk</i>) H2190_B. Behoud vochtige duinvalleien H2190 als habitat van roerdomp A021, lepelaar A034, blauwe kiekendief A082, velduil A222, noordse woelmuis *H1340, nauwe korfslak H1014 en groenknolorchis H1903 (vergroting oppervlakte is vrijwel overal gedaan).
Hoofdtype: Binnenduinrand (overgang naar polders, inclusief vochtige bossen)	
2.06 Graslanden	Ontwikkeling heischrale graslanden *H6230, grijze duinen (<i>heischraal</i>) *H2130_C en blauwgraslanden H6410 op kansrijke locaties.

Instandhoudingsdoelen

Het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek, bestaat uit een Vogelrichtlijn- en een Habitatrichtlijngebied. De tabellen 3.10 t/m 3.13 geven een overzicht van de habitattypen, soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn, broedvogels en niet-broedvogels waarvoor het gebied is aangewezen, inclusief de daarbij behorende instandhoudingsdoelen. Voor veel instandhoudingsdoelen zijn effecten van het project op voorhand uit te sluiten. Dit is in de tabellen aangegeven inclusief de bijbehorende argumentatie. In §3.3.2 is de afbakening in meer detail besproken.

⁵ Tekst ontleend aan: Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek, De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Regionale Zaken. DRZO/2008-101.

Tabel 3.10 *Overzicht van de habitattypen waarvoor het Voornes Duin is aangewezen en de bijbehorende instandhoudingsdoelen. * = prioritair habitatype. In de laatste kolom is aangegeven of effecten van het project op voorhand kunnen worden uitgesloten en beknopt waarom (zie §3.3.2 voor een meer gedetailleerde beschrijving van de afbakening).*

Habitatype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	Effecten op voorhand uit te sluiten, incl. argumentatie
H1140_A Slik- en zandplaten	behoud	behoud	ja, buiten plangebied
H1310_A&B Zilte pionierbegroeiingen	behoud	behoud	ja, buiten plangebied
H1320 Slijkgrasvelden	behoud	behoud	ja, buiten plangebied
H1330_A Schorren en zilte graslanden	behoud	behoud	ja, buiten plangebied
H2110 Embryonale duinen	behoud	behoud	ja, buiten plangebied
H2120 Witte duinen	behoud	behoud	ja, buiten plangebied
H2130_A,B&C *Grijze Duinen	uitbreiding (A) behoud (B&C)	verbetering (A&C) verbetering (B)	ja, buiten plangebied
H2160 Duindoornstruwelen	behoud	behoud	ja, buiten plangebied
H2190_A,B,C&D Vochtige duinvalleien	uitbreiding (B&C) behoud (A&D)	verbetering (A,B&C) behoud (D)	ja, buiten plangebied
H6430_B&C Ruigten en zomen	behoud	behoud	ja, buiten plangebied

Tabel 3.11 *Overzicht van de soorten van bijlage II van de Habitatrictlijn waarvoor de Duinen Goeree & Kwade Hoek is aangewezen en de bijbehorende instandhoudingsdoelen. * = prioritaire soort. In de laatste twee kolommen is aangegeven of effecten van het project op voorhand kunnen worden uitgesloten en beknopt waarom (zie §3.3.2 voor een meer gedetailleerde beschrijving van de afbakening).*

Soort	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Doel populatie	Effecten op voorhand uit te sluiten	Argumentatie
H1014 nauwe korfslak	behoud	behoud	behoud	ja	niet in plangebied
H1340 *noordse woelmuis	behoud	verbetering	uitbreiding	ja	niet in plangebied

Tabel 3.12 *Overzicht van de broedvogels waarvoor het Voornes Duin is aangewezen en de bijbehorende instandhoudingsdoelen. In de laatste twee kolommen is aangegeven of effecten van het project op voorhand kunnen worden uitgesloten en beknopt waarom (zie §3.3.2 voor een meer gedetailleerde beschrijving van de afbakening).*

Soort	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Doel populatie (draagkracht voor ten minste)	Effecten op voorhand uit te sluiten	Argumentatie
A138 strandplevier	behoud	behoud	220 paren*	ja	niet in plangebied

* De instandhoudingsdoelstelling heeft betrekking op de populatie van het Deltagebied.

*Tabel 3.13 Overzicht van de niet-broedvogels waarvoor de Duinen Goeree & Kwade Hoek is aangewezen en de bijbehorende instandhoudingsdoelen. * = seizoensmaximum. In de laatste twee kolommen is aangegeven of effecten van het project op voorhand kunnen worden uitgesloten en beknopt waarom (zie §3.3.2 voor een meer gedetailleerde beschrijving van de afbakening).*

Soort	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Doel populatie (seizoensgemid- delde in aantal exemplaren)	Effecten op voorhand uit te sluiten	Argumentatie
A005 fuut	behoud	behoud	60	ja	geen relatie plangeb.
A017 aalscholver	behoud	behoud	250	ja	geen relatie plangeb.
A034 lepelaar	behoud	behoud	20	ja	geen relatie plangeb.
A043 grauwe gans	behoud	behoud	240	ja	geen relatie plangeb.
A045 brandgans	behoud	behoud	110	ja	geen relatie plangeb.
	behoud	behoud	32.400*	ja	geen relatie plangeb.
A048 bergeend	behoud	behoud	280	ja	geen relatie plangeb.
A052 wintertaling	behoud	behoud	530	ja	geen relatie plangeb.
A054 pijlstaart	behoud	behoud	200	ja	geen relatie plangeb.
A056 slobbeend	behoud	behoud	20	ja	geen relatie plangeb.
A130 scholekster	behoud	behoud	790	ja	geen relatie plangeb.
A132 kluut	behoud	behoud	180	ja	geen relatie plangeb.
A137 bontbekplevier	behoud	behoud	130	ja	geen relatie plangeb.
A141 zilverplevier	behoud	behoud	130	ja	geen relatie plangeb.
A144 drieteenstrandloper	behoud	behoud	80	ja	geen relatie plangeb.
A149 bonte strandloper	behoud	behoud	800	ja	geen relatie plangeb.
A157 rosse grutto	behoud	behoud	130	ja	geen relatie plangeb.
A160 wulp	behoud	behoud	420	ja	geen relatie plangeb.
A162 tureluur	behoud	behoud	390	ja	geen relatie plangeb.

3.3.2 Afbakening natuurwaarden voor beoordeling

Habitattypen

Het project zal volledig buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek plaatsvinden. 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 het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek als gevolg van de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter is daarom op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Soorten bijlage II Habitatrichtlijn

Het project zal volledig buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek plaatsvinden. Gezien de afstand tussen het plangebied en het Natura 2000-gebied (>7 kilometer) en de beperkte actieradius van de aangewezen soorten,

zijn negatieve effecten (verstoring en verslechtering) van het project op de soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn, waarvoor Duinen Goeree & Kwade Hoek is aangewezen, op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Broedvogels

De **strandplevier** is de enige broedvogel waarvoor het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek is aangewezen. De strandplevieren die in dit Natura 2000-gebied broeden hebben in het broedseizoen een beperkte actieradius (max. 3 kilometer volgens van der Vliet *et al.* 2011) en hebben dus zeker geen relatie met het plangebied van Windpark Slufter. Significant versturende effecten (inclusief sterfte) van het project op de broedpopulatie van de strandplevier in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek zijn op voorhand met zekerheid uitgesloten.

Niet-broedvogels

Gezien de grote afstand tussen het plangebied en Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek (>7 kilometer) is op voorhand zeker dat het project niet tot verslechtering zal leiden van de omvang en kwaliteit van het leefgebied van niet-broedvogels in dit Natura 2000-gebied. Er vinden daarnaast geen dagelijkse of anderszins regelmatige vliegbewegingen plaats van niet-broedvogels tussen het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek en het plangebied van Windpark Slufter. Er zullen hooguit verwaarloosbare effecten optreden in de vorm van incidentele sterfte. Significant versturende effecten (inclusief sterfte) van Windpark Slufter op de niet-broedvogels waarvoor Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek is aangewezen zijn dan ook op voorhand met zekerheid uitgesloten.

3.4 Overige Natura 2000-gebieden

De Natura 2000-gebieden Haringvliet en Grevelingen zijn onder meer aangewezen voor de **grote stern**, **visdief** en **dwergstern**. Voor alle drie de soorten geldt een regiODOELSTELLING. De sterns broeden verspreid op verschillende locaties in het Haringvliet en het Grevelingenmeer. Het belang van de afzonderlijke locaties verschilt van jaar tot jaar. De sterns foerageren hoofdzakelijk (tot bijna uitsluitend) in de Voordelta. De actieradius van de visdief (Prins *et al.* 2013) en de dwergstern (Perrow *et al.* 2006) is met respectievelijk maximaal 12 kilometer en 5 kilometer niet groot genoeg om de afstand tussen de kolonies en het plangebied van Windpark Slufter te overbruggen. Er zullen dan ook geen frequente vliegbewegingen over de Slufter plaatsvinden van visdieven en/of dwergsterns uit het Haringvliet en het Grevelingenmeer, waardoor het project geen verstrend effect zal hebben op deze soorten.

Grote sterns hebben daarentegen een grotere actieradius, tot enkele tientallen kilometers (Prins *et al.* 2013). De grote stern gebruikt onder andere gebieden ten westen en ten noorden van de Slufter als foerageergebied (Prins *et al.* 2013) en passeert dus mogelijk regelmatig het plangebied. Effecten van het project op de grote sterns uit de Natura 2000-gebieden Haringvliet en Grevelingen zullen dan ook in de volgende hoofdstukken nader bepaald en beoordeeld worden. Het regiODOEL van de

grote stern is: behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 4.000 paren.

Het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak is onder andere aangewezen voor de **kleine mantelmeeuw** (broedvogel). De vogels foerageren tot op meerdere tientallen kilometers van de broedkolonie. Uit onderzoek aan gezenderde kleine mantelmeeuwen uit het Krammer-Volkerak is gebleken dat de broedvogels uit dit gebied voornamelijk in het binnenland foerageren en nauwelijks op zee (Gyimesi *et al.* 2011). Frequente vliegbewegingen van broedende kleine mantelmeeuwen uit het Krammer-Volkerak over de Slufter zijn dan ook uitgesloten. Significant versturende effecten (inclusief sterfte) van het project op de broedpopulatie van de kleine mantelmeeuwen in het Krammer-Volkerak zijn dan ook op voorhand met zekerheid uitgesloten.

Het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen is alleen aangewezen voor habitattypen en de nauwe korfslak (soort van bijlage II van de Habitatrichtlijn).

Gezien de afstand van het Haringvliet, Grevelingen, Krammer-Volkerak en Solleveld & Kapittelduinen tot het plangebied, zijn effecten (verstoring en verslechtering) van het project op de habitattypen, soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn, overige broedvogels en niet-broedvogels op voorhand met zekerheid uit te sluiten. De effecten zullen niet tot in de Natura 2000-gebieden rijken en de desbetreffende soorten zijn gebonden aan de Natura 2000-gebieden of hebben geen relatie met het plangebied van Windpark Slufter.

3.5 Synthese afbakening

In voorgaande paragrafen is beschreven welke soorten, waarvoor in de omgeving van het plangebied Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, mogelijk versturende effecten (inclusief sterfte) ondervinden van het project. In tabel 3.14 is een overzicht van de desbetreffende soorten opgenomen. Voor deze soorten zullen de effecten in de hierop volgende hoofdstukken nader bepaald en beoordeeld worden. Voor de overige habitattypen en soorten is in voorgaande paragrafen beargumenteerd waarom effecten (verstoring en verslechtering) op voorhand met zekerheid uitgesloten kunnen worden. Deze habitattypen en soorten zullen in de verdere effectbepaling en beoordeling dan ook verder buiten beschouwing gelaten worden.

Tabel 3.14 Overzicht van de aanwijsoorten uit Natura 2000-gebieden in de omgeving van de Slufter die mogelijk verstorende effecten en of verslechtering van hun habitat zullen ondervinden van de opschaling en exploitatie van Windpark Slufter. Er is aangegeven of de effecten verwacht worden voor de aanlegfase en/of de gebruiksfase van het windpark.

Natura 2000-gebied	Soort(en)	Aanlegfase	Gebruiksfase
Voordelta	Habitatrichtlijn trekvissen	x	
Voordelta	Habitatrichtlijn zeehonden	x	x
Voordelta	Vogelrichtlijn niet-broedvogels	x	x
Voornes Duin	Vogelrichtlijn broedvogels aalscholver		x
Haringvliet	Vogelrichtlijn broedvogels grote stern		x
Grevelingen	Vogelrichtlijn broedvogels grote stern		x

4 Materiaal en methode

4.1 Toelichting op het begrip significantie

In het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 moet beoordeeld worden of de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter, op zichzelf of in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving, significant negatieve effecten kan hebben op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. In dit geval gaat het om de gebieden Voordelta, Voornes Duin, Haringvliet en Grevelingen (zie §3.5).

Voor de beoordeling van (al dan niet significante) effecten van plannen en projecten op de desbetreffende Natura 2000-gebieden, is gebruik gemaakt van de door het Steunpunt Natura 2000 opgestelde leidraad (Steunpunt Natura 2000, 2010). Hierin staat verwoord wanneer gesproken moet worden van significante effecten. In de leidraad staat ook vermeld hoe kan worden omgegaan met het mogelijk onbedoeld veroorzaken van sterfte van vogels door windturbines. De basis hiervoor wordt gevormd door de wijze waarop Bureau Waardenburg ten aanzien van Windpark Scheerwolde het 1%-criterium (verder: 1%-mortaliteitsnorm) van het Ornis Comité heeft toegepast. Andere effecten dan sterfte spelen geen rol.

Volgens dit criterium kan iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd. Bij Windpark Scheerwolde is deze 1%-mortaliteitsnorm niet gebruikt om het begrip 'significantie' uit te leggen. Wel is het gebruikt om een orde-grootte van effecten aan te geven, waarbij zeker geen significant versturende effecten op zullen treden, omdat de sterfte procentueel zeer laag is ten opzichte van de natuurlijke sterfte. Een veilig 'eerste zeef' dus. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State achtte dit een acceptabele werkwijze.^{6,7} Een grotere sterfte dan 1% (in cumulatie met andere projecten) noodzaakt een aanvullende toetsing om te bepalen of het instandhoudingsdoel voor de desbetreffende soort in gevaar kan komen.

4.2 Bepaling van effecten op vogels

Het Windpark Slufter kan effect hebben op vogels die gedurende enige fase van hun levenscyclus in de omgeving van de Slufter verblijven. Daarmee kan het windpark ook effect hebben op vogels die een deel van hun tijd in Natura 2000-gebieden doorbrengen (o.a. Voordelta en Voornes Duin). De effectbeoordeling richt zich op de aanwijsoorten van de Voordelta en enkele broedvogels met een grote actieradius uit

⁶ Zie uitspraak ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2 en de uitspraak ABRS van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1.

⁷ Naar het oordeel van de Afdeling kan het 1%-criterium, bij het ontbreken van een ander wetenschappelijk onderbouwd criterium, gehanteerd worden als uitgangspunt om te bepalen of de te verwachten aantallen vogelslachtoffers door de windturbines de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied aantasten of een versturend effect kunnen hebben op de soorten voor de instandhouding waarvoor het gebied is aangewezen.

andere Natura 2000-gebieden in de omgeving (zie §3.5). Voorafgaande aan de bepaling van de effecten is een overzicht gepresenteerd van het voorkomen en de verspreiding van vogels in de omgeving van het windpark (hoofdstuk 5).

In de effectbepaling zijn de volgende zaken opgenomen:

- De aantallen aanvaringssslachtoffers (zie §4.2.1);
- De versturende effecten van windturbines op lokaal rustende en foeragerende vogels (zie §4.2.2);
- De mogelijke barrièrewerking van de opstelling voor passerende lokale vogels (zie §4.2.3).

De aantallen slachtoffers en de mate van verstoring en barrièrewerking zijn zo veel mogelijk per soort gekwantificeerd. Zie bijlage 2 voor een algemeen overzicht van de effecten van windturbines op vogels.

4.2.1 Aanvaringssslachtoffers

Voor de berekening van het aantal aanvaringssslachtoffers is gebruik gemaakt van bestaande kennis over slachtofferaantallen bij windparken in Nederland en België (Winkelman 1989, 1992; Everaert 2003; Krijgsveld *et al.* 2009). In deze studies is gecorrigeerd voor factoren zoals zoekefficiëntie, verdwijnen van lijken door aaseters, het aantal zoekdagen en type zoekgebied. De aanvaringskansen (kans dat een langsvliegende vogel sterft door een turbine) zijn gebaseerd op studies in o.a. Oosterbierum, de Wieringermeer en België (Winkelman 1992; Everaert & Stienen 2007; Krijgsveld *et al.* 2009). De aantallen slachtoffers uit deze studies zijn te vertalen naar nieuw geplande windparken, indien rekening gehouden wordt met de turbineomvang (ashoogte, rotordiameter), turbineconfiguratie, turbinelocatie (landschapstype), vogelaanbod (flux) en betrokken soorten. Deze factoren zijn geformaliseerd in een berekeningswijze die soort(groep)specifiek is en waarvoor kennis over het vogelaanbod (flux) noodzakelijk is (rekenroute 2; zie bijlage 3 voor details). De uitkomst van de berekeningen wordt bepaald door de combinatie van de dimensies van het windpark en de eigenschappen en het gedrag van de desbetreffende vogelsoort.

De in dit rapport gepresenteerde aantallen aanvaringssslachtoffers hebben uitsluitend betrekking op de nieuwe situatie en alleen de nieuwe situatie wordt getoetst in het kader van de Nbwet. In de huidige situatie is echter ook al een windpark op de Slufterdam aanwezig waarbij aanvaringssslachtoffers vallen (zie § 2.1). Er zijn geen aanwijzingen dat door de huidige sterfte de doelrealisatie van instandhoudingsdoelen in gevaar is.

In de berekeningen is nadrukkelijk de informatie verzameld tijdens het veldwerk in 2012 meegenomen. Noodzakelijkerwijs zijn de berekeningen (voor alle soorten) deels gebaseerd op aannames. Deze aannames zijn altijd op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case* scenario is getoetst. Dit betreft o.a. het aantal vogels dat bij het windpark rondvliegt, uitwijkt voor het windpark, de gehanteerde

soortspecifieke aanvaringskans en de berekende 1%-mortaliteitsnorm (zie ook hieronder bij aanvaringskans, flux, uitwijking en 1%-mortaliteitsnorm).

In §3.5 is beschreven welke soorten uit welke gebieden in de effectbeoordeling zijn opgenomen. Hieruit blijkt dat voor alle niet-broedvogels, waarvoor de Voordelta is aangewezen, de effecten in beeld gebracht zullen worden. Sommige soorten niet-broedvogels waarvoor de Voordelta is aangewezen vertonen geen vliegbewegingen door het windpark omdat ze uitsluitend buitendijks voorkomen. Van andere soorten is het aantal vliegbewegingen door het windpark verwaarloosbaar. Daarom is voor deze soorten in de effectbepaling geen berekening van het aantal aanvaringssslachtoffers uitgevoerd, omdat dit effect op basis van de verspreiding en het gedrag van de soort als nihil beschouwd kan worden (zie tabel 4.1).

Tabel 4.1 Soorten niet-broedvogels waarvoor de Voordelta is aangewezen, maar waarvoor geen berekening van het aantal aanvaringssslachtoffers is uitgevoerd. de bijbehorende argumentatie is weergegeven in de tweede kolom.

roodkeelduiker	geen leefgebied binnendijks, geen vliegbewegingen door het windpark
fuut	verblijft vrijwel uitsluitend buitendijks, zeer weinig vliegbewegingen door het windpark
kuifduiker	geen leefgebied binnendijks, geen vliegbewegingen door het windpark
topper	geen leefgebied binnendijks, geen vliegbewegingen door het windpark
eider	geen leefgebied binnendijks, geen vliegbewegingen door het windpark
zwarte zee-eend	geen leefgebied binnendijks, geen vliegbewegingen door het windpark
brilduiker	verblijft vrijwel uitsluitend buitendijks, zeer weinig vliegbewegingen door het windpark
middelste zaagbek	verblijft vrijwel uitsluitend buitendijks, zeer weinig vliegbewegingen door het windpark
kluut	vliegbew. door windpark voornamelijk van broedvogels (≠ instandhoudingsdoel)
zilverplevier	verblijft vrijwel uitsluitend buitendijks, zeer weinig vliegbewegingen door het windpark
drieteenstrandloper	geen leefgebied binnendijks, geen vliegbewegingen door het windpark
bonte strandloper	verblijft vrijwel uitsluitend buitendijks, zeer weinig vliegbewegingen door het windpark
rosse grutto	geen leefgebied binnendijks, geen vliegbewegingen door het windpark
wulp	verblijft vrijwel uitsluitend buitendijks, zeer weinig vliegbewegingen door het windpark
tureluur	vliegbew. door windpark voornamelijk van broedvogels (≠ instandhoudingsdoel)
steenloper	verblijft vrijwel uitsluitend buitendijks, zeer weinig vliegbewegingen door het windpark
dwergmeeuw	geen leefgebied binnendijks, geen vliegbewegingen door het windpark
grote stern*	instandhoudingsdoelstelling omvat geen populatiedoelstelling, doelrealisatie van de compensatie-opgave is niet in het geding
visdief	geen vliegbewegingen vanuit kolonies in N2000-gebieden door windpark, doelrealisatie compensatie-opgave is niet in het geding

*In dit geval wordt voor de grote stern het instandhoudingsdoel van de Voordelta voor niet-broedvogels bedoeld. Omdat dit instandhoudingsdoel met name betrekking heeft op het behoud van omvang en kwaliteit leefgebied, kan op voorhand uitgesloten worden dat de doelrealisatie door het project in gevaar wordt gebracht. In verband met de instandhoudingsdoelen die voor de grote stern als broedvogel in het Haringvliet en het Grevelingenmeer gelden, en die wel betrekking hebben op de grootte van de broedpopulatie, zijn wel slachtofferberekeningen voor de grote stern uitgevoerd (zie hieronder).

Aanvaringskans

In tabel 4.2 wordt een overzicht gegeven van de aanvaringskansen die in de slachtofferberekeningen zijn gehanteerd. Voor sommige soorten ontbreekt een

soortspecifieke aanvaringskansen in de literatuur. In deze gevallen is indien voorhanden de aanvaringskans van de desbetreffende soortgroep gehanteerd en anders de aanvaringskans die door Krijgsveld *et al.* (2009) is gevonden voor alle vogelsoorten samen (0,14%) (tabel 4.2). Voor veel van de soorten gaat het hierbij om een overschatting van de aanvaringskans, wat ertoe leidt dat het effect in ieder geval niet groter kan zijn dan nu bepaald.

Tabel 4.2 Overzicht van de gehanteerde aanvaringskansen en de bijbehorende bronnen en soort(groep)en waarvoor de aanvaringskans is vastgesteld. *n-brv = niet-broedvogel, brv = broedvogel.*

Soort	Aanvaringskans (%)	Bron	Geldig voor:
aalscholver (n-brv)	0,09	Everaert pers. med. + <i>expert judgement</i>	blauwe reiger
lepelaar	0,09	Everaert pers. med. + <i>expert judgement</i>	blauwe reiger
grauwe gans	0,01	Fijn <i>et al.</i> 2007	ganzen en zwanen
bergeend	0,09	Winkelman 1992	eenden
smient	0,09	Winkelman 1992	eenden
krakeend	0,09	Winkelman 1992	eenden
wintertaling	0,09	Winkelman 1992	eenden
pijlstaart	0,09	Winkelman 1992	eenden
slobeend	0,09	Winkelman 1992	eenden
scholekster	0,14	Krijgsveld <i>et al.</i> 2009	alle soorten samen
bontbekplevier	0,14	Krijgsveld <i>et al.</i> 2009	alle soorten samen
aalscholver (Breede Water)	0,09	Everaert pers. med. + <i>expert judgement</i>	blauwe reiger
grote stern (Delta brv)	0,006	Everaert & Stienen 2007	grote stern

Voor de **aalscholver** en de **lepelaar** is geen soort(groep)specifieke aanvaringskans bij windturbines beschikbaar. Beide soorten worden, ook in landschappen waar ze voorkomen, zelden als aanvaringslachtoffer gevonden (Hötker *et al.* 2006). Voor beide soorten is de aanvaringskans van 0,14% een te grote overschatting van de werkelijkheid. Er is daarom besloten om voor deze soorten uit te gaan van een lagere aanvaringskans van 0,09%. Deze aanvaringskans wordt door Winkelman (1992b) gegeven als een gemiddelde waarde voor alle passages (dag en nacht) van alle vogels (niet soortspecifiek). Een vergelijkbare aanvaringskans (0,1%) is door Everaert (in litt.) geschat voor de blauwe reiger. Deze soort is in vlieggedrag (dagelijkse voedselvuchten tussen kolonie en foerageergebieden) en wendbaarheid goed vergelijkbaar met aalscholver en lepelaar. Everaert (2008) liet zien dat blauwe reigers niet vaak het slachtoffer worden van windturbines. Bij windparken vlak bij kolonies (< 1 km) werden jaarlijks hooguit enkele slachtoffers gevonden zoals het windpark bij het Boudewijnkanaal te Brugge (14 turbines) waar in zes jaar tijd 7 blauwe reigers werden gevonden (1,2 per jaar op broedpopulatie van 70-80 broedparen in deze periode). Bij een lijnopstelling van 7 turbines die er later bijgeplaatst werd, werden geen slachtoffers gevonden. Omdat blauwe reigers veel meer in het donker vliegen dan aalscholver en lepelaar en dus een hogere aanvaringskans hebben, is de aangehouden aanvaringskans voor laatstgenoemde soorten in deze studie eerder een over- dan onderschatting. Hierbij is rekening gehouden met matig uitwijkgedrag van

aalscholver en lepelaar die bijvoorbeeld met enige regelmaat gevonden worden als slachtoffer van hoogspanningslijnen. Daarmee is het voorzorgbeginsel gehanteerd.

De gehanteerde aanvaringskans voor **grauwe gans** (0,01%; Fijn *et al.* 2007) is ook een overschatting van de werkelijkheid (*worst case scenario*). Zo is bijvoorbeeld in Windpark Sabinapolder een aanvaringskans voor ganzen berekend van 0,001%, oftewel een factor 10 lager (Verbeek *et al.* 2012).

De aanvaringskans die voor de **grote stern** is toegepast (0,006%; Everaert & Stienen 2007) is in ordegrootte vergelijkbaar met de aanvaringskans die op basis van het veldwerk in 2012 bij de Slufter is vastgesteld voor de visdief (0,0014%; Prinsen *et al.* 2013).

Percentage in het donker

Omdat de meeste soorten door de slechte zichtomstandigheden alleen in het donker slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine, moet in het toegepaste rekenmodel worden ingevuld welk deel van de dagelijkse flux in het donker plaatsvindt. Deze aannames zijn voor zover mogelijk gebaseerd op Prinsen *et al.* (2009b). Voor de soorten waarvoor dat niet mogelijk was is een inschatting gedaan op basis van *expert judgement* (tabel 4.3). In sommige gevallen (bijvoorbeeld meeuwen en sterns) lopen vogels ook overdag risico op een aanvaring met een windturbine (Krijgsveld *et al.* 2009). Voor grote stern is daarom in het model ingevuld dat alle passerende vogels kans hebben op een aanvaring met een turbine.

Tabel 4.3 *Overzicht van de gehanteerde percentages vogels in het donker ('s ochtens en 's avonds). Tevens zijn de gehanteerde bronnen weergegeven. n-brv = niet-broedvogel, brv = broedvogel.*

Soort	Percentage in het donker voor deze specifieke situatie		
	's ochtens	's avonds	Bron:
aalscholver (n-brv)	10	10	<i>expert judgement</i>
lepelaar	25	25	<i>expert judgement</i>
grauwe gans	0	33	Prinsen <i>et al.</i> 2009b
bergeend	25	25	<i>expert judgement</i>
smient	90	100	cf. kuifeend; Prinsen <i>et al.</i> 2009b
krakeend	20	80	cf. wilde eend; Prinsen <i>et al.</i> 2009b
wintertaling	20	80	cf. wilde eend; Prinsen <i>et al.</i> 2009b
pijlstaart	20	80	cf. wilde eend; Prinsen <i>et al.</i> 2009b
slobeend	20	80	cf. wilde eend; Prinsen <i>et al.</i> 2009b
scholekster	10	10	<i>expert judgement</i>
bontbekplevier	10	10	<i>expert judgement</i>
aalscholver (Breede Water)	10	10	<i>expert judgement</i>
grote stern (Delta brv)	50	50	<i>expert judgement</i>

Bepaling soortspecifieke flux

De soortspecifieke flux door het windpark is bepaald op basis van de verspreiding van de soort in (de omgeving van) het plangebied (zie hoofdstuk 5) en het gedrag van de

soort. De basis voor de flux wordt gevormd door het gemiddelde aantal vogels dat per maand in (de omgeving van) het plangebied aanwezig is in de periode juli 2003 – december 2010 (totaal van de acht telgebieden weergegeven in figuur 4.1). Door met de aantallen per maand te werken is de variatie in aantallen door het seizoen automatisch in de berekening opgenomen. Op basis van het voorkomen van de soort binnendijks (telgebieden VD124, VD125, VD126 en VD127) en buitendijks (telgebieden VD112, VD122, VD123 en VD128) is bepaald welk percentage van de aanwezige vogels tweemaal per dag vliegbewegingen door het windpark zal vertonen. Voor de soorten die voornamelijk binnendijks verblijven is aangenomen dat het percentage vogels dat buitendijks verblijft dagelijks vliegbewegingen door het windpark vertoont. Voor de soorten die voornamelijk buitendijks verblijven is aangenomen dat het percentage vogels dat binnendijks verblijft dagelijks vliegbewegingen door het windpark vertoont. Hierbij is ook rekening gehouden met uitwisseling binnendijks tussen de Slufter en de gebieden kleirijpingsvelden en Vogelvallei ten oosten daarvan.

Voor de **aalscholver** (niet-broedvogel) is tijdens het veldwerk in 2012 vastgesteld dat regelmatig vliegbewegingen over de Slufter plaatsvinden van aalscholvers die pendelen tussen de Tweede Maasvlakte en de kolonies/slaapplaatsen in Voornes Duin. Om die reden is aangenomen dat hetzelfde percentage aalscholvers dat uitwisseling vertoont tussen binnen- en buitendijkse gebieden, tweemaal per dag dwars over de Slufter vliegt onderweg van en naar de Tweede Maasvlakte.

Voor de **lepelaar** is niet gewerkt met de watervogeltelgegevens, maar met het gemiddeld aantal lepelaars (per maand) dat in de (na)zomer van 2012 in de omgeving van de Slufter verbleef. Er is aangenomen dat de lepelaars in de maanden juni-september aanwezig zijn en dat alle lepelaars tweemaal per dag door het windpark vliegen.

Ook voor de **grauwe gans** zijn aanvullende gegevens uit het veldwerk in 2012 gebruikt. In de nazomer is meerdere malen waargenomen dat groepen grauwe ganzen over de Slufter vliegen onderweg van de kleirijpingsgronden naar de Tweede Maasvlakte en andersom (maximaal 300 exemplaren op 17 september 2012). We hebben bij wijze van *worst case* scenario aangenomen dat in de maanden augustus en september dagelijks tweemaal ('s ochtends en 's avonds) 300 grauwe ganzen dwars over de Slufter vliegen. Voor de uitwisseling van grauwe ganzen tussen binnen- en buitendijkse gebieden is wel gewoon gewerkt met de aantallen en percentages op basis van de watervogeltellingen zoals hierboven beschreven.

Van de **slobeend** verblijft slechts 1% van alle vogels buitendijks. Om met zekerheid uit te gaan van een *worst case* scenario is aangenomen dat 5% van alle slobeenden die in de acht telgebieden samen verblijven (zowel binnen- als buitendijks), uitwisseling tussen binnen- en buitendijkse gebieden vertoont en daarmee dus vliegbewegingen door het windpark. Voor de **slobeend** en de **krakeend** geldt dat er nauwelijks uitwisseling tussen binnen- en buitendijkse gebieden plaatsvindt. Beide

soorten zijn voornamelijk gebonden aan de binnendijkse gebieden. Door zowel voor de kraakeend als voor de slobeend toch enige uitwisseling tussen binnen- en buitendijkse gebieden aan te nemen (en dus passages van het windpark) is met zekerheid een *worst case* scenario gehanteerd.

Voor de **bontbekplevier** is tijdens het veldwerk in 2012 in de nazomer (augustus en september) vastgesteld dat enkele tientallen tot ruim 200 vogels binnendijks in de Slufter foerageerden. Deze vogels pendelden over de zuidzijde van de Slufterdam tussen de Slufter en de buitendijkse foerageergebieden. De binnendijkse aantallen bontbekplevieren die in 2012 zijn vastgesteld, liggen hoger dan de binnendijkse aantallen in de gegevens van Rijkswaterstaat Waterdienst die gebruikt zijn voor de fluxbepaling. Om met zekerheid van het *worst case* scenario uit te gaan is de flux (bepaald op basis van de maandelijkse watervogeltellingen) voor de bontbekplevier naar boven bijgesteld. Dit is gedaan door in het rekenmodel in de maanden augustus en september dagelijks 200 extra vogels over de zuidzijde van de Slufterdam van en naar de Slufter te laten vliegen.

Voor de **aalscholvers** die in het Breede Water broeden is de flux door het windpark op een andere manier bepaald. We zijn daarbij uitgegaan van een populatiegrootte van 2.188 individuen (1.094 broedparen in 2012). Op basis van onderzoek aan aalscholvers uit de kolonie, die uitgerust waren met een GPS-zender, is gebleken dat nauwelijks vliegbewegingen van aalscholvers over de Slufter plaatsvinden. Het gros van de vliegbewegingen vindt plaats langs de buitencontour van de Tweede Maasvlakte en over het Beerkanaal (Fijn *et al.* in prep.). We hebben daarom aangenomen dat 1% van alle vliegbewegingen vanuit de broedkolonie over de Slufter gaan (*worst case* scenario). We gaan er vanuit dat ieder individu dagelijks 4 foerageervluchten vanuit de kolonie onderneemt (Fijn *et al.* in prep.). De uiteindelijk aangenomen dagelijkse flux komt goed overeen met het aantal passages over de Slufter dat is vastgesteld in juni/juli 2012 (Prinsen *et al.* 2013).

Voor de **grote sterns** die broeden in het Haringvliet en het Grevelingenmeer is op basis van verschillende bronnen een inschatting gemaakt van de dagelijkse flux door het windpark. Uit vliegtuigtellingen en onderzoek aan gezenderde grote sterns uit de kolonie op de Scheelhoek (Haringvliet), blijkt dat ook van deze soort weinig vliegbewegingen over de Slufter plaatsvinden (Prins *et al.* 2013). Daarnaast zijn tijdens het veldwerk in 2012 (vier bezoeken) slechts 18 passages van grote sterns over de Slufter en de Distridam vastgesteld (Prinsen *et al.* 2013). Op basis van deze gegevens is voor de grote stern aangenomen dat in de maanden mei en juni dagelijks 100 vliegbewegingen vanuit de broedkolonies over de Slufter gaan en in de maanden april en juli de helft (dagelijks 50 vliegbewegingen). Dat is met zekerheid een *worst case* scenario.

Vliegroutes

De belangrijkste vliegpaden zijn voor iedere soort ingeschat op basis van de lokale verspreiding en gegevens aangaande vliegbewegingen verzameld tijdens het

veldwerk in 2012. Voor de meeste soorten is aangenomen dat de vliegroutes van binnendijkse naar buitendijkse gebieden en andersom, plaatsvinden van de kleirijpingsgronden en de Vogelvallei naar de Westplaat en het Brielsche gat ten zuiden van de Slufter (en andersom). Over het algemeen vindt de helft van de vliegbewegingen plaats ten oosten van de Slufter over de Noordzeeboulevard en de andere helft dwars over de Slufter. Voor sommige soorten die met grotere aantallen in de Slufter verblijven vindt een groter deel van de vliegbewegingen dwars over de Slufter plaats en een kleiner deel over de Noordzeeboulevard (wintertaling, slobbeend en bontbekplevier). De smient en de pijlstaart verblijven binnendijs voornamelijk op de kleirijpingsgronden en in de Vogelvallei en nauwelijks in de Slufter. Voor deze soorten is dan ook aangenomen dat niet de helft, maar driekwart van de vliegbewegingen ten oosten van de Slufter over de Noordzeeboulevard plaatsvindt en het resterende kwart dwars over de Slufter. Voor enkele soorten bestaan er ook vliegroutes van en naar de Tweede Maasvlakte (lepelaar, aalscholver, grauwe gans, grote stern). Deze vliegbewegingen vinden ook plaats over de (noord)westzijde van het windpark.

Uitwijking

In de slachtofferberekeningen is geen rekening gehouden met verticale uitwijking (*worst case* scenario want bij moderne hoge windturbines bestaat veel ruimte om veilig onder de rotoren door te vliegen). Dat betekent dat de gehele flux door het verticale risicovlak van het windpark vliegt. Voor de vliegbewegingen over de Noordzeeboulevard, ten oosten van de Slufter, is verondersteld dat 75% van de vogels horizontaal uitwijkt voor de ene turbine die daar gepland is (geldig voor alle drie de varianten). De vogels hebben ten oosten van de turbine vrij ruimte om eromheen te vliegen. Daarnaast ligt direct ten noorden van de desbetreffende turbine een hoge heuvel (afgedekte voormalige vuilstort) waar vogels in de bestaande situatie over het algemeen omheen vliegen (o.a. lepelaar, slobbeend, pijlstaart, wintertaling; eigen waarnemingen). Dit betekent dat veel van de vliegbewegingen daardoor al om de desbetreffende geplande turbine heen geleid worden.

Berekening 1% mortaliteitsnorm

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

$$1\text{-mortaliteitsnorm (\# vogels)} = (\text{natuurlijke sterfte} * \text{grootte van de te toetsen populatie}) * 0,01$$

In de berekeningen is de natuurlijke sterfte van adulte vogels gebruikt, omdat hier meer over bekend is en omdat deze sterfte lager is dan die van juveniele vogels. Hierdoor valt de 1%-mortaliteitsnorm iets lager uit waardoor met zekerheid het *worst case* scenario getoetst is. Als populatiegrootte is voor de niet-broedvogels in de Voordelta het gemiddeld seizoensmaximum voor de seizoenen '06-'07 t/m '10/'11

gehanteerd. Voor de aalscholvers die broeden in het Breede Water is de broedpopulatie in 2012 als populatiegrootte gehanteerd, wat een representatief is voor de grootte van de broedpopulatie in de afgelopen jaren (stabiele broedpopulatie). Voor de grote stern is de gemiddelde broedpopulatie in de Delta voor de jaren 2006-2010 gehanteerd (zie §4.4 voor de bijbehorende bronnen).

Kader 1. Voorbeeld berekening aanvaringsslachtoffers en 1%-mortaliteitsnorm smient

Om het begrip van de toegepaste rekenmethode en gebruikte aannames en getallen te bevorderen, is de berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers en de 1%-mortaliteitsnorm in meer detail uitgewerkt voor de smient. In dit voorbeeld is uitgegaan van de maximumvariant van variant C.

Bepaling flux door het windpark

In de periode juli 2003 t/m december 2010 zijn in de omgeving van het plangebied gemiddeld maximaal 1.801 smienten aanwezig (telgegevens Rijkswaterstaat Waterdienst). Dit getal is de som van het gemiddeld seizoensmaximum in de periode juli 2003 t/m december 2010 voor de telvakken VD112, VD122, VD123, VD124, VD125, VD126, VD127 en VD128 (zie figuur 4.1 en tabel 5.1). In totaal verbleven gemiddeld 905 smienten in de binnendijkse telgebieden (gemiddeld seizoensmaximum periode juli 2003 t/m december 2010, VD124 t/m VD127). Dit is 50% van het gemiddeld seizoensmaximum in de omgeving van het plangebied.

In de berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers is aangenomen dat de smienten die binnendijks verblijven (50% van alle aanwezige smienten) tweemaal per dag over de zuidzijde van de Slufterdam en de Noordzeeboulevard vliegen onderweg van en naar buitendijkse foerageergebieden. Aangezien 88% van de binnendijks aanwezige smienten op de kleirijpingsgronden verbleef en de smienten buitendijks voornamelijk op de Westplaat verbleven, is aangenomen dat 75% van de vliegbewegingen ten oosten van de Slufter over de Noordzeeboulevard plaatsvindt. Voor de overige 25% van de vliegbewegingen is aangenomen dat deze dwars over de Slufter plaatsvindt via de oost- en zuidzijde van de Slufterdam.

De smient is alleen in de winter in (de omgeving van) het plangebied aanwezig. In het rekenmodel is rekening gehouden met het seizoensverloop in de aantallen aanwezige smienten. Op basis van de maandelijkse watervogeltellingen van de Rijkswaterstaat Waterdienst (periode juli 2003 t/m december 2010) is voor iedere maand het gemiddelde aantal aanwezige smienten bepaald voor de acht hiervoor genoemde telvakken samen. In dit voorbeeld rekenen we met de maand januari, waarin in totaal gemiddeld 481 smienten in de acht telvakken aanwezig waren.

Zoals hiervoor beschreven is aangenomen dat 50% van de smienten (240,5 in januari) tweemaal per dag door het plangebied vliegt onderweg van en naar buitendijkse foerageergebieden. Van deze vliegbewegingen vindt 75% plaats aan de oostzijde van de Slufter over de Noordzeeboulevard (180,4) en 25% dwars over de Slufter over de zuid- en oostzijde van de Slufterdam (60,1). Voor de smienten die aan de oostzijde van de Slufter over de Noordzeeboulevard vliegen is aangenomen dat 75% voor het windpark uitwijkt (135,3) en geen risico loopt op een aanvaring met een windturbine. De resterende smienten (60,1 + 45,1 =

105,2) hebben kans op een aanvaring met een windturbine als ze in het donker door het windpark vliegen.

Voor de smient is aangenomen dat 's ochtends 90% en 's avonds 100% van de vliegbewegingen in het donker plaatsvindt. Per dag hebben in januari daardoor $(0,9 * 105,2) + 105,2 = 199,9$ smienten kans op een aanvaring met een windturbine. Door voorgaande berekening voor iedere maand uit te voeren en dit bij elkaar op te tellen is de totale flux door het windpark in het donker voor een heel jaar bepaald.

Berekening aantal aanvaringslachtoffers

In het rekenmodel is vervolgens op basis van deze flux (voor een heel jaar), de aangenomen aanvaringskans (0,09% voor de smient) en de dimensies van het betreffende windpark, een totaal aantal aanvaringslachtoffers per jaar berekend (zij bijlage 3). In het geval van variant C (maximum variant) gaat het voor de smient om jaarlijks 6,5 slachtoffers.

Bepaling 1%-mortaliteitsnorm

Voor de effectbeoordeling wordt gebruik gemaakt van de 1%-mortaliteitsnorm (zie §4.1). Dit getal representeert 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de te toetsen populatie. Als de sterfte lager is dan de 1%-mortaliteitsnorm, is het effect op de desbetreffende populatie verwaarloosbaar en kunnen significante effecten met zekerheid worden uitgesloten.

Omdat in dit geval de effecten op het instandhoudingsdoel van de smient in de Voordelta beoordeeld worden, moet voor de smient de sterfte aan de populatie van de Voordelta getoetst worden. Het gemiddelde seizoensmaximum van de smient in de Voordelta (seizoenen '06-'07 t/m '10/'11) is 1.585 individuen. De natuurlijke sterfte van adulte smienten bedraagt jaarlijks 47% (bronnen zie §4.4). De jaarlijkse natuurlijke sterfte van smienten in de Voordelta bedraagt dus $0,47 * 1.585 = 745$ individuen. De 1%-mortaliteitsnorm betreft 1% van deze sterfte, oftewel $0,01 * 745 = 7,5$ smienten per jaar.

In het geval van variant C (maximum variant) van Windpark Slufter ligt de jaarlijkse sterfte van de smient (6,5 slachtoffers) dus onder de 1%-mortaliteitsnorm van 7,5 exemplaren. Op basis van deze gegevens kan de uiteindelijke beoordeling, met inbegrip van cumulatie, plaatsvinden.

4.2.2 Verstoring

Verstoring van vogels vindt zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase plaats. De mate van verstoring is dan ook afzonderlijk voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase bepaald. In de gebruiksfase verschilt de verstoringafstand van windturbines voor vogels tussen soortgroepen en varieert van enkele tientallen tot honderden meters (zie bijlage 2). In de soortspecifieke beoordeling van de verstoring is hier rekening mee gehouden en is gewerkt met een voor de desbetreffende soort toepasselijke verstoringafstand. Hierbij is aangenomen dat grotere turbines geen evenredig groter of kleiner verstrend effect hebben.

In en om het plangebied is in verband met verstoring de ligging van hoogwatervluchtplaatsen (verder: HVP's) van steltlopers van groot belang. Tijdens hoogwater

verzamelen de vogels zich op de HVP's om zich vervolgens tijdens laag water weer door het gebied te verspreiden. Wanneer een windturbine dusdanig dicht bij een HVP gepland is dat de rustplaats binnen de verstoringsafstand voor de desbetreffende soort valt, dan kan de HVP (een deel van) zijn waarde verliezen. Voor de effectbeoordeling is dan ook de ligging van de HVP's van veelvoorkomende soorten steltlopers (rosse grutto, scholekster en wulp) vastgelegd en is bepaald in hoeverre deze HVP's binnen de soortspecifieke verstoringscontouren van de geplande turbines liggen.

4.2.3 Barrièrewerking

Voor het inschatten van de mate waarin barrièrewerking een probleem voor vogels vormt is gebruik gemaakt van literatuur en eigen waarnemingen uit veldonderzoek (o.a. Beuker *et al.* 2009; Fijn *et al.* 2007). Op grond hiervan en informatie over de dimensies van de geplande turbineopstellingen is ingeschat of vogels de turbineopstellingen zullen kruisen, omvliegen of omkeren, en de mate waarin dat valt te verwachten. Een meer gedetailleerde kwantificering van barrièrewerking is, met name bij grote turbines met ook grotere tussenafstanden, op grond van de huidige kennis niet mogelijk.

4.3 Bepaling van effecten op trekvissen en zeehonden

Trekvissen en zeehonden ondervinden mogelijk tijdelijke effecten van de aanleg van een windpark in de vorm van verstoring door bijvoorbeeld heiwerkzaamheden. Zeehonden kunnen daarnaast ook in de gebruiksfase verstoringen ondervinden van geluid, beweging en menselijke activiteit. De mate van verstoring van trekvissen en zeehonden in de Voordelta, als gevolg van de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter, is bepaald op basis van kennis uit de literatuur en kennis uit eerdere onderzoeken van Bureau Waardenburg in de Voordelta en indien noodzakelijk op basis van *expert judgement*.

4.4 Bronnen

4.4.1 Vogels

Voor de beschrijving van de aantallen en verspreiding van vogels in de omgeving van het plangebied is gebruik gemaakt van gegevens uit de literatuur, kennis opgedaan in eerdere onderzoeken van Bureau Waardenburg en opgevraagde telgegevens (zie onder). Deze gegevens zijn aangevuld met gegevens uit het veldwerk uitgevoerd in voorjaar, zomer en najaar van 2012.

Veldonderzoek

In voorjaar 2012 is het plangebied tweemaal bezocht, telkens door twee waarnemers. Vanaf de namiddag van 26 april tot en met de ochtend van 27 april 2012 zijn

vliegbewegingen van vogels in en over de Slufter in kaart gebracht. In het donker is hiervoor gebruik gemaakt van een vogelradar. Doel was om vast te stellen of de Slufter 's nachts tijdens hoogwater door steltlopers als hoogwatervluchtplaats werd gebruikt. Op 10 mei 2012 zijn overdag tijdens hoogwater de aanwezige steltlopers in de Slufter geteld en zijn bij afgaand tij de vliegbewegingen van vogels in en over de Slufter in kaart gebracht. Informatie van deze twee veldbezoeken is in deze rapportage verwerkt in hoofdstuk 5 en gebruikt in de effectbepaling in hoofdstuk 6.

Van begin juni tot en met begin augustus 2012 is onder de bestaande turbines op de Slufterdam en de nabijgelegen Distridam (vijf turbines ten noorden van de Slufter) wekelijks gezocht naar aanvaringsslachtoffers. In dezelfde periode zijn tijdens vier bezoeken van ongeveer drie uur met drie of vier waarnemers de passages van vogels over de Slufterdam en Distridam gekarteerd. De resultaten van dit veldwerk zijn gepresenteerd in Prinsen *et al.* 2013. In de nazomer van 2012 zijn tot half september aanvullend zeven bezoeken aan het plangebied en omgeving gebracht om de aantallen watervogels in de binnendijkse gebieden (Slufter, kleirijpingsvelden en Vogelvallei) te tellen en of het gebruik van hoogwatervluchtplaatsen buitendijks te karteren. Informatie van al deze veldbezoeken is in deze rapportage verwerkt in hoofdstuk 5 en gebruikt in de effectbepaling in hoofdstuk 6.

Bestaande gegevens

Voor de beschrijving van de verspreiding en het voorkomen van niet-broedvogels in het plangebied en directe omgeving is gebruik gemaakt van de gegevens van maandelijkse watervogeltellingen van Rijkswaterstaat Waterdienst voor de periode juli 2003 t/m december 2010 voor acht telgebieden in de omgeving van de Slufter (figuur 4.1).

Voor het beschrijven van het voorkomen van niet-broedvogels in Natura 2000-gebied de Voordelta in de seizoenen '06-'07 t/m '10/'11 (seizoensgemiddelde) is gebruik gemaakt van de gegevens van het Netwerk Ecologische Monitoring (SOVON, RWS, CBS): www.sovon.nl/gebieden.

Extra gegevens over de vliegbewegingen van de aalscholvers die broeden in het Breede Water zijn afkomstig uit recent onderzoek van Bureau Waardenburg aan gezenderde aalscholvers uit de desbetreffende kolonie (Fijn *et al.* in prep.). Het aantal broedparen in het Breede Water in 2012 is afgeleid van: <http://www.sovon.nl/nl/content/eerste-resultaten-kolonievogels-2012-zuid-holland-zuid> (geraadpleegd april 2013).

Informatie over het aantal broedparen van de grote stern in Natura 2000-gebieden Haringvliet en Grevelingen is voor de jaren 2007 – 2011 afgeleid van de website van SOVON: <http://www.sovon.nl/nl/natura2000> (geraadpleegd april 2013). Het gemiddeld aantal broedparen van de grote stern in de Delta in de jaren 2006 – 2010 is bepaald op basis van informatie uit Strucker *et al.* (2011a). Kennis van de vliegbewegingen van

grote sterns die broeden in het Haringvliet en het Grevelingenmeer is afgeleid uit Prins *et al.* (2013).

Voor het berekenen van de 1%-mortaliteitsnorm (zie §4.1) is voor de meeste soorten de natuurlijke sterfte afgeleid van de site van BTO BirdFacts: <http://www.bto.org/about-birds/birdfacts>. Voor de lepelaar en de fuut waren op deze site geen gegevens van de overleving/natuurlijke sterfte aanwezig en deze getallen zijn daarom afgeleid uit andere bronnen (lepelaar: zie beschrijving en bronnen in Prinsen *et al.* 2009a; fuut: Abt & Konter 2009). De aantallen niet-broedvogels in Natura 2000-gebied de Voordelta (gemiddeld seizoensmaximum '06-'07 t/m '10/'11) zijn afgeleid van de rapportenreeks 'Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta' (Strucker *et al.* 2008, 2009, 2010b, 2011b & 2012).

4.4.2 Trekvissen en zeehonden

Trekvissen

Het voorkomen en verspreiding van trekvissen nabij het plangebied is gebaseerd op *expert judgement*.

Zeehonden

Voor het bepalen van de effecten van het project op de gewone en de grijze zeehond is gebruik gemaakt van kennis uit de literatuur en uit eerder onderzoek van Bureau Waardenburg o.a. in de Voordelta (o.a. Bouma *et al.* 2012).

Het voorkomen en de verspreiding van gewone en grijze zeehonden in de Voordelta zijn beschreven op basis van maandelijkse telgegevens van Rijkswaterstaat in de periode juli 1999 – juni 2011 afgeleid uit Strucker *et al.* (2012).



Figuur 4.1 *Overzicht van de telvakken van Rijkswaterstaat Waterdienst in de omgeving van de Slufter waarvan gegevens zijn gebruikt voor de beschrijving van de aanwezigheid en verspreiding van watervogels in de omgeving van het plangebied. NB: Er circuleren verschillende kaarten met verschillende telvakindelingen. Deze kaart geeft de indeling van telgebieden zoals door de vaste vogelteller, de heer N. van Swelm, in het veld is gehanteerd en ook door de Waterdienst wordt gebruikt. Als aanvulling zijn de in dit rapport veelgebruikte toponiemen weergegeven.*

5 Aantallen en verspreiding van vogels in de huidige situatie

5.1 Niet-broedvogels in Natura 2000-gebied de Voordelta

Niet-broedvogels waarvoor Natura 2000-gebied de Voordelta is aangewezen ondervinden mogelijk effecten van Windpark Slufter. Voor niet-broedvogelsoorten waarvoor in de Voordelta instandhoudingsdoelen gelden is daarom een overzicht gegeven van het huidig voorkomen van deze soorten in Natura 2000-gebied de Voordelta (tabel 5.1).



Grote stern. Foto: Bas van den Boogaard.

*Tabel 5.1 Overzicht van het voorkomen van niet-broedvogels in Natura 2000-gebied de Voordelta in recente jaren. De getallen representeren seizoensgemiddelden of midwinteraantallen (midwinteraantallen aangegeven met een *). - = geen gegevens beschikbaar. Voor alle soorten is alleen het seizoensgemiddelde beschikbaar dat betrekking heeft op de foerageerfunctie van de Voordelta. De instandhoudingsdoelen van de desbetreffende soorten zijn weergegeven in tabel 3.4. (Bron: Netwerk Ecologische Monitoring (SOVON, RWS, CBS); www.sovon.nl; bezocht april 2013).*

soort	'06/'07	'07/'08	'08/'09	'09/'10	'10/'11
roodkeelduiker	-	-	-	-	-
fuut	186	106	164	86	65
kuifduiker	10	13	9	8	9
aalscholver	382	426	632	622	480
lepelaar	11	13	10	35	60
grauwe gans	72	110	59	91	202
bergeend	144	500	559	206	323
smient	398	376	174	170	206
krakeend	92	116	85	96	123
wintertaling	82	110	127	75	112
pijlstaart	147	157	261	180	112
slobeend	82	41	40	42	84
topper	31	23	9	2	28
eider*	603	3.309	1.631	1.933	2.647
zwarte zee-eend*	1.335	972	2.096	617	905
brilduiker	186	185	153	112	121
middelste zaagbek	143	249	137	144	174
scholekster	2.200	2.119	2.198	2.133	1.632
kluut	37	44	52	58	84
bontbekplevier	75	42	249	44	66
zilverplevier	104	138	232	131	139
drieteenstrandloper	357	347	749	105	370
bonte strandloper	371	257	420	275	496
rosse grutto	75	56	24	20	76
wulp	1.462	690	954	1.105	740
tureluur	182	214	205	181	344
steenloper	46	53	61	54	55
dwergmeeuw	-	-	-	-	-
grote stern	-	-	-	-	-
visdief	-	-	-	-	-

5.2 Niet-broedvogels in de omgeving van het plangebied

In deze paragraaf wordt een beschrijving gegeven van het voorkomen en de 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. Vooral het voorkomen binnen de invloedssfeer van het windpark is van belang. Ook wordt voor iedere vogelsoort de betekenis van de omgeving van het windpark aangegeven. De beschrijving beperkt zich tot die vogelsoorten die binding hebben met het aangrenzende Natura 2000-gebied Voordelta, waarvoor instandhoudingsdoelen zijn opgesteld en die regelmatig in de omgeving van het geplande windpark verblijven en/of vliegen. De beschrijving van het gebiedsgebruik is gebaseerd op gegevens uit acht telgebieden in en rond de Slufter (zie tabel 5.2 en figuur 4.1)

Tabel 5.2 Gemiddeld seizoensmaximum van watervogels in binnendijkse en buitendijkse telgebieden in en rond de geplande windparklocatie rondom de Slufter (VD126). Alle niet-broedvogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Voordelta is aangewezen, zijn in de tabel opgenomen. In bijlage 1 is het gemiddeld seizoensgemiddelde voor dezelfde soorten weergegeven. De berekeningen zijn gebaseerd op telgegevens uit de periode juli 2003 – december 2010. Bij telgebied VD124 ontbraken de tellingen uit 2010. VD112 werd in 2010 vervangen door VD116 en VD117. Van deze twee telgebieden is voor iedere maand in 2010 het hoogste aantal genomen. De ligging van de telgebieden is weergegeven in figuur 4.1. In bijlage 4 is voor dezelfde telgebieden en soorten het seizoensgemiddelde weergegeven.

	Binnendijks				Buitendijks			
	VD124	VD125	VD126	VD127	VD112	VD122	VD123	VD128
Roodkeelduiker	0	0	0	0	4	0	0	0
Fuut	0	0	21	1	224	1	1	20
Kuifduiker	0	0	0	0	0	0	0	3
Aalscholver	0	2	3	30	15	1	8	1.040
Lepelaar	0	11	6	4	0	1	2	83
Grauwe Gans	6	45	10	9	0	0	203	103
Bergeend	43	52	60	24	0	82	942	310
Smient	1	795	1	108	5	24	424	443
Krakeend	13	25	17	161	2	2	3	4
Wintertaling	53	285	171	110	1	6	27	26
Pijlstaart	2	53	6	47	0	69	253	38
Slobeend	18	30	208	113	0	0	4	0
Toppereend	0	0	1	0	0	0	6	15
Eider	0	0	0	0	1	0	0	202
Zwarte zee-eend	0	0	0	0	0	0	0	0
Brilduiker	0	0	7	1	2	0	1	247
Middelste Zaagbek	0	0	10	4	1	1	2	51
Scholekster	7	27	35	11	17	274	3.438	1.832
Kluut	46	28	88	7	0	5	29	82
Bontbekplevier	0	6	17	6	0	17	247	12
Zilverplevier	0	0	1	0	0	18	677	139
Drieteenstrandloper	0	0	0	0	12	67	883	264
Bonte Strandloper	0	0	20	3	0	104	1.476	116
Rosse Grutto	0	0	1	0	0	0	275	170
Wulp	0	4	6	0	2	540	2.745	459
Tureluur	4	8	48	13	0	216	260	87
Steenloper	0	0	3	1	4	3	2	1
Dwergmeeuw	0	0	0	0	0	0	0	0

In de telgebieden rondom de geplande windparklocatie komen relatief grote aantallen watervogels voor. Het grootste gedeelte van de watervogels bevindt zich in het buitendijkse intergetijdengebied de Westplaat (telgebieden VD123 en VD128) dat binnen de Voordelta voor veel watervogels een belangrijk foerageergebied vormt. Tijdens hoogwater verblijven veel van deze vogels, met name de steltlopersoorten, aan de randen van dit gebied. Het open water in het Brielsche Gat herbergt regelmatig grote aantallen eendachtigen en aalscholwers. Binnendijks kunnen in de Slufter (telgebied VD126) en het aangrenzende gebied 'Vogelvallei' (telgebied VD124) en de kleirijpingsgronden (telgebied VD125) ten oosten van de Slufter belangrijke aantallen eenden en lepelaars verblijven. De aantallen steltlopers die hier overtijnen zijn beduidend lager dan in de buitendijkse gebiedsdelen.

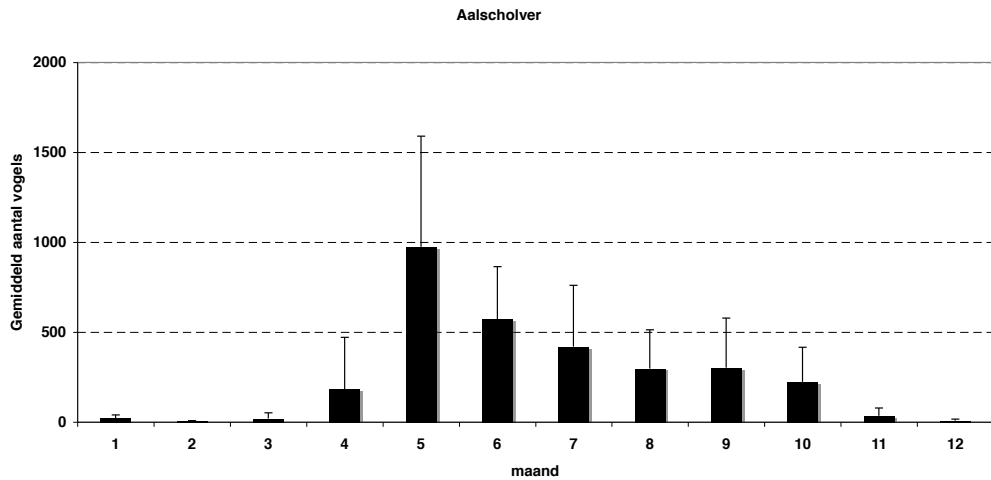
5.2.1 Visetende watervogels

Natura 2000-gebied de Voordelta is aangewezen voor de roodkeelduiker, fuut, kuifduiker, aalscholwer, middelste zaagbek en dwergmeeuw. Van deze soorten is de aalscholwer de enige die in relatief grote aantallen voorkomt in het onderzoeksgebied en ook regelmatig uitwisselt tussen binnen- en buitendijkse gebieden. De overige soorten hebben geen binding met het plangebied omdat ze vrijwel uitsluitend buitendijks op het open water verblijven en niet of nauwelijks binnendijks en binnendijks ook geen slaappleaatsen hebben (zie tabel 5.2). Zodoende wordt hier alleen het voorkomen van de aalscholwer beschreven.

Aalscholwer

De aalscholwer gebruikt het plangebied vooral in de broedperiode en nazomer (figuur 5.1). Foeragerende en/of rustende aalscholwers komen bijna uitsluitend voor in de gebieden "Gat van de Hawk" en "Kleine Slufter" binnen telgebied VD128. Hier worden de ondiepe delen van het open water als foerageergebieden en de platen en stranden als rustplaatsen gebruikt. De soort is binnendijks nauwelijks aan de grond of op het water aanwezig. De grote aantallen pleisterende vogels in het broedseizoen zijn afkomstig uit de nabijgelegen kolonie in het Breede Water op Voorne. In de nazomer zullen ook vogels uit binnenlandse kolonies de kustzone opzoeken.

Tijdens het veldwerk zijn regelmatig passages van aalscholwers over de Slufter en door het bestaande windpark vastgesteld. Dit betrof vooral vogels die van en naar de kustzone van de Tweede Maasvlakte pendelden. De stranden van de Tweede Maasvlakte worden overdag vaak door aalscholwers gebruikt om te rusten en de vleugels te drogen na een foerageertocht op de Noordzee. De meeste aalscholwers die overdag op zee of langs de kust foerageren, keren 's avonds terug naar de broedkolonies of slaappleaatsen op het vaste land. Deze slaaptrek trad ook in zomer 2012 op boven de Slufter; van de 253 aalscholwers die tijdens de tellingen over de Slufter vlogen, passeerde 43% tijdens de avondtrek terug naar de broedkolonie en slaappleaats in Voornes Duin. Iets meer dan de helft van alle passerende aalscholwers vloog op minder dan 30 m hoogte boven de Slufterdam tussen de huidige turbines door, het resterende deel passeerde op een hoogte van 30 - 150 m boven de dijk.



Figuur 5.1 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de aalscholver (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

5.2.2 Ganzen en eenden

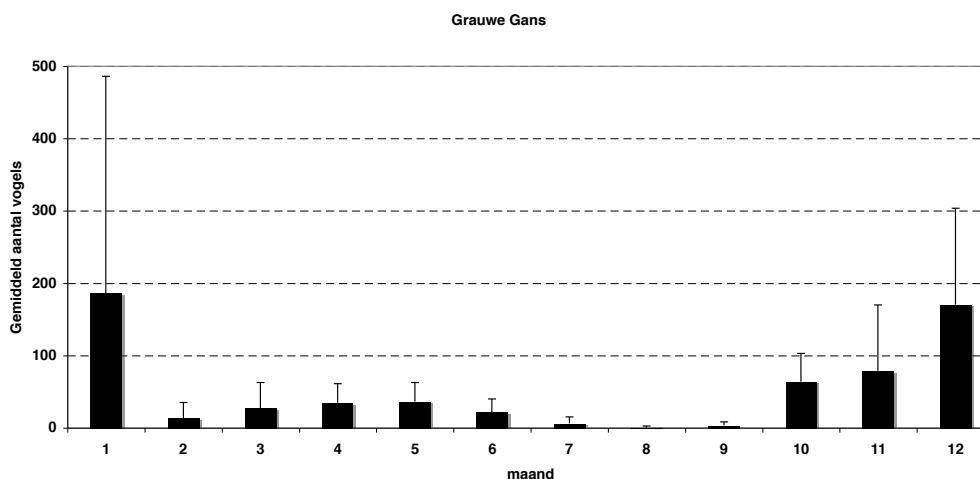
De Voordelta is aangewezen voor de grauwe gans en een aantal soorten eenden. De aantallen in de Voordelta zijn relatief laag ten opzichte van veel andere waterrijke gebieden in Nederland. De meeste soorten zijn vooral in het winterseizoen aanwezig. De uitzondering hierop is de bergeend, die juist in het zomerseizoen het talrijkst is. Hieronder wordt voor de grauwe gans en de zwemeenden een samenvatting van de huidige situatie gegeven.

Grauwe gans

De grauwe gans is de enige ganzensoort waarvoor de Voordelta is aangewezen. Vanaf oktober neemt het aantal grauwe ganzen rond de Slufter toe tot een gemiddeld aantal van 150 - 200 vogels in december - januari (figuur 5.2). Na januari blijven slechts enkele tientallen exemplaren achter, deels vogels die rond de Slufter tot broeden komen. In de periode juli - september waren de afgelopen jaren weinig grauwe ganzen in en rond het plangebied aanwezig.

Grauwe ganzen komen vooral buitendijks in relatief grote aantallen voor, in de gebieden Westplaat en Brielsche Gat (tabel 5.2). Tijdens het veldwerk in voorjaar en (na)zomer 2012 waren echter ook regelmatig groepen grauwe ganzen binnendijks in de Slufter en de aangrenzende kleirijpingsgronden aanwezig (figuur 4.1). In het voorjaar ging het om maximaal enkele tientallen ganzen, maar in de zomer waren de aantallen al toegenomen tot enkele honderden (maximaal 300 aanwezig op 17 september 2012). De ganzen gebruikten deze gebieden overdag om te drinken en poetsen en 's nachts als slaapplek. Waarschijnlijk worden deze relatief grote aantallen grauwe ganzen (ten opzichte van de aantallen in de afgelopen jaren, tabel 5.2) aangetrokken door de nieuwe foerageermogelijkheden op de Tweede Maasvlakte. Op 10 en 17 september 2012 vlogen bijvoorbeeld 's avonds in de

schemering 260 respectievelijk 300 grauwe ganzen over de Slufter van en naar de nieuwe graslanden op de Tweede Maasvlakte. Uitwisseling tussen de Tweede Maasvlakte en de Slufter en tussen de Slufter en het kleizettingsgebied vond telkens plaats op lage hoogte, tot circa 90 m boven de dijk, waarbij de ganzen soms in brede waaiers tussen de huidige turbines door vlogen.

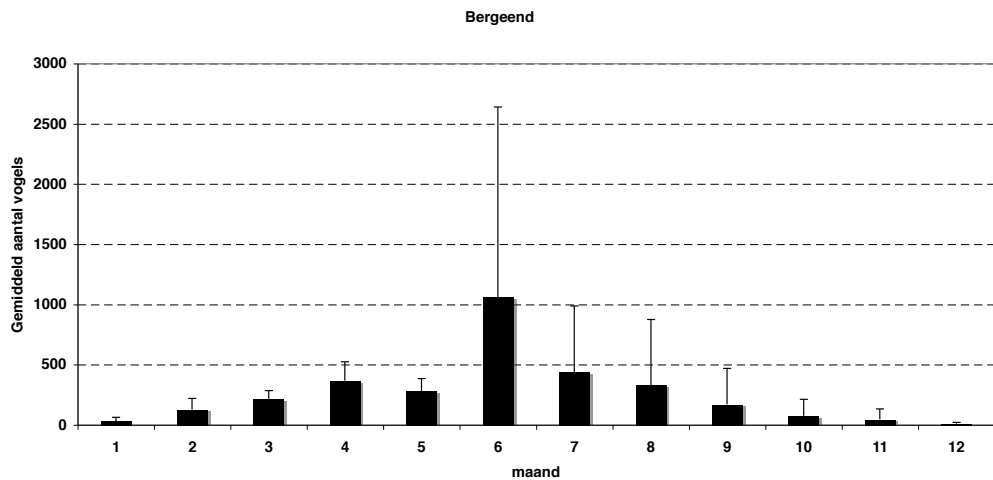


Figuur 5.2 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de grauwe gans (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

Bergeend

De hoogste aantallen bergeenden zijn in juni in het onderzoeksgebied aanwezig (figuur 5.3). De aantallen lokaal broedende bergeenden worden dan al aangevuld met vogels die op doortrek zijn naar traditionele ruigebieden in de Westerschelde, het Waddengebied en de Duitse Bocht (Kleefstra *et al.* 2011). Dit betreft o.a. bergeenden afkomstig elders uit de Delta en van de Britse eilanden. In de Voordelta zelf zijn geen ruiplaatsen bekend, en dat is terug te zien in de teruglopende aantallen vanaf juli. In het winterhalfjaar is de soort in het onderzoeksgebied slechts in lage aantallen aanwezig.

Bergeenden komen vooral buitendijks in grote aantallen voor (tabel 5.2). Binnendijks verblijven gemiddeld maximaal een honderdtal bergeenden, zowel broedende als overtijende vogels. Veel van de binnendijks broedende vogels foerageren tijdens laagwater op de slikken van de Westplaat en passeren dan meerdere malen per dag de zuidelijke dijk (Noordzeeboulevard). Tijdens het veldwerk in het voorjaar en zomer 2012 passeerden ze ook regelmatig over de andere delen van de Slufterdam, vooral van lokale broedparen of achtervolgingsvluchten. De bergeenden passeerden daarbij de dijk in alle gevallen (n = 83) op zeer lage hoogte, op minder dan 20 m boven de dijk, vaak zelfs op enkele meters boven de dijk.

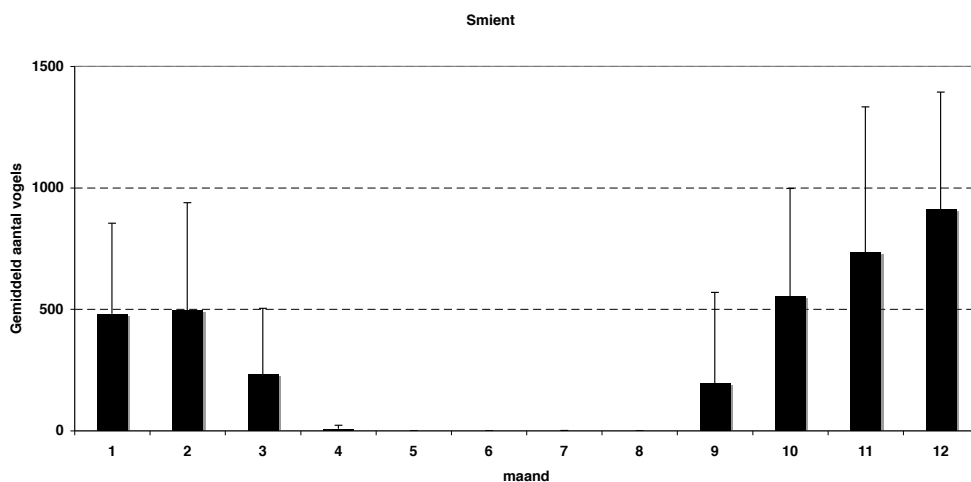


Figuur 5.3 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de bergeend (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

Smient

De smient is alleen in het winterhalfjaar in grote aantallen aanwezig in het onderzoeksgebied (figuur 5.4). De eerste groepen smienten arriveren in september waarna de aantallen snel toenemen. Het seizoensmaximum wordt in het onderzoeksgebied in november – december bereikt, waarna de aantallen geleidelijk afnemen. In april hebben vrijwel alle smienten het gebied verlaten.

Het aantal smienten in het gebied is op landelijk niveau nauwelijks van betekenis (tabel 5.2). Binnen de Voordelta komen de belangrijkste aantallen smienten op de Westplaat en in het Brielsche Gat voor. Deze vogels zullen zich naar verwachting het merendeel van de tijd buitendijks ophouden. Binnendijks verblijven overdag traditioneel vele honderden smienten in de waterrijke kleirijpingsgronden ten oosten van de Slufter. Deze vogels foerageren 's nachts waarschijnlijk buitendijks. In estuaria en getijdengebieden zoeken smienten deels aquatisch voedsel zoals groenwieren of zeegras (indien beschikbaar). Op de Westplaat zullen ze ook foerageren op de zaden van o.a. zeekraal. Als de voedselbronnen aan de kust uitgeput raken, schakelt de soort meer en meer over op graslanden in het binnenland, wat mooi overeenkomt met de afname van de aantallen rond het plangebied in de tweede helft van de winter. Het foerageren doet de smienten vooral 's nachts, overdag rusten de vogels op het water.

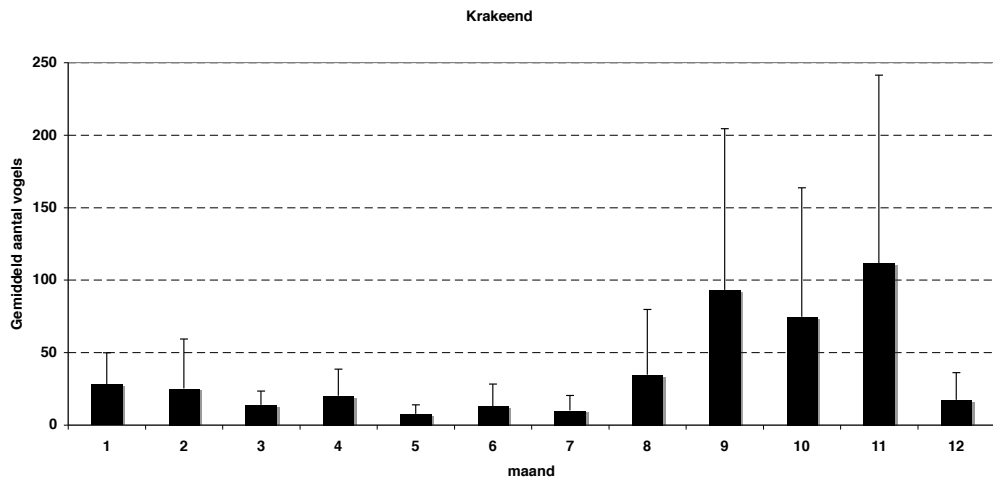


Figuur 5.4 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de smient (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

Krakeend

De krakeend komt voornamelijk in het winterhalfjaar in het onderzoeksgebied voor (figuur 5.5). De eerste groepen krakeenden, afkomstig uit Scandinavië, Rusland en Oost-Europa, arriveren vanaf augustus. Omdat de aantallen na november sterk afnemen zal hier voornamelijk sprake zijn van doortrekkende vogels. Een kleiner deel overwintert en verblijft tot eind februari in het gebied. In het broedseizoen zijn nog slechts kleine aantallen krakeenden aanwezig.

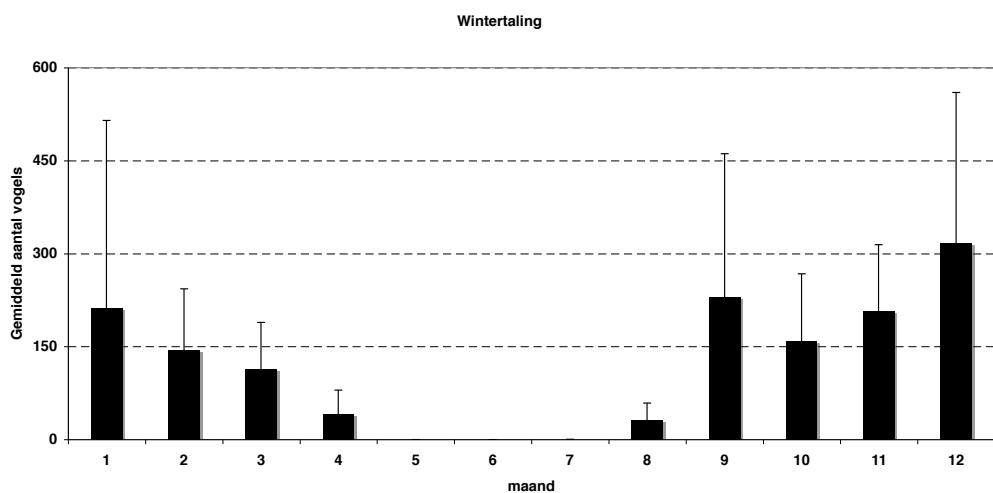
Het aantal krakeenden in het gebied is op landelijk niveau nauwelijks van belang (tabel 5.2) en de soort is veel minder talrijk dan bijvoorbeeld de smient. De enige aantallen van betekenis zijn in het verleden binnendijs ten noorden van de Slufter op het Binnenmeer geteld in telgebied VD127. Dit ondiepe water is echter eind 2010 verdwenen door de aankleding van de Eerste Maasvlakte. Het is waarschijnlijk dat de waterrijke kleirijpingsgronden ten oosten van de Slufter, in trek bij veel grondeenden, voor de soort in betekenis zullen toenemen. In augustus 2012 waren hier maximaal 50 vogels aanwezig, tweemaal zoveel als het gemiddelde seizoensmaximum uit de afgelopen vijf jaren in dit gebied (tabel 5.2, gebied VD125). Anders dan de smient is de krakeend vooral gebonden aan zoet of brak water, zodat de soort nauwelijks buitendijks aanwezig is. Wel is het mogelijk dat krakeenden 's nachts in de Slufter foerageren op algen en plantenzaden en dan uitwisseling plaatsvindt met omliggende dagrustplaatsen. Tijdens veldwerk in voorjaar en (na)zomer 2012 zijn van krakeend maar enkele passages over de Slufterdam waargenomen, deze vonden in plaats op minder dan 20 m boven de dijk. Tijdens een avondbezoek op 17 september 2012 vlogen ook enkele groepjes krakeenden bij daglicht vanuit de kleirijpingsgronden naar de Westplaat. Hierbij passeerden de vogels de Westplaatweg ver ten oosten van de Slufter op meer dan 50 m hoogte.



Figuur 5.5 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de krakeend (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

Wintertaling

De wintertaling is een doortrekker in het najaar en een wintergast in het onderzoeksgebied (figuur 5.6). De hoogste aantallen zijn aanwezig in september en december. Deze tweede piek kan veroorzaakt worden door een toename van wintergasten of door het optreden van vorst in noordelijker gelegen overwinteringsgebieden (vorstvluchten). Zulke vorstvluchten kunnen ook in januari optreden, gezien de grote variatie in aantallen in deze maand. Tijdens de pieken verblijven gemiddeld maximaal 200 - 300 wintertalingen in het gebied. Na december nemen de aantallen geleidelijk af. Na april zijn nauwelijks wintertalingen meer aanwezig tot augustus.

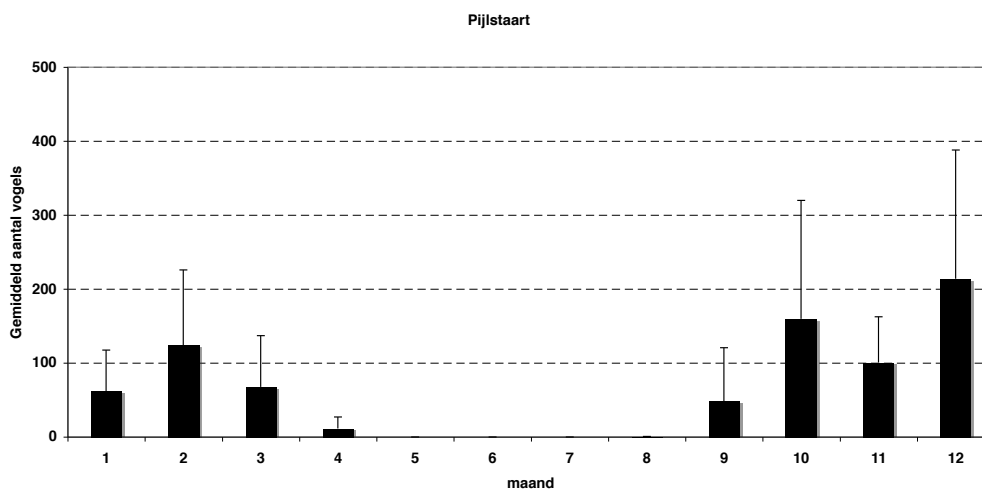


Figuur 5.6 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de wintertaling (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

De belangrijkste deelgebieden voor de soort bevinden zich binnendijs, vooral het ondiepe water in de kleirijpingsgronden ten oosten van de Sluffer is favoriet. Tussen half augustus en half september 2012 namen de aantallen hier langzaam toe van enkele tientallen tot meer dan 500 exemplaren aan het einde van deze periode. In de andere binnendijkse telgebieden zijn wintertalingen afwezig. De binnendijkse verblijvende wintertalingen foerageren vermoedelijk zowel binnendijs als buitendijs op plantenzaden en ongewervelden, zodat regelmatige uitwisselingen tussen binnen- en buitendijkse gebieden over het plangebied op kunnen treden. Tijdens de veldbezoeken in voorjaar en (na)zomer 2012 vlogen geen wintertalingen over de Sluffer. Wel vlogen tijdens een avondbezoek op 17 september 2012 enkele groepjes wintertalingen bij daglicht vanuit de kleirijpingsgronden naar de Westplaat. Hierbij passeerden de vogels de Westplaatweg ver ten oosten van de Sluffer op meer dan 50 m hoogte.

Pijlstaart

De pijlstaart vertoont in grote lijnen hetzelfde gedrag als de wintertaling (figuur 5.7). In september beginnen de aantallen pijlstaarten in het gebied toe te nemen. De maximale aantallen worden in oktober en december bereikt. De piek in oktober wordt veroorzaakt door doortrekkers, en de tweede piek waarschijnlijk door het optreden van vorst in noordelijker gelegen overwinteringsgebieden (vorstvluchten). Van april tot september zijn nauwelijks pijlstaarten in het gebied aanwezig.



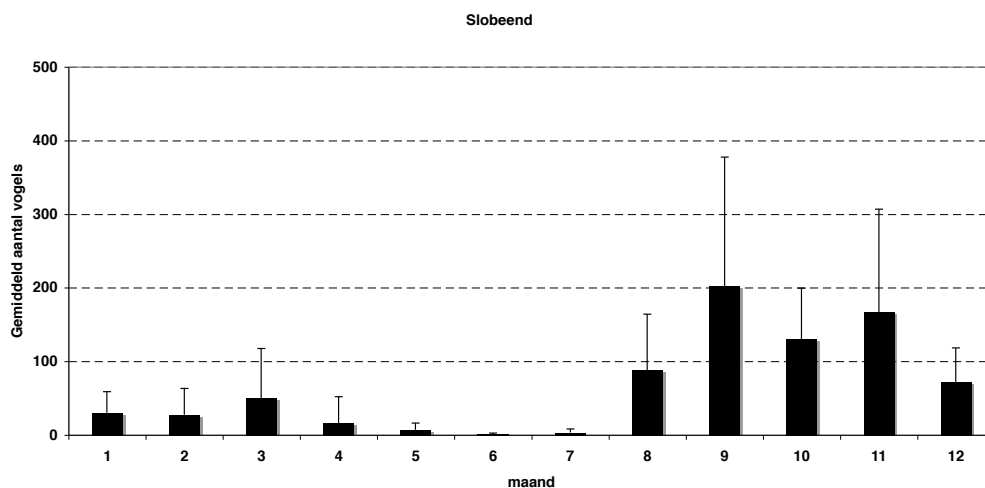
Figuur 5.7 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de pijlstaart (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

Een aanzienlijk deel van de pijlstaarten van de Voordelta verblijft in het onderzoeksgebied. Het belangrijkste deelgebied voor de soort bevindt zich buitendijs, namelijk de Westplaat (telgebied VD123; tabel 5.2). Deze vogels zullen zich merendeels van de tijd buitendijs ophouden. Binnendijs zijn de aantallen relatief laag, gemiddeld enkele tientallen exemplaren. Tijdens veldbezoeken in nazomer 2012 waren alleen op de kleirijpingsgronden tot maximaal een tiental pijlstaarten aanwezig. Op 17

september 2012 vlogen echter enkele tientallen pijlstaarten bij daglicht vanuit de kleirijpingsgronden naar de Westplaat. Hierbij passeerden de vogels de Westplaatweg ver ten oosten van de Slufter op meer dan 50 m hoogte. Buitendijks foerageerden toen circa 100 pijlstaarten tijdens hoogwater langs de rand van het zeekraalveld aan de noordkant van de Westplaat.

Slobeend

De slobeend komt voornamelijk in het winterhalfjaar in het onderzoeksgebied voor (figuur 5.8). De eerste groepen slobeenden, afkomstig uit Noord- en Oost-Europa, arriveren vanaf augustus. Omdat de aantallen na november sterk verminderen zal hier overwegend sprake zijn van doortrekkende vogels. Een kleiner deel overwintert en verblijft tot april in het gebied. In het broedseizoen zijn slobeenden in zeer geringe aantallen aanwezig.



Figuur 5.8 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de slobeend (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

Slobeenden komen in relatief lage aantallen in het gebied voor (tabel 5.2). De enige aantallen van betekenis zijn binnendijks op de Slufter (telgebied VD126) en ten noorden van de Slufter op het Binnenmeer geteld (telgebied VD127). Dit ondiepe water is eind 2010 verdwenen door de aankleding van de Eerste Maasvlakte. Het is waarschijnlijk dat de waterrijke kleirijpingsgronden ten oosten van de Slufter, in trek bij veel grondeleenden, voor de soort in betekenis zullen toenemen. In augustus en september 2012 waren hier maximaal 145 vogels aanwezig, een veelvoud van het gemiddelde seizoensmaximum uit de afgelopen vijf jaren in dit gebied (tabel 5.1, gebied VD125). Tegelijkertijd verbleven in de Slufter maximaal een honderdtal slobeenden. Net als krakeend is de soort grotendeel afwezig in grote estuaria en het intergetijdengebied. Uitwisseling met buitendijkse gebieden zal daarom incidenteel plaatsvinden. Zoals bijvoorbeeld tijdens een veldbezoek op 10 september 2012, toen twee groepen van respectievelijk 40 en 15 slobeenden vanuit de kleirijpingsgronden over de Slufter richting Westplaat vlogen. Hierbij passeerden de eenden de oostelijke zijde van de Slufter op circa 40 m boven de dijk en vervolgens de zuidkant van de

Slufter op meer dan 80 m hoogte boven de dijk. Overigens kon de eerste groep tot aan Oostvoorne worden gevolgd en zijn deze vogels dus niet op de Westplaat gaan foerageren. Waarschijnlijk vindt zo nu en dan ook uitwisseling plaats tussen de Slufter en omliggende binnendijkse waterrijke gebieden (inclusief Tweede Maasvlakte), maar tijdens het veldwerk in zomer 2012 was de soort te schaars aanwezig en is slechts éénmaal een dergelijke passage (vier vogels) over de Slufterdam vastgesteld, op minder dan 20 m hoogte boven de dijk.

Schelpdieretende eenden

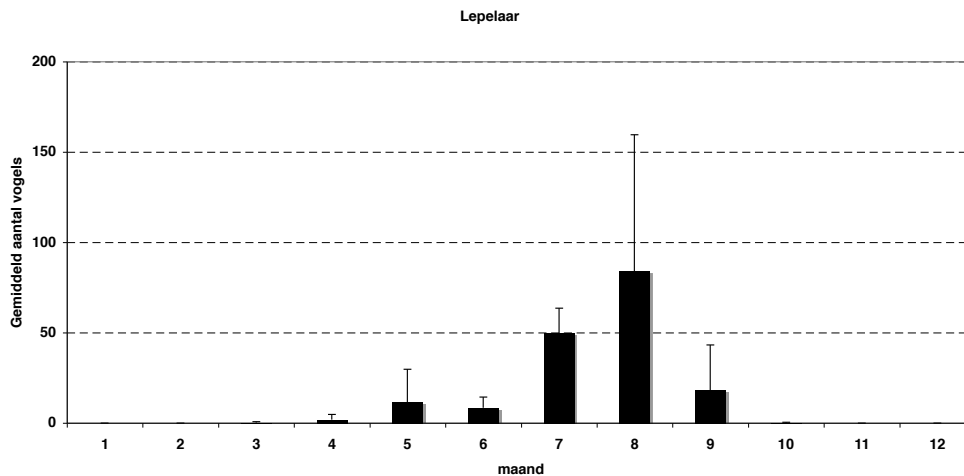
Natura 2000-gebied de Voordelta is aangewezen voor de topper, eider, zwarte zee-eend en brilduiker. Deze soorten hebben nauwelijks binding met het plangebied omdat ze vrijwel uitsluitend buitendijks op het open water verblijven en niet of nauwelijks binnendijks en binnendijks ook geen slaapplekken hebben. Deze soorten komen in het onderzoeksgebied vrijwel uitsluitend voor in het Brielsche Gat ten zuiden van de Slufter (tabel 5.2), en vertonen weinig (brilduiker) of geen (topper, zee-eenden) uitwisseling tussen binnendijkse en buitendijkse gebiedsdelen.

Steltlopers en lepelaar

Voor het Natura 2000-gebied Voordelta zijn voor de steltlopersoorten scholekster, kluut, bontbekplevier, zilverplevier, drieteenstrandloper, bonte strandloper, rosse grutto, wulp, tureluur en steenloper instandhoudingsdoelen gedefinieerd. De lepelaar wordt ook bij de steltlopers besproken omdat deze in vergelijkbaar habitat voorkomt als de steltlopers. Het onderzoeksgebied is een belangrijk gebied voor de scholekster, kluut, bontbekplevier, zilverplevier, rosse grutto, wulp en tureluur, waarvan de hoofdmoot zich vooral ophoudt op de Westplaat (telgebied VD123). De nabijgelegen Hinderplaat (onderdeel van telgebied VD128) heeft een zeer beperkte betekenis voor overtuigende steltlopers. Voor de resterende soorten behoort het onderzoeksgebied in het algemeen niet tot de belangrijkste gebieden binnen de Voordelta of andere intergetijdengebieden langs de Nederlandse kust.

Lepelaar

De hoogste aantallen lepelaars zijn in het onderzoeksgebied aanwezig na het broedseizoen, in juli en augustus (figuur 5.9). Vanaf juni verblijven volwassen vogels uit de nabijgelegen broedkolonie in Voornes Duin met hun uitgevlogen jongen in het gebied. Vanaf juli komen ook van andere Nederlandse broedkolonies lepelaars naar de Voordelta om op te vetten voor de najaarstrek. Tijdens veldbezoeken in nazomer 2012 zijn bijvoorbeeld gekleuringde juveniele lepelaars in en rond de Slufter waargenomen die afkomstig waren uit broedkolonies op Vlieland, Onderdijk in Noord-Holland en uit een kleine kolonie bij Beveren nabij Antwerpen in België (tabel 5.3). Deze vogels kunnen bij gunstige foerageer- en rustomstandigheden en voldoende voedselaanbod voor langere tijd in het gebied verblijven, zoals ook blijkt uit de gegevens in tabel 5.3. Vanaf september vertrekken lepelaars naar de wintergebieden. De soort is in het winterhalfjaar niet in het onderzoeksgebied aanwezig.



Figuur 5.9 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de lepelaar (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

Lepelaars komen vooral buitendijks in grote aantallen voor, voornamelijk op de stranden ten zuiden van de Slufter (met name in de Kleine Slufter, telgebied VD128; tabel 5.1). Veel van deze vogels zijn waarschijnlijk afkomstig van de broedkolonie op Voorne en komen hier tijdens laagwater buitendijks langs de randen van de geulen op o.a. garnalen foerageren.

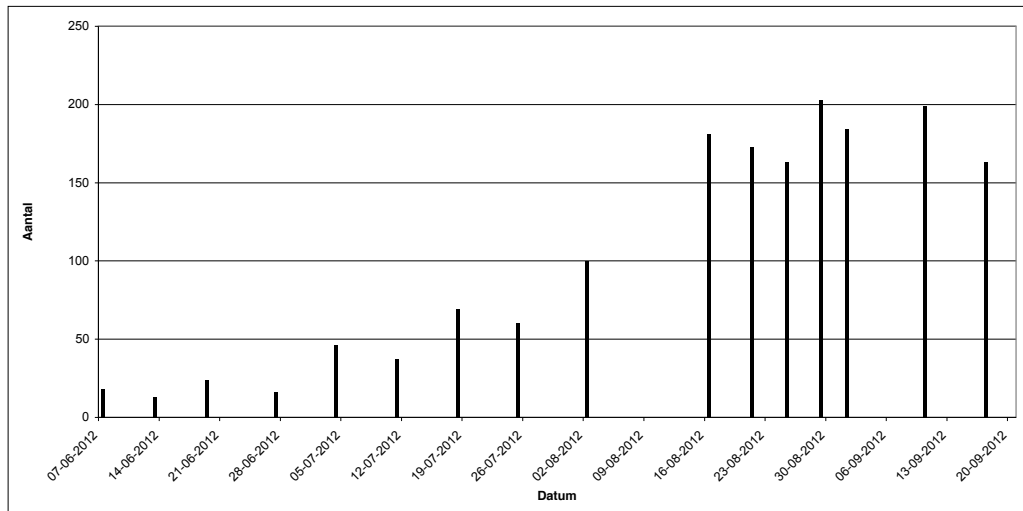
Uit langjarige telgegevens komt het beeld naar voren dat binnendijks slechts kleine aantallen verblijven, met name in de Slufter (telgebied VD126) en op de kleirijpingsgronden ten oosten van de Slufter (telgebied VD125; tabel 5.2). Tijdens de twee veldbezoeken in voorjaar 2012 is hier telkens slechts één exemplaar waargenomen. In de (na)zomer van 2012 waren hier echter grote aantallen lepelaars aanwezig. Tijdens 16 veldbezoeken overdag tussen 7 juni en 17 september 2012 waren gemiddeld 103 lepelaars in de omgeving van de Slufter aanwezig, met een maximum van 203 exemplaren op 29 augustus 2012 (figuur 5.10). De belangrijkste aantallen verbleven in het kleizettingsgebied ten oosten van de Slufter, hier werd vooral gerust en gepeetst (foto 5.1).

Tijdens de veldbezoeken is vastgesteld dat het merendeel van deze vogels in de schemering richting Tweede Maasvlakte vloog om daar te gaan foerageren in de in aanleg zijnde Prinses Amaliahaven. Hierbij werd de Slufter van oost naar west gepasseerd en passeerden de vogels zonder al te veel zichtbare moeite twee rijen windturbines (figuur 5.11). De vogels passeerden de dijk op hoogtes tussen 10 en 80 m boven de dijk (foto 5.2). Overdag pleisterden hooguit een tiental vogels op de Tweede Maasvlakte. Wel waren overdag regelmatig groepen lepelaars in de Slufter zelf aanwezig, met een maximum van 87 exemplaren op 17 september 2012. Deze vogels foerageerden langs de randen van het slibdepot, vaak op korte afstand (minder dan 150 m) van de bestaande windturbines (figuur 5.11; foto 5.3). Tijdens de veldbezoeken was slechts tweemaal buitendijks een groep lepelaars aanwezig; op 16

augustus rustten 11 lepelaars en op 17 september verbleven 54 exemplaren op het strand ten zuiden van de Slufter.

Tabel 5.3 Terugmeldingen van drie gekleurringde juveniele lepelaars na het ringen in de broedkolonies (gegevens Werkgroep Lepelaar Nederland opgevraagd op 18 september 2012). Alle drie de vogels verbleven in de nazomer 2012 minimaal een maand in en rond het plangebied.

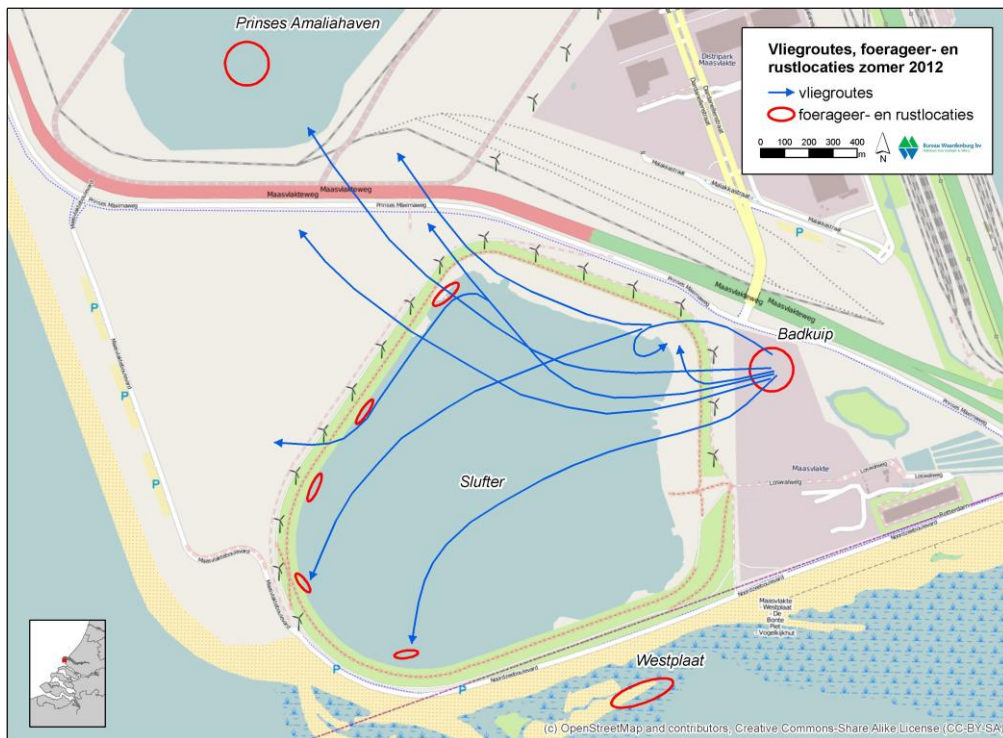
Working group Spoonbills International				
colourrings : Yfa/LRG ringing place: NL Vlieland, Bomenland				
metalringnr : NLA .8056421 ringing age : nestling				
ringing date: 13-06-2012 sexe : unknown				
date	site or reserve		days	distance
20-08-12	Oostvoorne	Maasvlakte	68	163 km.
21-08-12	Oostvoorne	Maasvlakte	69	163 km.
03-09-12	Oostvoorne	Maasvlakte	82	163 km.
10-09-12	Oostvoorne	Maasvlakte	89	163 km.
17-09-12	Oostvoorne	Maasvlakte	96	163 km.
colourrings : BfLa/RYL ringing place: B Beveren, Verrebroekse Blikken				
metalringnr : BLB B 4997 ringing age : nestling				
ringing date: 18-05-2012 sexe : unknown				
date	site or reserve		days	distance
30-07-12	Colijnsplaat	Wanteskuup	73	51 km.
20-08-12	Oostvoorne	Maasvlakte	94	75 km.
21-08-12	Oostvoorne	Maasvlakte	95	75 km.
03-09-12	Oostvoorne	Maasvlakte	108	75 km.
10-09-12	Oostvoorne	Maasvlakte	115	75 km.
17-09-12	Oostvoorne	Maasvlakte	122	75 km.
colourrings : YfYB/aRL ringing place: NL Onderdijk, vooroever				
metalringnr : NLA .8052865 ringing age : nestling				
ringing date: 07-05-2012 sexe : unknown				
date	site or reserve		days	distance
25-05-12	Onderdijk	vooroever	18	0 km.
02-06-12	Onderdijk	vooroever	26	0 km.
29-07-12	Amstelmeer	de Verzakking	83	23 km.
20-08-12	Oostvoorne	Maasvlakte	105	118 km.
21-08-12	Oostvoorne	Maasvlakte	106	118 km.
27-08-12	Oostvoorne	Maasvlakte	112	118 km.
03-09-12	Oostvoorne	Maasvlakte	119	118 km.
10-09-12	Oostvoorne	Maasvlakte	126	118 km.
17-09-12	Oostvoorne	Maasvlakte	133	118 km.



Figuur 5.10 Aantalsverloop van de lepelaars geteld in en rond de Slufter tijdens veldbezoeken in de periode 7 juni 2012 t/m 17 september 2012 (gegevens Bureau Waardenburg).



Foto 5.1 Uitzicht over de kleirijpingsgronden ten oosten van de Slufter met een groep van 170 rustende lepelaars (zie inzet), 16 augustus 2012 (foto: Hein Prinsen).



Figuur 5.11 Foerageer- en rustlocaties en vliegroutes hiertussen van lepelaars in en rond de Slufter waargenomen tijdens veldbezoeken in de periode juni - september 2012 (gegevens Bureau Waardenburg).



Foto 5.2 Een groep lepelaars vliegt vanuit het kleizettingsgebied de Slufter in en passeert de oostelijke Slufterdam tussen turbine 1 en 2 op een hoogte van circa 15 m boven de dijk, 10 september 2012 (foto: Hein Prinsen).

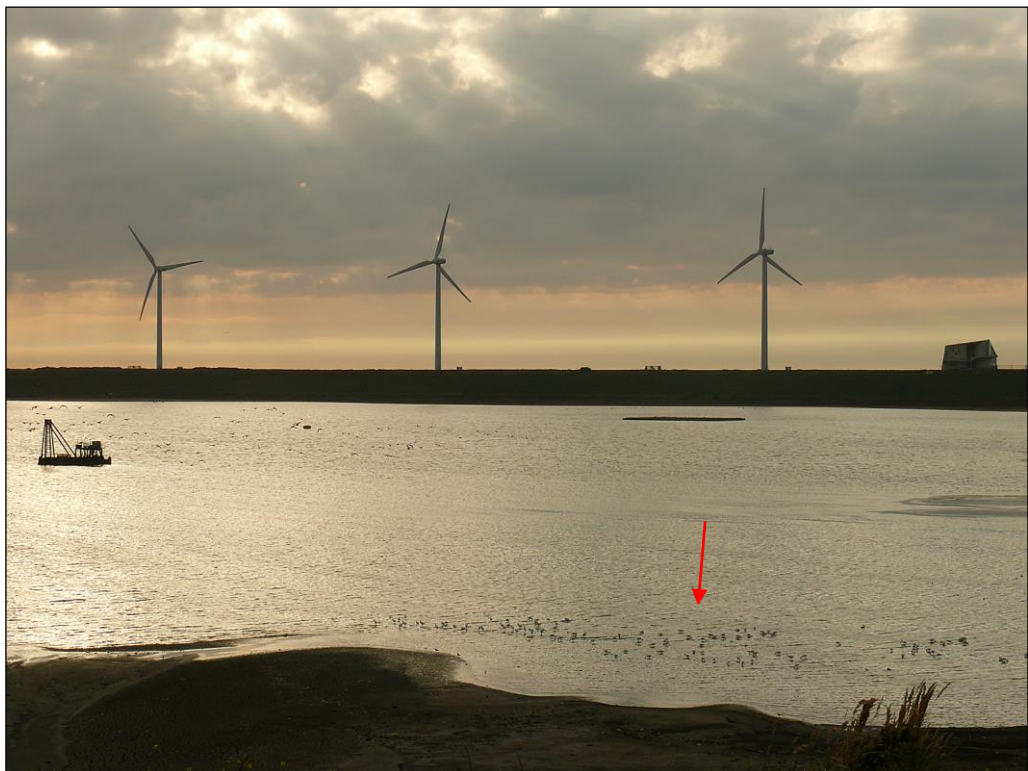
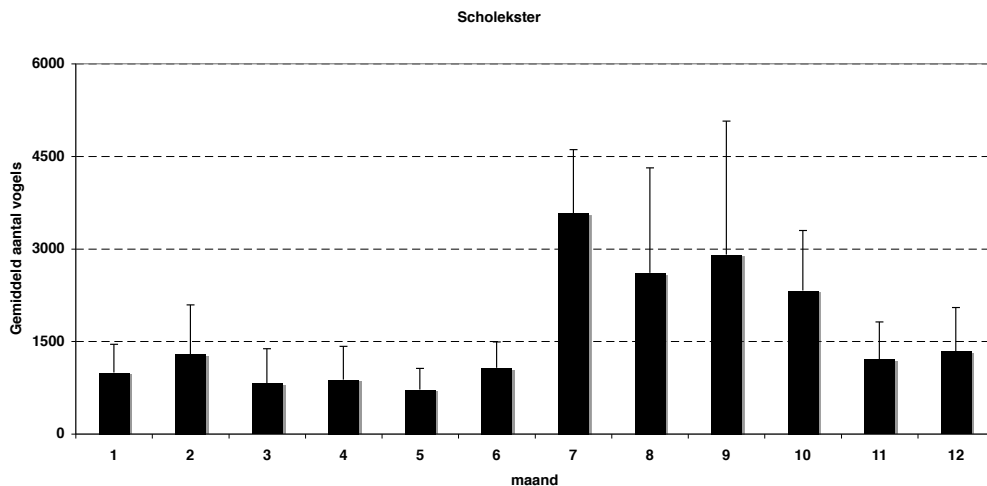


Foto 5.3 Foeragerende lepelaars (aangewezen door rode pijl) langs de slibranden in de Slufter in de ZW hoek op 10 september 2012 (boven) en in de NO hoek op 17 september 2012 (foto's: Hein Prinsen).

Scholekster

De scholekster is de talrijkste steltloper in de intertijdengebieden van de Voordelta. De hoogste aantallen worden vastgesteld in de zomer en het najaar (juli – oktober: gemiddeld 2.000 – 3.000 exemplaren; figuur 5.12). Direct na het broedseizoen in juli concentreren ruiende adulte vogels zich in het gebied. Deze vogels, en de vogels op doortrek, blijven in het gebied tot de winter invalt. Gestuurd door de strengheid van de winter, vertrekt een deel van de vogels in november - december en brengt een kleiner deel de winter door in het gebied. Hieruit blijkt dat het gebied veel belangrijker is als doortrekgebied dan als overwinteringsgebied. Vanaf maart verlaten de vogels die elders broeden het gebied weer.

In de Voordelta verblijven jaarrond de grootste aantallen scholeksters in het Brielsche Gat (op de Hinderplaat; telgebied VD 128) en op de Westplaat (telgebied VD123). Deze vogels brengen de hoogwaterperiode normaliter buitendijks door. De belangrijkste hoogwatervluchtplaatsen van scholekster bevinden zich op de stranden aan de noordkant van het intergetijdengebied Westplaat en het Brielsche Gat (figuur 5.18). Binnendijks bevinden zich geen hoogwatervluchtplaatsen van betekenis.



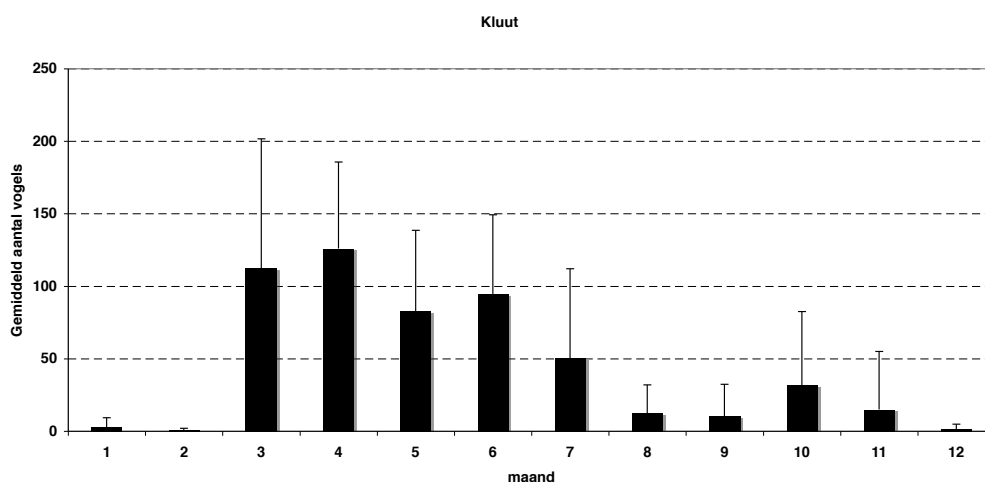
Figuur 5.12 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de scholekster (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

Een klein aantal scholeksters, ordegrrootte enkele tientallen paren, broedt in de Slufter en in de Vogelvallei, ten oosten van de Slufter. Deze foerageren tijdens laag water mogelijk ook op de Westplaat. Hierdoor kan regelmatig uitwisseling over de dijk (voornamelijk ten oosten van de Slufter) tussen binnen- en buitendijkse gebieden optreden, maar het gaat om kleine aantallen.

Kluut

Kluten zijn in maart en april, wanneer ze vanuit de overwinteringsgebieden weer in Nederland terugkeren, met de hoogste aantallen aanwezig (figuur 5.13). Vanaf mei tot en met juli worden gemiddeld 50 – 80 vogels vastgesteld. Dit zijn de lokaal in het

plangebied broedende vogels. In augustus trekken kluten naar ruiplaatsen (elders in het Deltagebied, maar ook in de Oostvaardersplassen, Dollard en Duitse Waddenzee). Na de rui trekken de vogels weer naar het zuiden. Dit veroorzaakt tijdelijk een doortrekkiepiek in oktober en november. Afhankelijk van de strengheid van de winter kunnen enkele kluten in het gebied overwinteren.



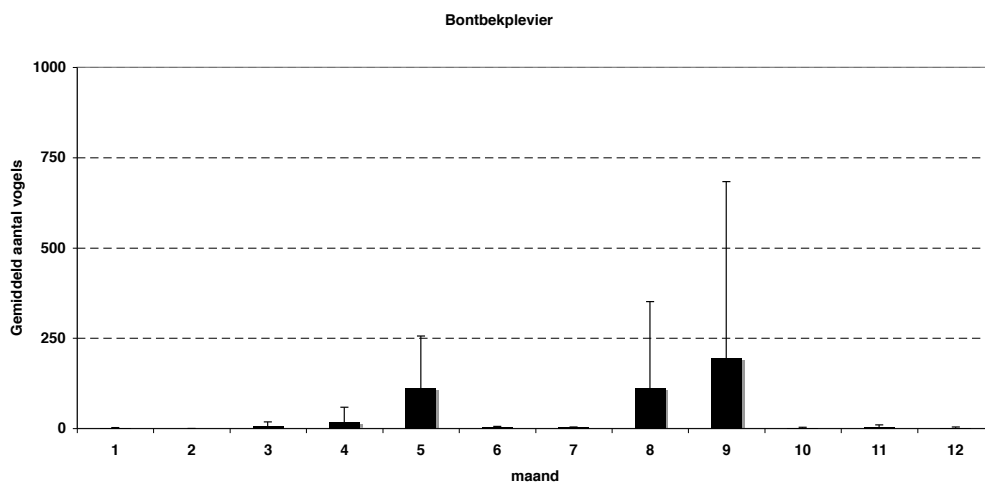
Figuur 5.13 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de kluut (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

In binnendijkse telgebieden (in de Slufter en de Vogelvallei) komen vaak meer vogels voor dan in buitendijkse gebieden (tabel 5.2). De binnendijkse omgeving van de Slufter heeft voor de soort een beperkte functie als hoogwatervluchtplaats, maar is wel van belang als broedgebied. De grootste aantallen kluten broeden op de slikranden in de Slufter en in de diverse bassins ten oosten van de Slufter. In 2011 ging het om 90 broedparen in de Slufter en 40 broedparen in de Vogelvallei (gegevens Rijkswaterstaat Waterdienst). Binnendijks broedende vogels foerageren in de directe omgeving van de nestplaats, en buitendijks foeragerende niet-broedvogels overtijen voornamelijk buitendijks. Kluten leggen dus in het algemeen geen grote afstanden door de lucht af. Tijdens het veldwerk in voorjaar en (na)zomer 2012 zijn enkele tientallen passages van individuele of paartjes kluten waargenomen die vooral heen en weer pendelden tussen de Slufter en de waterrijke gebieden direct ten oosten daarvan. De vogels vlogen hierbij op zeer lage hoogte, veelal op minder dan 10 m hoogte boven de dijk, tussen de turbines door.

Bontbekplevier

De hoogste aantallen worden vastgesteld in het voorjaar (april - mei: gemiddeld enkele tientallen vogels) en najaar (augustus - september: gemiddeld 100 - 200 exemplaren), wanneer de soort tijdens de seizoenstrek tussen de arctische broedgebieden en overwinteringsgebieden in West-Afrika, tijdelijk in de Voordelta pleistert. In de rest van het jaar zijn de aantallen laag (figuur 5.14).

In de Voordelta vormt de Westplaat de belangrijkste pleisterplaats voor deze soort. De bontbekplevieren brengen hier de hoogwaterperiode normaliter buitendijks door. Tijdens het veldwerk in de nazomer 2012 waren echter tijdens hoogwater op vier dagen tot maximaal 283 foeragerende bontbekplevieren binnendijks in de Slufter aanwezig. De vogels foerageerden hier langs de zuidoever van de Slufter op een nieuwe slikrand. Er zijn van deze plevieren geen vliegbewegingen over de dijk vastgesteld, maar het is waarschijnlijk dat onregelmatig uitwisseling tussen binnen- en buitendijkse gebieden optreedt waarbij bontbekplevieren ook de zuidzijde van de Slufterdam passeren.



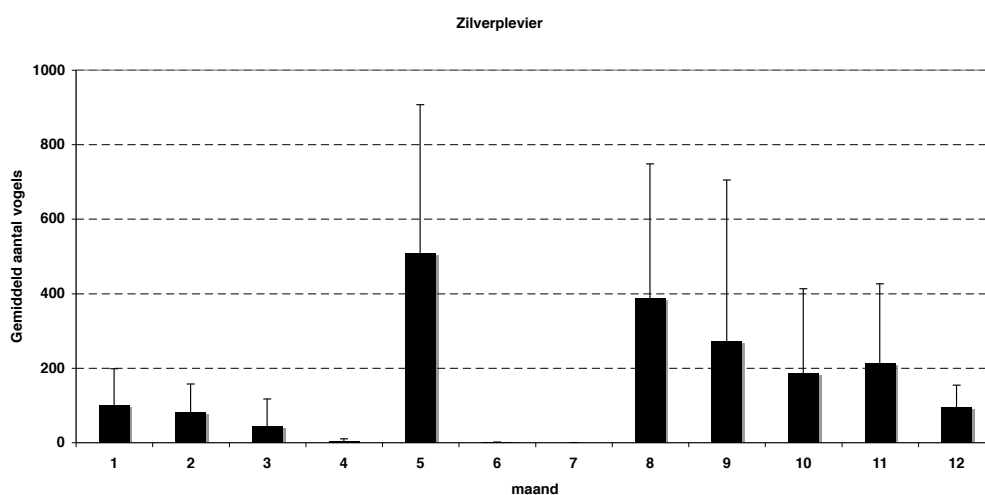
Figuur 5.14 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de bontbekplevier (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

In de andere binnendijkse telgebieden komen gemiddeld slechts enkele exemplaren voor (tabel 5.2). Het belang van de omgeving van de Slufter als broedgebied is, na het verdwijnen van het Binnenmeer ten noorden van de Slufter en met de ingebruikname van de Eerste Maasvlakte door industrie, sinds de jaren negentig van de vorige eeuw sterk afgenomen. Er broedden op de hele Eerste Maasvlakte in 2009 nog 15 paren bontbekplevieren (Strucker *et al.* 2010a), in 2011 ging het in de Slufter zelf om 5 broedparen. Deze foerageren tijdens laag water mogelijk ook op de Westplaat, maar het gaat dan dagelijks om hooguit een gering aantal vliegbewegingen over de zuidelijke Slufterdam.

Zilverplevier

De grootste aantallen zilverplevieren zijn in het studiegebied aanwezig tijdens de voorjaarsstrekperiode in mei (figuur 5.15). Tijdens de najaarsstrek (augustus - september) zijn de aantallen iets lager en meer verspreid over een langere periode: in augustus arriveren de volwassen vogels, in september volgen de juvenielen. De aantallen zilverplevieren nemen daarna af omdat een deel van de vogels verder naar het zuiden wegtrekt. Het aantal overwinteraars (december - maart) is duidelijk lager dan tijdens de trekperiode.

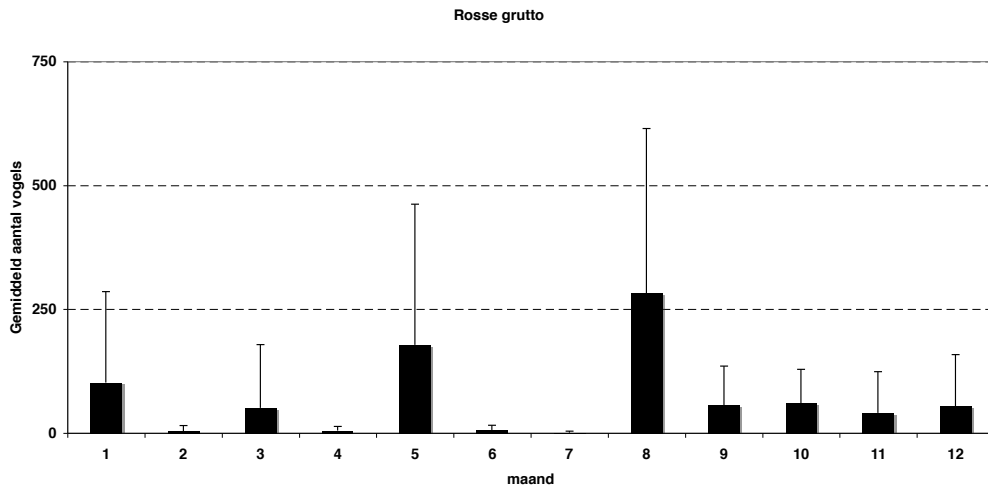
In de Voordelta liggen slechts enkele foerageergebieden die geschikt zijn voor de zilverplevier. De Westplaat (telgebied VD123) is de belangrijkste daarvan met ca. 600 vogels als gemiddeld seizoensmaximum, dat meestal wordt bereikt in mei. De zilverplevieren brengen hier de hoogwaterperiode buitendijks door op hoogwatervluchtplaatsen langs de noordoever van de Westplaat. De uitwisseling met binnendijkse telgebieden is verwaarloosbaar.



Figuur 5.15 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de zilverplevier (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

Rosse grutto

De rosse grutto komt in de Voordelta alleen in de trektijd in aantallen van betekenis voor en ontbreekt vrijwel geheel in het studiegebied in de zomermaanden (juni – juli; (figuur 5.16). Doortrek vindt vooral in mei en augustus plaats. De piek in maart in figuur 5.16 is veroorzaakt door eenmalige waarneming van 340 vogels in maart 2006. De aantallen overwinterraars, behorend tot een andere ondersoort (en herkomstgebied) dan de doortrekkers, zijn lager dan tijdens de trek.

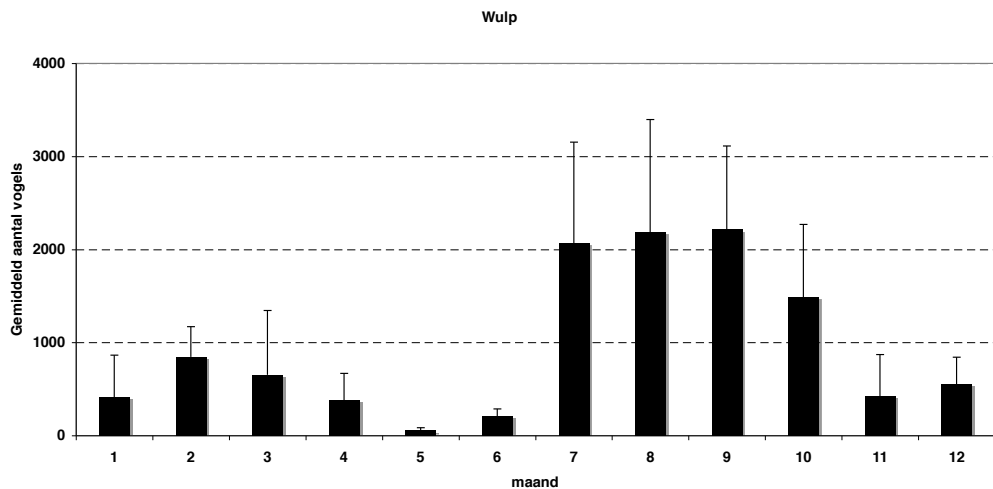


Figuur 5.16 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de rosse grutto (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

In de Voordelta liggen slechts enkele foerageergebieden die geschikt zijn voor de rosse grutto. De Westplaat (telgebied VD123) is daarvan de belangrijkste met ca. 140 vogels als gemiddelde seizoensmaximum, dat meestal wordt bereikt in augustus. De rosse grutto's brengen hier de hoogwaterperiode buitendijks door, vaak gezamenlijk met wulpen op hoogwatervluchtplaatsen langs de noordoever van de Westplaat. (figuur 5.18). De uitwisseling met binnendijkse telgebieden is verwaarloosbaar.

Wulp

De wulp is voornamelijk een doortrekker en wintergast in het onderzoeksgebied. De maximum aantallen zijn tijdens de najaarstrekperiode (juli - september) aanwezig (figuur 5.17). In deze periode, wanneer een groot aantal van de wulpen ook tot ruien komt, verblijven gemiddeld meer dan 2.000 vogels in het studiegebied. In oktober nemen de aantallen af, en tijdens het winterhalfjaar (november - maart) verblijven nog maar circa 500 wulpen in het gebied.

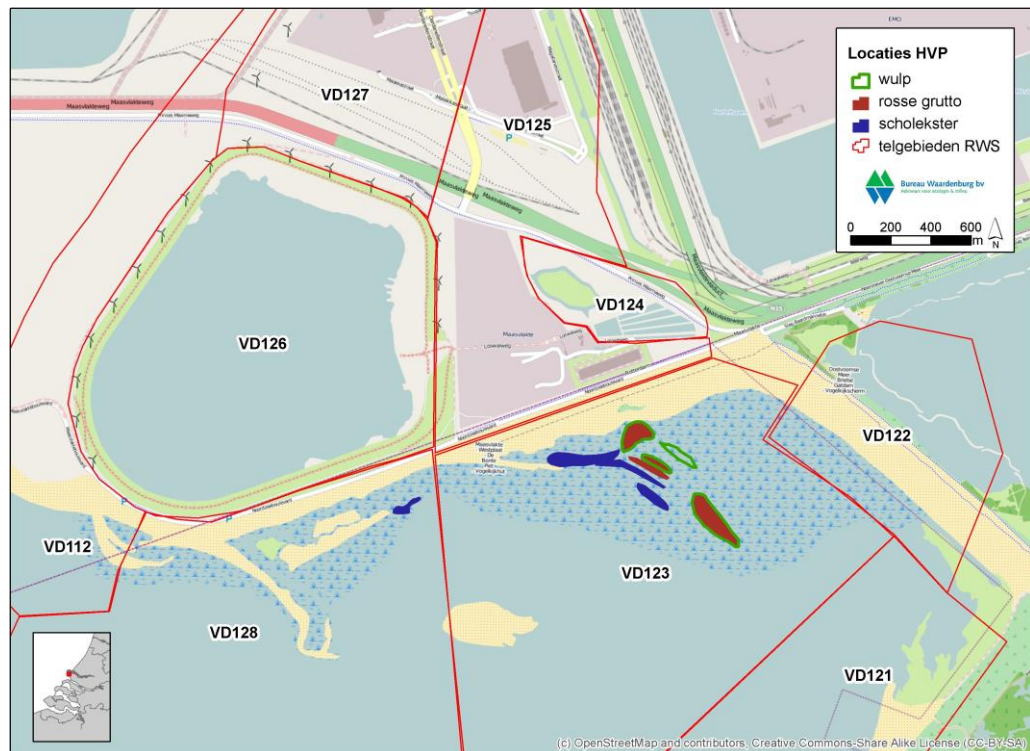


Figuur 5.17 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de wulp (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

De meeste wulpen komen voor in het intergetijdengebied, zoals de Westplaat (telgebied VD123). Dit is een van de belangrijkste gebieden voor wulpen binnen de Voordelta. Tijdens hoogwater overtijen grote groepen wulpen langs de noordoever van de Westplaat, vaak in gemengde groepen met rosse grutto's. De uitwisseling met binnendijkse telgebieden is verwaarloosbaar. In de maanden augustus en september 2012 zijn gedurende de doortrekpiek van de wulp tijdens vier veldbezoeken de locaties van de hoogwatervluchtplaatsen (HVP's) van wulp op de Westplaat in kaart gebracht (foto 5.4). Figuur 5.18 geeft de locaties van de HVP's weer, waarbij geldt dat de HVP veruit op het slik de situatie weergeeft bij relatief lage hoogwaterstanden. De HVP's dicht bij de noordoever betreffen situaties met hoge hoogwaterstanden (springtij al dan niet in combinatie met opstuwning door harde ZW wind). Tijdens deze bezoeken waren buitendijks geen andere groepen overtijende wulpen aanwezig en verbleven binnendijks alleen in de Slufter tot maximaal drie foeragerende wulpen.



Foto 5.4 *Locatie van de hoogwatervluchtplaats (rode polygoon) van wulpen tijdens hoogwater op 16 augustus 2012 (boven) en 17 september 2012 (onder). Op 16 augustus was sprake van een lage hoogwaterstand en een zwakke ZW wind en verbleven de circa 2.000 wulpen relatief ver uit de kust op delen van nog droogliggende slikken en platen. Op 17 september was sprake van veel opstuwning van water door een combinatie van springtij en harde zuidwesten wind en verbleven de circa 1.500 wulpen langs de rand van het ondergelopen zeekraalveld, relatief dicht bij de noordelijke oever (zie ook figuur 5.18 (foto's: Hein Prinsen)).*

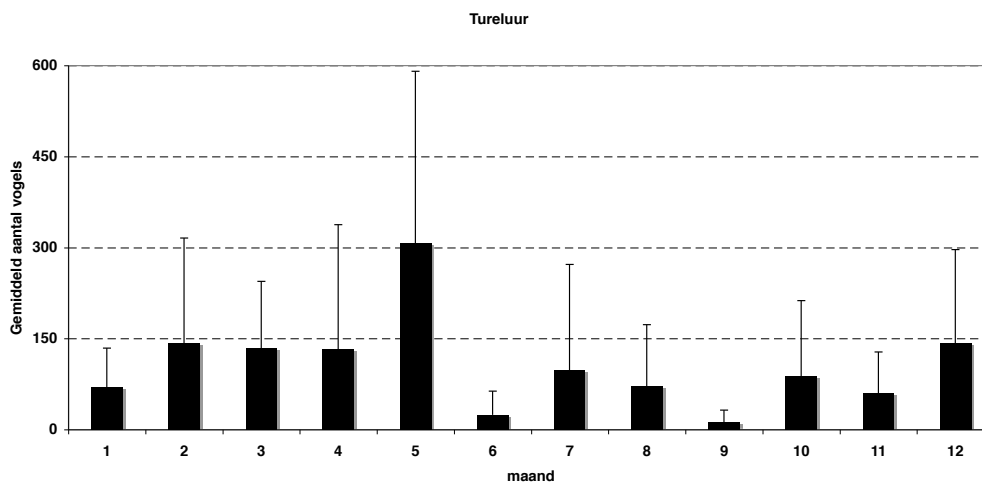


Figuur 5.18 Locatie van hoogwatervluchtplaatsen van wulp, rosse grutto en scholekster op 16, 21 en 29 augustus 2012 en op 17 september 2012 bij verschillende hoogwaterstanden en windsituaties. Op iedere dag waren circa 1.000 - 2.000 wulpen en scholeksters en vele honderden rosse grutto's aanwezig (toen geen overtuigende vogels van deze soorten in gebiedsdelen buiten die afgebeeld op deze kaart).

Tureluur

De maximale aantallen van tureluurs worden in het studiegebied in mei bereikt, wanneer de vogels terugkeren van de overwinteringsgebieden en beginnen met broeden (figuur 5.19). De meeste vogels blijven niet in het gebied, waardoor in juni veel lagere aantallen voorkomen. Vanaf juli begint de trek van adulte vogels, waardoor de aantallen weer toenemen. Na september worden de lokale tureluurs vervangen door op IJsland broedende vogels, die de winter in Nederland doorbrengen.

De Westplaat (telgebied VD123) is een van de belangrijkste gebieden voor tureluurs binnen de Voordelta. Relatief grote aantallen maken gebruik van dit gebied als foerageerplaats, maar ook als hoogwatervluchtplaats (tabel 5.2). Binnen de Voordelta is dit, samen met de Brielse Gatdam (telgebied VD122) de belangrijkste hoogwatervluchtplaats voor de soort. De binnendijkse telgebieden zijn van weinig betekenis voor de soort en uitwisseling tussen binnen- en buitendijkse gebieden is verwaarloosbaar, zoals ook is geconstateerd tijdens het veldwerk in voorjaar en (na)zomer 2012.



Figuur 5.19 Seizoensverloop (gemiddeld aantal met standaarddeviatie) van de tureluur (ter plaatse) in de omgeving van het plangebied, berekend over acht telgebieden voor de periode juli 2003 – december 2010.

5.3 Broedvogels in Natura 2000-gebieden en omgeving Slufter

Enkele (kolonie)vogels die broeden in nabijgelegen Natura 2000-gebieden hebben een dusdanig grote actieradius dat ze op foerageertochten vanuit de kolonie het plangebied van Windpark Slufter kunnen passeren. In dit rapport zal dan ook het effect van Windpark Slufter op de populaties van deze broedvogels bepaald en beoordeeld worden. Het gaat hierbij om de aalscholvers die broeden in het Breede Water in Natura 2000-gebied Voornes Duin en om de grote sterns die broeden in de Natura 2000-gebieden Haringvliet en Grevelingen (zie §3.5). Voor deze soorten is in deze paragraaf een overzicht van het voorkomen in de desbetreffende Natura 2000-gebieden gepresenteerd. Tevens is het voorkomen van de vogels in de omgeving van het plangebied beschreven.

Aalscholvers uit het Breede Water

In Natura 2000-gebied Voornes Duin broedt de aalscholver op twee plaatsen: in het Breede Water en in het Quackjeswater. De kolonie aalscholvers in het Breede Water vestigde zich in 1984. Het aantal paren nam snel toe tot een maximum in 1998 met 1.510 paren (Aanwijzingsbesluit Voornes Duin; 19 februari 2008). Sindsdien ligt het aantal paren rond de 1.000. In 2012 bestond de broedpopulatie in het Breede Water uit 1.094 paar (website SOVON, zie §4.4). Tabel 5.4 geeft voor de periode 2007 – 2011 een overzicht van het aantal broedparen van de aalscholver in Natura 2000-gebied Voornes Duin. Slechts een klein aantal van deze broedparen is gevestigd in het Quackjeswater en deze kolonie is dan ook verder buiten beschouwing gelaten. In het Breede Water broeden de aalscholvers op de eilandjes en langs de randen in de bomen direct grenzend aan het open water (Fijn *et al.* in prep.). De aalscholvers van het Breede Water foerageren zowel in de Natura 2000-gebieden Voordelta en Haringvliet als in andere wateren in de omgeving (Dirksen *et al.* 1989).

Tabel 5.4 Overzicht van het aantal broedparen van de aalscholver in Natura 2000-gebied Voornes Duin (Bron: Netwerk Ecologische Monitoring (SOVON, RWS, CBS); www.sovon.nl; bezocht april 2013).

Soort	Aantal broedparen				
	2007	2008	2009	2010	2011
aalscholver	960	843	962	1.014	1.034

De aalscholvers uit het Breede Water foerageren in het broedseizoen regelmatig op >10 kilometer afstand van de kolonie (Fijn *et al.* in prep.). De Slufter valt ruim binnen deze foerageerafstand. Uit onderzoek aan gezenderde aalscholvers uit de kolonie in het Breede Water is gebleken dat de aalscholvers regelmatig gebruik maken van de stranden van de Tweede Maasvlakte om te rusten en ook regelmatig in het open water voor de buitencontour van de Tweede Maasvlakte foerageren. Ook foerageren de aalscholvers ten noorden van de (Tweede) Maasvlakte, o.a. in de monding van de Nieuwe waterweg. Dit was het geval tijdens bijna de helft van alle met GPS loggers vastgelegde foerageervluchten. Om deze noordelijke foerageergebieden te bereiken benutten de aalscholvers grofweg twee vliegroutes. De eerste (korte) route loopt dwars over de Maasvlakte, over het Beerkanaal. De aalscholvers passeren in dat geval (ruim) ten oosten van het plangebied. De tweede (langere) route loopt langs de buitencontour van de Tweede Maasvlakte, de vogels volgen daarbij grotendeels de kustlijn. De aalscholvers die via deze route naar gebieden ten noorden van de (Tweede) Maasvlakte vliegen, passeren daarbij ten zuiden van het plangebied (Fijn *et al.* in prep., Prins *et al.* 2013).

Tijdens het veldwerk in juni en juli 2012 zijn 325 passages van aalscholvers over de Slufter en de Distridam vastgesteld (Prinsen *et al.* 2013). Dit geeft aan dat passage van het plangebied wel voorkomt. Zie §5.1.1 voor een beschrijving van deze passages.

Grote stern Haringvliet en Grevelingen

De grote stern broedt verspreid over het Deltagebied in een beperkt aantal kolonies die geregeld van plaats wisselen (tabel 5.5). Om die reden is voor de grote stern dan ook een regiodoel opgesteld: behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 4.000 paren.

Tabel 5.5 Aantal broedparen van de grote stern in het Deltagebied in de periode 2006 – 2010 (Bron: Strucker *et al.* 2011a). - = geen broedparen aanwezig.

Deelgebied	Aantal broedparen				
	2006	2007	2008	2009	2010
Maasvlakte/Europoort	-	1	1	-	-
Haringvliet (West)	2.099	2.879	1.932	1.593	1.458
Grevelingenmeer, eilanden	1	-	-	-	465
Schouwen (Zuidkust)	1.766	2.023	700	240	250
W-Zeeuw-Vlaanderen (WS)	-	2.058	4.405	5.300	3.700
België	2.062	1.127	249	4	-

In de Grevelingen broedt de grote stern op de Hompelvoet en op de plaat van Markenje. Recente broedplaatsen in het Haringvliet zijn de Scheelhoek en de Slijkplaat. In het Haringvliet is het aantal broedparen tussen 2007 en 2011 sterk afgenomen, terwijl de kolonie in het Grevelingenmeer zeker in 2011 sterk is toegenomen (tabel 5.6). De vogels foerageren tot ver buiten de kolonies (Prins *et al.* 2013). Foerageerlocaties van grote sterns van de kolonie bij de Scheelhoek zijn o.a.: Verklikkerplaat, Bollen van de Ooster, het zeegebied ten noorden van Ouddorp en het gebied rond de Hinderplaat. De sterns foerageren ook buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied de Voordelta, o.a. ver op zee en (ver) ten noorden van de Tweede Maasvlakte (Prins *et al.* 2013).

Tabel 5.6 Aantal broedparen van de grote stern in het Haringvliet en de Grevelingen in de periode 2007 – 2011 (Bron: Netwerk Ecologische Monitoring (SOVON, RWS, CBS); www.sovon.nl; bezocht april 2013).

Natura 2000-gebied	Aantal broedparen				
	2006	2007	2008	2009	2010
Haringvliet	2.879	1.932	1.593	1.458	6
Grevelingen	0	0	0	465	4.479

Ook grote sterns foerageren in het broedseizoen vaak op meer dan 10 kilometer afstand van de kolonie (Prins *et al.* 2013). Net als de aalscholvers uit het Breede Water kunnen dus ook de grote sterns die broeden in het Haringvliet en het Grevelingenmeer tot in de omgeving van het plangebied foerageren. Broedende grote sterns van de kolonie op de Scheelhoek foerageren veelvuldig ten zuiden van de Slufter in het gebied rond de Hinderplaat (Prins *et al.* 2013). Passages van gezenderde grote sterns over de Slufter zijn niet vastgesteld. Tijdens het veldwerk in juni en juli 2012 zijn 18 passages van de grote stern over de Slufter en de Distridam vastgesteld (Prinsen *et al.* 2013). Dit geeft aan dat er inderdaad zo nu en dan grote sterns door het plangebied vliegen, maar dat de passagefrequentie niet hoog is.

5.4 Trekvisen in de Voordelta

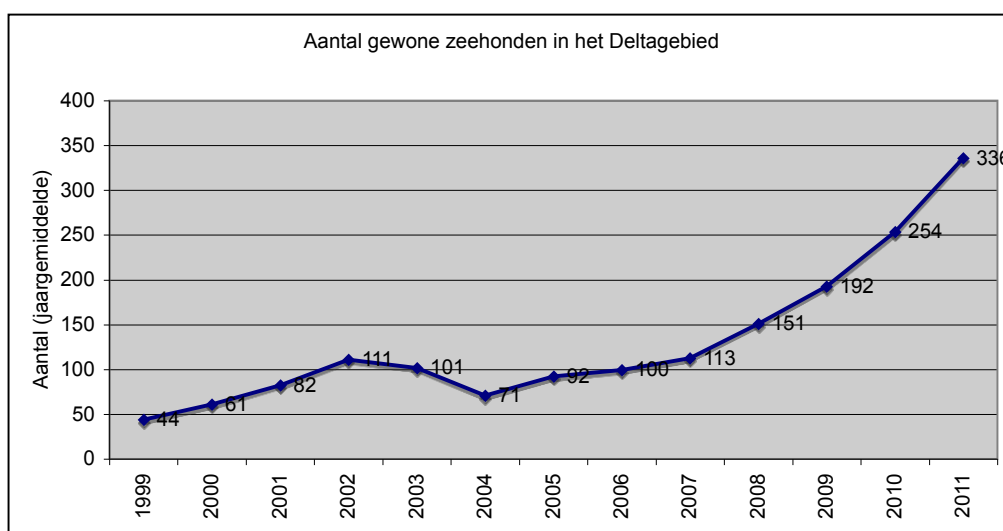
De Voordelta is aangewezen voor vier soorten trekvisen: fint, zeeprík, rivierprík en elft. De volwassen dieren van deze landinwaarts zwemmende trekvisen leven in zout water, maar zij planten zich voort in zoet rivierwater. Het dus van belang dat deze soorten van zout naar zoet water kunnen zwemmen en andersom. In de huidige situatie vormen de Haringvlietssluzen een barrière en het is onduidelijk of en wanneer deze sluzen op een kier gaan. Door het gedeeltelijk openen van de Haringvlietssluzen zal de vismigratie naar verwachting aanzienlijk verbeteren, waardoor de populaties waarschijnlijk in omvang zullen toenemen. Er is momenteel geen goed beeld van de huidige populatiegroottes van de vier soorten trekvisen in de Voordelta. (Rijkswaterstaat 2008, Rijkswaterstaat dienst Noordzee 2011). Met betrekking tot het project is het van belang dat de genoemde soorten trekvisen waarschijnlijk periodiek ook gebruik maken van het open water grenzend aan het plangebied (*expert judgement*).

5.5 Zeehonden in de Voordelta

5.5.1 Ontwikkeling aantallen gewone- en grijze zeehonden Deltagebied

Gewone zeehonden

Sinds 1999 worden maandelijks door Rijkswaterstaat tellingen van rustende zeehonden op zandplaten in het gehele Deltagebied uitgevoerd. Uit deze data blijkt, dat het aantal gewone zeehonden in het Deltagebied over de periode van juli 1999 t/m juni 2011 een sterk stijgende trend vertoonde van 44 naar 336 dieren (zie figuur 5.20; Strucker *et al.* 2012). Het aantal gewone zeehonden is momenteel dus aanzienlijk hoger dan het instandhoudingsdoel van 200 dieren in het Deltagebied.



Figuur 5.20 Ontwikkeling jaargemiddelde aantallen gewone zeehonden in het gehele Deltagebied in de periode juli 1999 t/m juni 2011.

De Voordelta is verreweg het belangrijkste gebied voor gewone zeehonden gevolgd door de Westerschelde en de Oosterschelde (tabel 5.7). In de periode van juli 2010 t/m juni 2011 waren de Hinderplaat en de Middelpmaat de twee belangrijkste ligplaatsen in de Voordelta (Strucker *et al.* 2012).

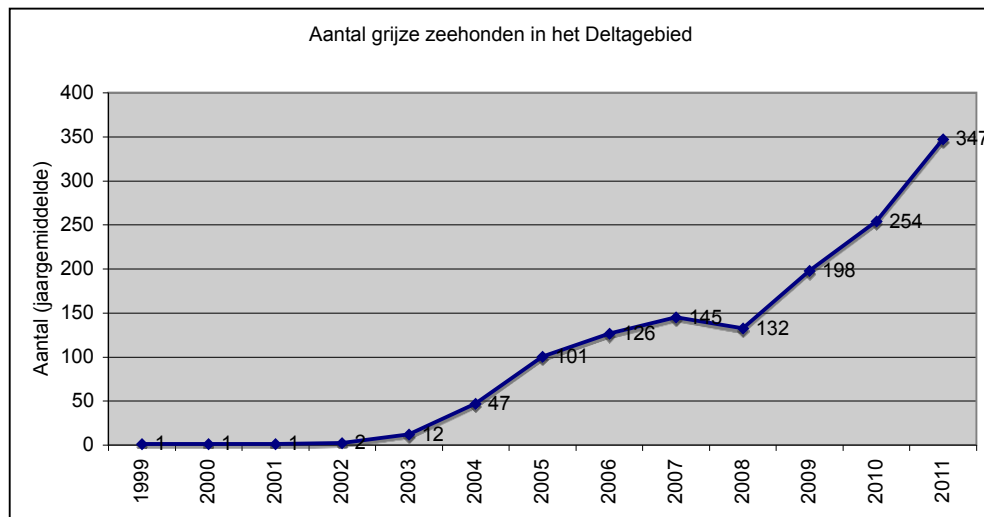
Tabel 5.7 Waarnemingen van gewone zeehonden in het Deltagebied in juli 2010 t/m juni 2011 (ontleend aan Strucker *et al.* 2012).

Gebied	Maandgemiddelde	% van gehele Deltapopulatie
Voordelta	184	60
Westerschelde	67	22
Oosterschelde	47	15

Grijze zeehonden

Tot circa 2002 waren er vrijwel geen grijze zeehonden in het Deltagebied aanwezig. Maar sinds 2002 is deze soort sterk in aantal toegenomen tot 347 dieren in 2011 (jaargemiddelde; zie figuur 5.21; Strucker *et al.* 2012). Grijze zeehonden worden verreweg het meest aangetroffen in de Voordelta (maandgemiddelde 260 dieren; 96%

van de totale Deltapopulatie) met als belangrijkste ligplaats de Bollen van de Ooster (gemiddeld 239 dieren; maximaal 654 in april 2011) (Strucker *et al.* 2012).



Figuur 5.21 Ontwikkeling jaargemiddelde aantallen grijze zeehonden in het gehele Deltagebied in de periode juli 1999 t/m juni 2011.

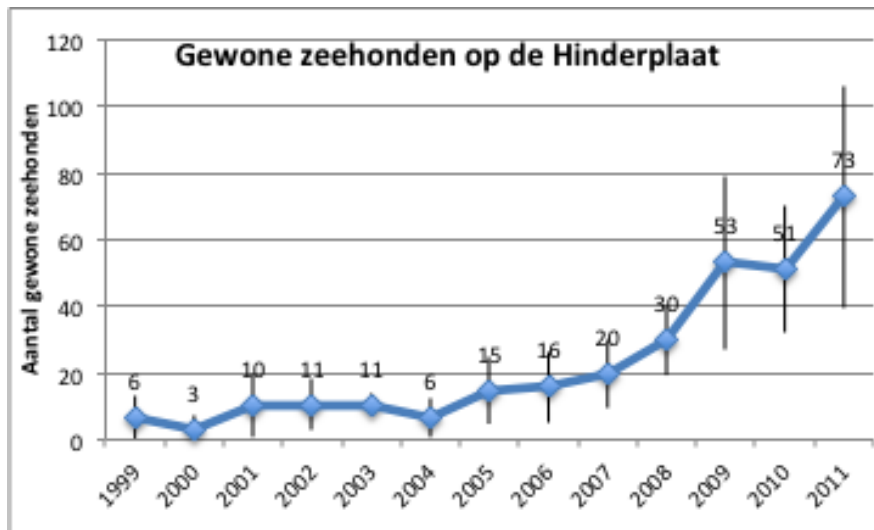
5.5.2 Ontwikkelingen aantal gewone en grijze zeehonden Hinderplaat

Op circa 1.200 – 4.500 meter ten zuiden van de voorgenomen activiteit ligt de Hinderplaat. Deze plaat was met een jaargemiddelde aantal van 73 dieren in de periode van juli 2010 t/m juni 2011 (figuur 5.22) de belangrijkste ligplaats voor gewone zeehonden in het gehele Deltagebied en met een jaargemiddelde aantal van 12 dieren (figuur 5.24) de op één na belangrijkste ligplaats voor grijze zeehonden in het gehele Deltagebied (met de Bollen van de Ooster als verreweg de belangrijkste ligplaats).

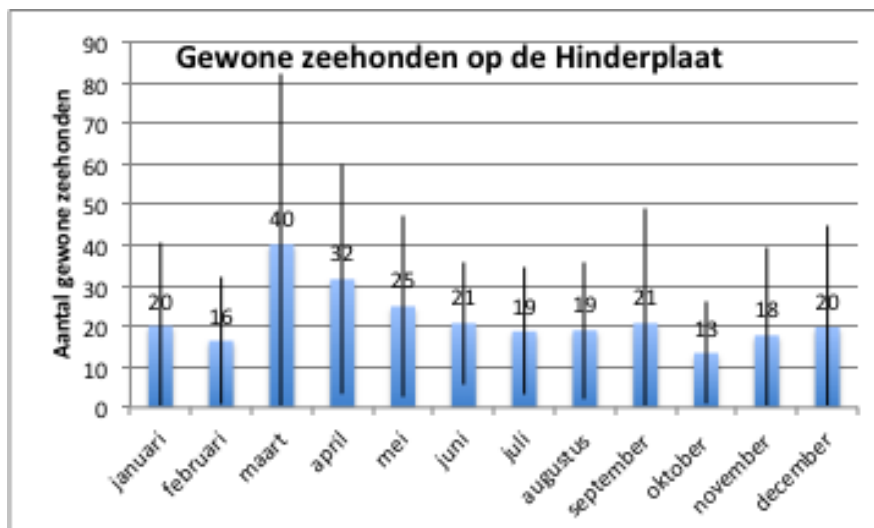
Gewone zeehond

Het jaargemiddelde aantal gewone zeehonden (gemiddelde van de 12 maandelijkse tellingen) is in de periode van juli 1999 tot en met juni 2011 sterk toegenomen van 6 naar 73 dieren (figuur 5.22), waarbij de meeste gewone zeehonden aanwezig zijn in de maanden maart, april en mei (figuur 5.23). Hierbij dient overigens opgemerkt te worden dat er een sterke variatie in aantallen zeehonden bestaat tussen verschillende maanden binnen een jaar, maar ook in dezelfde maand tussen verschillende jaren (zie standaarddeviatie in figuren 5.22 en 5.23).

Tijdens alle tellingen waren slechts 5 jonge gewone zeehonden aanwezig op de Hinderplaat (1 in juli 2008, 3 in juli 2009 en 1 in juni 2011).



Figuur 5.22 Jaargemiddelde aantal gewone zeehonden op de Hinderplaat over de periode van juli 1999 t/m juni 2011.



Figuur 5.23 Maandgemiddelde aantal gewone zeehonden op de Hinderplaat over de periode van juli 1999 t/m juni 2011.

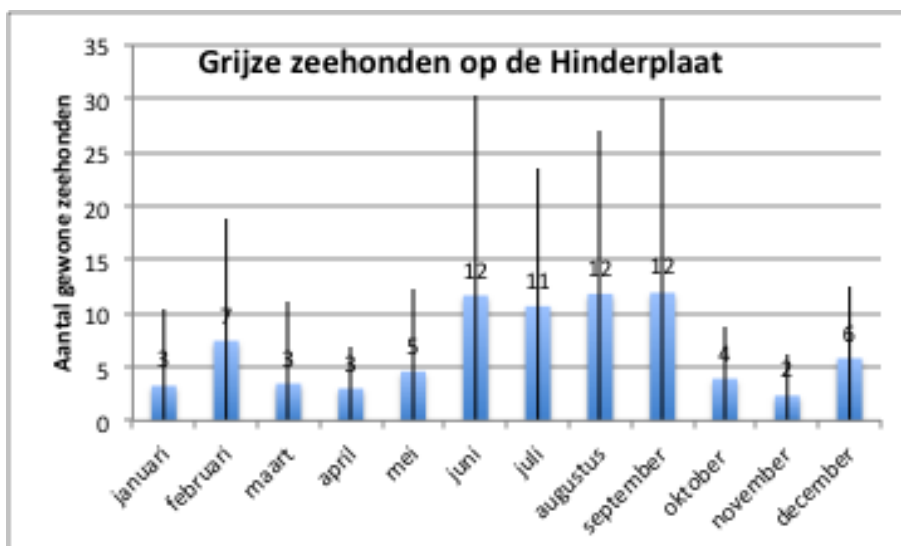
Grijze zeehonden

Tot circa 2005 waren er vrijwel geen grijze zeehonden aanwezig op de Hinderplaat, maar sinds 2005 varieert het aantal tussen de 9 en 16 dieren (figuur 5.24). De meeste grijze zeehonden zijn aanwezig in de periode van juni tot en met september (figuur 5.25), maar net als bij de gewone zeehonden is de variatie in aantallen tussen verschillende maanden binnen een jaar en in dezelfde maand tussen verschillende jaren groot (zie standaarddeviatie in figuren 5.24 en 5.25).

Tijdens alle tellingen waren slechts 5 jonge grijze zeehonden aanwezig op de Hinderplaat (1 in februari 2006, 1 in maart 2007 en 3 in november 2010).



Figuur 5.24 Jaargemiddelde aantal grijze zeehonden op de Hinderplaat over de periode van juli 1999 t/m juni 2011.



Figuur 5.25 Maandgemiddelde aantal grijze zeehonden op de Hinderplaat over de periode van juli 1999 t/m juni 2011.

6 Effectbepaling

6.1 Vogels

In deze paragraaf wordt op basis van beschikbare kennis over voorkomen en gedrag een overzicht gegeven van de effecten op vogels als gevolg van de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter. De effecten zijn zoveel mogelijk gekwantificeerd. Bij deze kwantificering moet echter in acht worden genomen dat, hoewel ze gebaseerd zijn op het meest recente onderzoek, de nodige aannames gedaan zijn en dat ruime marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. Dat betekent dat de aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar zeer goed bruikbaar om een ordegrrootte van effecten in te schatten.

6.1.1 Aanvaringslachtoffers

Voor het bepalen van de effecten van het project (gebruiksfase) op vogels is het van belang om voor de soorten die er in het kader van de Nbwet toe doen (zie synthese afbakening §3.5) een inschatting te maken van het aantal aanvaringslachtoffers (tabel 6.1). De berekeningen die hiervoor zijn uitgevoerd zijn conform de door Bureau Waardenburg ontwikkelde methodiek (zie bijlage 3). Een overzicht van de gehanteerde getallen (o.a. aanvaringskansen) en aannames is opgenomen in §4.2.1.

Tabel 6.1 Het berekende aantal aanvaringslachtoffers per jaar voor de drie varianten (en bijbehorende minimum- en maximumvarianten). In §4.2.1 is beargumenteerd waarom voor sommige soorten niet-broedvogels waarvoor de Voordelta is aangewezen geen slachtofferberekening is uitgevoerd. Een overzicht van de specificaties van de verschillende varianten is weergegeven in §2.1.

Soort	Varianten				A
	Cmax	Cmin	Bmax	Bmin	
aalscholver (niet-broedvogel)	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
lepelaar	1,0	0,9	1,2	0,9	1,2
grauwe gans	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
bergeend	0,6	0,5	0,7	0,5	0,6
smient	6,5	5,9	7,5	5,8	6,7
krakeend	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
wintertaling	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3
pijlstaart	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4
slobeend	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
scholekster	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
bontbekplevier	0,4	0,3	0,5	0,4	0,4
aalscholver (Breede Water)	0,5	0,5	0,7	0,5	0,7
grote stern (Haringvliet & Grevelingen)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Het berekende aantal aanvaringslachtoffers komt voor het gros van de soorten voor alle varianten (en scenario's) uit op (ruim) <1 aanvaringslachtoffer per jaar. Van deze

soorten zal dus slechts incidenteel een individu slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine van Windpark Slufter. Voor de lepelaar (niet-broedvogel Voordelta) zal jaarlijks ongeveer één individu slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbines. Voor de smient (niet-broedvogel Voordelta) gaat het om enkele slachtoffers per jaar.

De maximumvariant van variant B leidt tot het grootste aantal aanvaringslachtoffers, terwijl de minimumvariant van variant B tot het kleinste aantal aanvaringslachtoffers leidt. De verschillen zijn echter minimaal (ordegrootte van één slachtoffer per 10-100 jaar). Gezien de grote hoeveelheid aannames in de berekening is het niet verantwoord om met meer dan 1 cijfer achter de komma te werken (schijnnaauwkeurigheid), waardoor voor veel soorten de verschillen tussen varianten volledig wegvallen (zie tabel 6.1).

6.1.2 Verstoring

De aanwezigheid van windturbines kan een versturende werking hebben op vogels in de vorm van geluid, beweging of aantasting van de openheid van het landschap. Ook de verhoogde menselijke activiteit nabij windturbines door onderhoudswerkzaamheden, kan een versturende werking hebben op vogels. Wanneer in onderstaande paragrafen over verstoring (in de gebruiksfase) wordt gesproken wordt de totale versturende werking van windturbines op vogels bedoeld, die veroorzaakt wordt door de combinatie van voornoemde factoren.

Aanlegfase

De opschaling en uitbreiding van een windpark gaat gepaard met veel lokale activiteit. De versturende invloed op vogels die uitgaat van deze activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van de turbines, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd. De werkzaamheden vinden volledig buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied de Voordelta plaats. De tijdelijke verstoring van leefgebied (in de aanlegfase) binnen het Natura 2000-gebied is dan ook zeer beperkt. Binnen het Natura 2000-gebied is voldoende mogelijkheid voor vogels om gedurende de werkzaamheden elders in het gebied een tijdelijke plek te zoeken. De versturende effecten van de sloop en aanleg van de turbines van Windpark Slufter zijn dan ook verwaarloosbaar.

Gebruiksfase

In het kader van de Nbwet is in de omgeving van Windpark Slufter alleen verstoring van rustende en pleisterende (water)vogels van belang. Voor lokaal foeragerende en rustende vogels varieert de verstoringafstand tussen soorten en soortgroepen van enkele tientallen tot maximaal enkele honderden meters (bijlage 2). Binnen de verstoringafstand zullen niet alle vogels van een bepaalde soort verdwijnen, maar zal een bepaald percentage van de vogels verstoord worden. Het uiteindelijke effect van deze verstoring op populaties is afhankelijk van de beschikbaarheid van geschikte alternatieve foerageergebieden en/of rustgebieden in de nabije omgeving.

De turbines staan op de Slufterdam/Noordzeeboulevard en het gebied direct rond de turbines (binnen ± 100 meter) behoort niet tot het vaste foerageergebied en/of rustgebied van (water)vogels. Soorten met een kleine verstoringafstand (± 100 meter) zullen daardoor nauwelijks hinder ondervinden van de aanwezigheid van de turbines. De randen van de Slufter (binnendijks) en het slik langs de zuidzijde van de Slufterdam zijn vaste foerageer/rustgebieden die binnen de ruime verstoringcontouren rond de turbines vallen. Soorten met een grotere verstoringafstand (tot enkele honderden meters) zullen in deze gebieden dus (beperkt) versturende effecten ervaren van de aanwezigheid van de turbines.

In de huidige situatie zijn windturbines aanwezig op de oost-, noord- en westzijde van de Slufterdam. Op basis van de huidige kennis van de versturende werking van windturbines op vogels wordt ervan uitgegaan dat deze kleinere turbines eenzelfde mate van verstoring veroorzaken als de geplande grotere turbines. Tijdens het veldwerk in 2012 is veelvuldig waargenomen dat (water)vogels (o.a. verschillende soorten steltlopers en lepelaars) binnendijks langs de randen van de Slufter foerageren zonder daarbij gebieden nabij windturbines te mijden. De dichtheden kunnen echter wel lager zijn vergeleken met een situatie zonder windturbines. Aangezien in de nieuwe situatie additioneel ten opzichte van de huidige situatie alleen enkele turbines op de zuidzijde van de Slufterdam geplaatst worden, zal verstoring van binnendijks foerageer- en rustgebied vergelijkbaar zijn met de huidige situatie. De slikranden van de Slufter zullen hun waarde als foerageergebied, voor dezelfde aantallen als in de huidige situatie, niet verliezen door de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter.

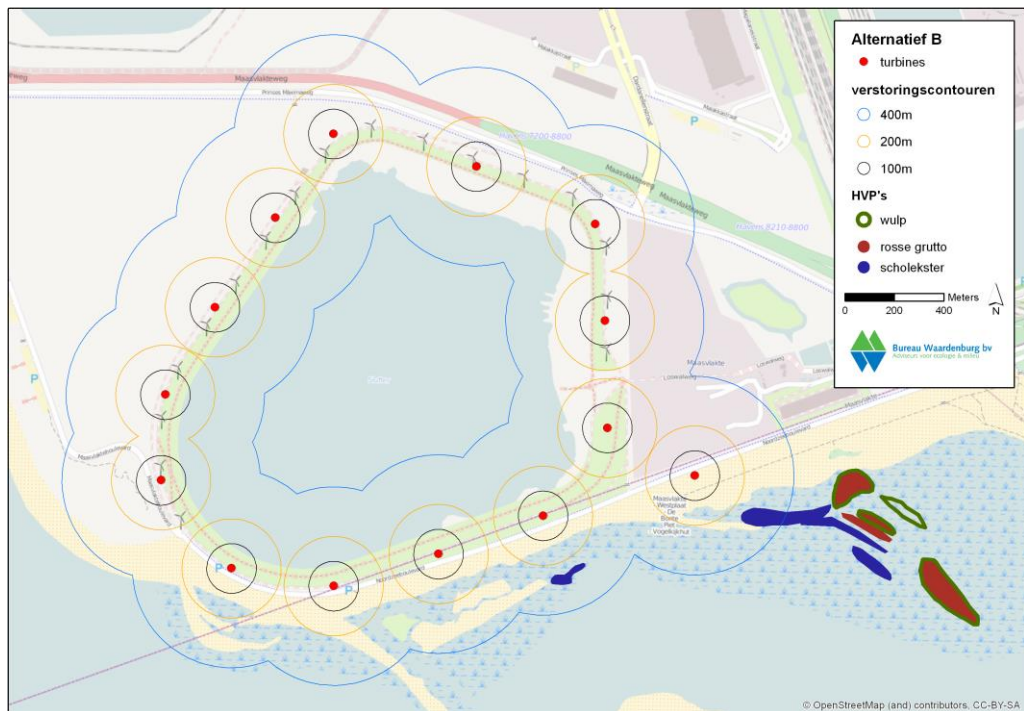
Verstoring van buitendijks foerageer- en rustgebied (binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied de Voordelta) vindt in beperkte mate plaats langs de zuidzijde van de Slufterdam. Het gaat hierbij echter om een minimale oppervlakte in vergelijking met de beschikbare oppervlakte foerageer- en rustgebied. Daarnaast is de verstoring van foerageer- en rustgebied langs de westzijde van de Slufterdam (die in de huidige situatie aanwezig was) in de nieuwe situatie niet aan de orde, aangezien het water langs de westzijde van de Slufterdam inmiddels vervangen is door land (Tweede Maasvlakte) wat niet intensief gebruikt wordt als foerageergebied noch als rustgebied.

Langs de zuidzijde van de Slufterdam kan verstoring van hoogwatervluchtplaatsen optreden. De alternatieve uitwijkmogelijkheden in de nabije omgeving zijn zeer beperkt (de stranden ten zuidwesten van de Slufter en het strand aan de zuidrand van de baai worden bijvoorbeeld intensief door kitesurfers gebruikt). Daarom is nader onderzocht of de HVP's van scholekster, rosse grutto en wulp die aanwezig zijn op de Slikken van Voorne, binnen de soortspecifieke verstoringcontouren rond de geplande turbines vallen. Wanneer dat het geval is zullen de desbetreffende HVP's mogelijk (een deel van) hun waarde verliezen. De ligging van HVP's van met name de wulp is tijdens het veldbezoek in 2012 onderzocht.

Voor de meeste soorten steltlopers ligt de verstoringsafstand op 100 – 200 meter (bijlage 2). Voor verstoringsgevoelige soorten, zoals de wulp, zijn echter uit de literatuur verstoringsafstanden tot 400 meter bekend (Winkelman 1992; Schreiber 1993; Hötker *et al.* 2006). Voor wulp is deze afstand dan ook veiligheidshalve als *worst case scenario* gehanteerd. In figuren 6.1 t/m 6.3 is de ligging van de HVP's van scholekster, rosse grutto en wulp weergegeven en zijn voor iedere variant verstoringscontouren van 100, 200 en 400 meter rond de geplande turbines ingetekend. Voor scholekster en rosse grutto zijn de verstoringscontouren van 100 – 200 meter relevant, terwijl voor de wulp veiligheidshalve naar de verstoringscontour op 400 meter gekeken moet worden. Binnen deze afstanden kan een deel van de vogels verstoord worden door de aanwezigheid van de turbines.



Figuur 6.1 Verstoringscontouren van 100, 200 en 400 meter rond de geplande turbines volgens variant A. De verstoringscontouren van 100 en 200 meter zijn geldig voor de scholekster en de rosse grutto, terwijl voor de wulp veiligheidshalve de verstoringscontour van 400 meter gehanteerd wordt. Tevens zijn de HVP's van scholekster (blauw), rosse grutto (rood) en wulp (groen) op de Slikken van Voorne weergegeven zoals deze zijn vastgesteld tijdens veldonderzoek in nazomer 2012.



Figuur 6.2 Verstoringscontouren van 100, 200 en 400 meter rond de geplande turbines volgens variant B. Zie toelichting bij figuur 6.1.



Figuur 6.3 Verstoringscontouren van 100, 200 en 400 meter rond de geplande turbines volgens variant C. Zie toelichting bij figuur 6.1.

Voor zowel de scholekster als de rosse grutto en de wulp liggen de HVP's bij alle drie de varianten buiten de maximale verstoringscontouren. Dit betekent dat er bij alle drie de varianten zeker geen wezenlijke verstoring van HVP's optreedt en dat ingreep dus geen effect heeft op deze HVP's en er geen verslechtering van leefgebied optreedt. Variant C is de minst gunstige variant aangezien de afstand tussen de HVP's en de turbines hier wat kleiner is dan bij de andere twee varianten. Desalniettemin is ook bij variant C verstoring van HVP's niet aan de orde.

6.1.3 Barrièrewerking

Realisatie van Windpark Slufter volgens de voorziene varianten resulteert niet in barrièrewerking voor vogels. Veel vogels vliegen ook in de huidige situatie al zonder uit te wijken door het windpark heen. Indien vogels om de geplande opstelling heen vliegen, zal dit niet leiden tot een duidelijke verhoging van de vlieggkosten. Dit omdat de opstelling met een maximale doorsnede van maximaal *circa* 2,5 kilometer daarvoor van te beperkte lengte is. Een windpark op de Slufterdam (inclusief oostelijke uitbreiding) zal er niet toe leiden dat rust- en/of foerageergebieden onbereikbaar worden of in belangrijke mate minder functioneel zijn. Op dit vlak zal het project dus geen effect hebben op vogelsoorten waarvoor omliggende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen.

Uit het oogpunt van barrièrewerking is variant C het gunstigst (ongeacht minimum- of maximumvariant) omdat bij deze variant het kleinste aantal turbines is voorzien en daardoor de afstanden tussen de turbines het grootst zijn, waardoor vogels eerder tussen de turbines door zullen vliegen.

6.2 Trekvissen

In de aanlegfase van het windpark kan er enige hinder voor trekvissen ontstaan door geluid en trillingen door met name heiwerkzaamheden. Deze werkzaamheden zijn echter kortstondig van aard en reiken niet ver het open water in, omdat de werkzaamheden op het land plaatsvinden. Uit recent onderzoek blijkt dat vissen na blootstelling aan zeer hoge niveaus van met heiklappen overeenkomend geluid nog geen schade oplopen (Halvorsen *et al.* 2012). Het is daarom vrijwel uitgesloten dat vissen als gevolg van het heien tijdelijke gehoorschade oplopen, aangezien het geluidsniveau waarbij dit kan optreden uitsluitend zeer dicht onder de kust (enkele meters) kan optreden, als het al optreedt. In de directe omgeving is er ten tijde van de werkzaamheden ruim voldoende alternatief leefgebied aanwezig.

6.3 Zeehonden

6.3.1 Visuele verstoring

Op basis van in de literatuur bekende verstoringssafstanden van menselijke activiteiten op zeehonden in Nederland is het niet waarschijnlijk dat rustende zeehonden op de Hinderplaat reageren op de aanwezigheid van menselijke activiteiten die gerelateerd zijn aan het slopen van de oude turbines en/of de aanleg en exploitatie van de nieuwe turbines. Reacties van zeehonden op menselijke activiteiten vinden vooral plaats op afstanden minder dan 1.000 meter (bijlage 5), terwijl het dichtstbijzijnde punt op de Hinderplaat 1.200 meter weg ligt. Bovendien komen rustende zeehonden verspreid voor over de gehele Hinderplaat op afstanden variërend van circa 1.200 tot 4.500 meter (waarnemingen Bureau Waardenburg), waardoor eventuele reacties zich zullen beperken tot een beperkt aantal van de aanwezige zeehonden.

6.2.2 Verstoring door (onder water) geluid

Het is niet uit te sluiten dat zeehonden op de Hinderplaat reageren op geluiden die vrijkomen bij het slopen van de oude turbines en bouwen van de nieuwe turbines. Afgelopen jaren vonden er echter ook al activiteiten in de omgeving van het plangebied plaats die geluid produceren, zoals bijvoorbeeld de werkzaamheden op de Tweede Maasvlakte. Dit heeft geen aantoonbaar effect gehad op de aantallen zeehonden op de Hinderplaat. Mogelijk zijn zeehonden op de Hinderplaat gewend aan een zekere geluidsbelasting. Indien zeehonden reageren op geluiden gerelateerd aan het slopen van de oude turbines en/of de bouw van de nieuwe windturbines, dan kunnen ze tijdelijk uit gaan wijken naar meer zuidelijk gelegen delen op de Hinderplaat en/of andere belangrijke ligplaatsen in de Voordelta, zoals de Bollen van de Ooster of de Middelpaalt. Zeehonden zullen niet als gevolg van de geplande werkzaamheden uit de Voordelta verdwijnen. Een effect op het aantal zeehonden in het gehele Deltagebied is uitgesloten.

Hetzelfde geldt voor zeehonden die in het open water zwemmen in de omgeving van het plangebied. Het is niet uit te sluiten dat zwemmende zeehonden de omgeving van het windpark tijdens de heiwerkzaamheden zullen mijden. Het gebied dat dan tijdelijk niet beschikbaar is voor zeehonden vormt echter een verwaarloosbaar areaal binnen het totale oppervlakte van de Voordelta, omdat het geluid van het heien niet ver in het open water zal doordringen (de heiwerkzaamheden vinden op land plaats en buitendijks zal het strand en zandplaten het geluid bufferen). Het is uitgesloten dat zwemmende zeehonden buitendijks nabij het plangebied als gevolg van het heien tijdelijk of permanent verminderd gehoor oplopen; daarvoor zouden zij gedurende langere tijd (vele uren) onder water, zeer dicht langs de kust, op de hoogte van de heiwerkzaamheden moeten verblijven. Dit is onwaarschijnlijk aangezien zij het beïnvloede gebied al eerder verlaten.

6.2.3 Effecten op voortplanting

In de toelichting voor de instandhoudingsdoelstelling voor gewone zeehonden staat genoemd, dat 'Zuidwest Nederland geen levensvatbare populatie herbergt, dat het areaal rustig gebied toe moet nemen en dat het gebied geschikt moet worden voor voortplanting en het grootbrengen van jonge zeehonden voor het streven van tenminste 200 exemplaren voor het gehele Deltagebied'. In de huidige situatie zijn slechts zeer incidenteel jonge gewone en/of grijze zeehonden aanwezig op de Hinderplaat, terwijl de aantallen gewone zeehonden in het Deltagebied inmiddels aanzienlijk boven de 200 exemplaren liggen.

Voor grijze zeehonden is de Hinderplaat waarschijnlijk niet zo geschikt om hun jongen te werpen, want deze plaat verdwijnt tijdens hoogwater bij springtij naar verwachting vrijwel minimaal iedere twee weken één of meerdere keren onder water. Jonge grijze zeehonden kunnen vanwege hun dikke wollige vacht de eerste twee-drie weken niet zwemmen en hebben dus locaties nodig die langere tijd droog vallen. Voor gewone zeehonden zou de Hinderplaat mogelijk wel geschikt zijn, want jonge gewone zeehonden kunnen wel meteen zwemmen. Om de voortplanting van de gewone zeehonden op de Hinderplaat zo min mogelijk te hinderen (als gevolg van onder- en boven watergeluid tijdens het heien), kan overwogen worden om de heiwerkzaamheden zoveel mogelijk buiten de kraamperiode van gewone zeehonden (mei t/m en juli) uit te voeren.

7 Beoordeling van effecten

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het project in eerste instantie op zichzelf beoordeeld (§7.1 t/m 7.4) en samengevat (§7.5) en vervolgens ook in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten beoordeeld (§7.6).

7.1 Beoordeling van effecten op habitattypen

Er vinden geen werkzaamheden plaats binnen de grenzen van een Natura 2000-gebied en er is geen sprake van emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem of van veranderingen in grond- of oppervlaktewateren. Verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats in nabijgelegen Natura 2000-gebieden als gevolg van de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter is op voorhand met zekerheid uitgesloten.

7.2 Beoordeling van effecten op soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn

Van alle soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van Windpark Slufter zijn aangewezen, ondervinden alleen de trekvissen en de gewone en de grijze zeehond (mogelijk) een effect van de opschaling en uitbreiding van het windpark. De andere soorten komen niet binnen de invloedssfeer van het project waardoor het optreden van (significant) negatieve effecten (verstoring en verslechtering) op voorhand met zekerheid kan worden uitgesloten (zie hoofdstuk 3).

Trekvissen

Trekvissen zullen in de aanlegfase mogelijk verstorende effecten van het project ondervinden. Deze effecten zijn zeer klein (werkzaamheden vinden op het land plaats) tijdelijk van aard en er zijn voor alle soorten voldoende uitwijkmogelijkheden. Er treden ten gevolge van het project dan ook hooguit verwaarloosbare verstorende effecten op de trekvissen op waarvoor Natura 2000-gebied Voordelta is aangewezen. Significant verstorende effecten als gevolg van de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter op de populaties van deze soorten zijn op voorhand met zekerheid uitgesloten. Er is sprake van hooguit een tijdelijke en zeer beperkte (verwaarloosbare) verslechtering van de habitats van deze soorten.

Zeehonden

De Hinderplaat was in 2011 de belangrijkste ligplaats voor gewone zeehonden in het gehele Deltagebied en voor grijze zeehonden de op één na belangrijkste. Het is niet uit te sluiten dat er zeehonden, die op de Hinderplaat rusten of in het water voor de kust van de planlocatie verblijven, zullen reageren op geluiden die tijdens het slopen van de oude turbines of het plaatsen van de nieuwe turbines vrijkomen. Tijdens de

heiwerkzaamheden zullen zij mogelijk een deel van het open water mijden. De oppervlakte van het tijdelijk door geluid beïnvloedde gebied zal beperkt zijn en heeft geen negatieve invloed op het totaal aan foerageer- en rustmogelijkheden voor de in de Voordelta verblijvende zeehonden. Het zal er dan ook niet toe leiden dat de conditie van de zeehonden en hun jongen afneemt en dat daardoor de aantallen zeehonden in de Voordelta lager worden dan de instandhoudingsdoelen. Bovendien liggen de jaargemiddelde aantallen gewone en grijze zeehonden momenteel met respectievelijk 336 en 347 dieren aanzienlijk boven de instandhoudingsdoelen van 200 dieren. Significant versturende effecten als gevolg van de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter kunnen voor de desbetreffende populaties met zekerheid worden uitgesloten. Er is sprake van hooguit een tijdelijke en zeer beperkte (verwaarloosbare) verslechtering van de habitats van beide soorten.

7.3 Beoordeling van effecten op broedvogels

Van alle broedvogels waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, passeren alleen de aalscholvers die broeden in het Breede Water (Voornes Duin) en de grote sterns die broeden in Natura 2000-gebieden Haringvliet en Grevelingen (mogelijk) zo nu en dan het plangebied. Voor alle andere broedvogels waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen zijn versturende effecten (inclusief sterfte) van de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter op voorhand met zekerheid uit te sluiten (zie hoofdstuk 3).

Aanlegfase

Zowel de aalscholvers uit het Breede Water als de grote sterns uit het Haringvliet en de Grevelingen, passeren het plangebied slechts sporadisch. De vogels vliegen over het algemeen (op ruime afstand) aan de oost- of westkant om het plangebied heen en zullen dan ook geen hinder ondervinden van de tijdelijke verstoring in de aanlegfase.

Gebruiksfase

Zowel de aalscholvers uit het Breede Water als de grote sterns uit het Haringvliet en de Grevelingen zullen incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine van Windpark Slufter (ruim <1 slachtoffer per jaar, zie tabel 6.1). Voor beide soorten ligt dit, zonder inbegrip van cumulatie, ver onder de desbetreffende 1%-mortaliteitsnorm (tabel 7.1). De sterfte is verwaarloosbaar.

Tabel 7.1 Het berekende aantal aanvaringsslachtoffers per jaar voor de drie varianten (en bijbehorende minimum- en maximumscenario) en de bijbehorende 1%-mortaliteitsnorm. Een overzicht van de specificaties van de verschillende varianten is weergegeven in §2.1.

Soort	1%-mortaliteitsnorm	Slachtoffers per variant				A
		Cmax	Cmin	Bmax	Bmin	
aalscholver (Breede Water)	2,6	<1	<1	<1	<1	<1
grote stern (Haringvliet & Grevelingen)	14,0	<1	<1	<1	<1	<1

Het plangebied wordt door beide soorten niet als rust- of foerageergebied benut waardoor effecten in de vorm van verstoring door de aanwezigheid van de windturbines zijn uitgesloten. Zowel de aalscholvers als de grote sterns vliegen voornamelijk (op ruime afstand) aan de oost- en westzijde om het plangebied heen. Er lopen geen vaste vliegroutes over de Slufter. Effecten als gevolg van barrièrewerking zijn dan ook niet aan de orde.

Er treden hooguit verwaarloosbare effecten op, op de aalscholvers uit het Breede Water en de grote sterns uit het Haringvliet en het Grevelingenmeer (zeer kleine aantallen aanvaringsslachtoffers). Significant versturende effecten (inclusief sterfte) als gevolg van de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter kunnen voor de populaties van de aalscholvers uit het Breede Water (Voornes Duin) en de grote sterns uit het Haringvliet en het Grevelingenmeer met zekerheid worden uitgesloten. Er is geen sprake van verslechtering van de habitats van deze soorten in nabijgelegen Natura 2000-gebieden als gevolg van de ingreep.

7.4 Beoordeling van effecten op niet-broedvogels

Het realiseren van de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter kan effect hebben op niet-broedvogels waarvoor Natura 2000-gebied de Voordelta is aangewezen. Niet-broedvogels uit andere nabijgelegen Natura 2000-gebieden hebben geen binding met (de omgeving van) het plangebied en zijn derhalve buiten beschouwing gelaten (zie hoofdstuk 3).

Aanlegfase

De versturende effecten in de aanlegfase zijn tijdelijk van aard. Voor alle betrokken soorten zijn in de nabije omgeving voldoende alternatieve rust- en foerageergebieden aanwezig, waar de vogels tijdelijk naar uit kunnen wijken. Negatieve effecten (verstoring en verslechtering) als gevolg van de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter zijn dan ook met zekerheid uit te sluiten.

Gebruiksfase

Het berekende aantal aanvaringsslachtoffers komt voor het gros van de soorten voor alle varianten (en scenario's) uit op (ruim) <1 aanvaringsslachtoffer per jaar (zie tabel 6.1). Van deze soorten zal dus slechts incidenteel een individu slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine. Voor de lepelaar (niet-broedvogel Voordelta) zal jaarlijks ongeveer één individu slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbines van Windpark Slufter. Voor de smient (niet-broedvogel Voordelta) gaat het om enkele slachtoffers per jaar.

Voor de smient is voor het gehele windpark berekend dat jaarlijks enkele vogels slachtoffer zullen worden van een aanvaring. Dit is echter minder dan (of in geval van variant Bmax gelijk aan) 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de smient. De sterfte mag daarom als een kleine hoeveelheid ('verwaarloosbaar' effect) gezien

worden en zal met zekerheid geen gevolgen hebben voor de doelrealisatie van de smient in de Voordelta (zie §7.6 voor de beoordeling met inbegrip van cumulatie).

Alleen voor de lepelaar liggen de berekende aantallen aanvaringssslachtoffers boven de 1%-mortaliteitsnorm (tabel 7.2). In de literatuur is voor de lepelaar geen aanvaringskans met windturbines bekend. Daarom is voor de veiligheid met een hoge aanvaringskans gerekend (zie hoofdstuk 4). De lepelaar wordt echter zelden als aanvaringssslachtoffer onder windturbines aangetroffen. De werkelijke aanvaringskans zal dan ook lager liggen dan de nu gehanteerde aanvaringskans waardoor het berekende aantal aanvaringssslachtoffers (± 1 per jaar) als het absolute maximum beschouwd moet worden.

Zelfs wanneer uitgegaan wordt van additionele sterfte van 1 lepelaar per jaar, dan zal dit geen significant negatief effect hebben op de doelrealisatie van de lepelaar in de Voordelta (zie §7.6 voor de beoordeling met inbegrip van cumulatie). De lepelaar bevindt zich in de Voordelta namelijk ruim boven zijn instandhoudingsdoel. Het instandhoudingsdoel spreekt van draagkracht voor een populatie van gemiddeld 10 vogels (seizoensgemiddelde). In de afgelopen jaren is het aantal lepelaars in de Voordelta (sterk) toegenomen en lag het seizoensgemiddelde in 2010/2011 op 60 exemplaren.

Tabel 7.2 Het berekende aantal aanvaringssslachtoffers per jaar voor de drie varianten (en bijbehorende minimum- en maximumscenario's) en de bijbehorende 1%-mortaliteitsnorm. Een overzicht van de specificaties van de verschillende varianten is weergegeven in §2.1.

Soort	1%-mortaliteitsnorm	Slachtoffers per variant					A
		Cmax	Cmin	Bmax	Bmin	A	
aalscholver (niet-broedvogel)	2,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1
lepelaar	0,4	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1
grauwe gans	1,1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
bergeend	2,9	<1	<1	<1	<1	<1	<1
smient	7,5	6 à 7	5 à 6	7 à 8	5 à 6	6 à 7	6 à 7
krakeend	1,1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
wintertaling	5,9	<1	<1	<1	<1	<1	<1
pijlstaart	2,9	<1	<1	<1	<1	<1	<1
slobeend	1,3	<1	<1	<1	<1	<1	<1
scholekster	7,2	<1	<1	<1	<1	<1	<1
bontbekplevier	2,1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

De verstoring van binnendijkse foerageer- en rustgebieden is in de nieuwe situatie grotendeels vergelijkbaar met de huidige situatie. Alleen de verstoring langs de zuidzijde van de Slufterdam zal in de nieuwe situatie toenemen. De binnendijkse gebieden liggen buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied de Voordelta. In de huidige situatie foerageren vogels, waaronder bijvoorbeeld de lepelaar, langs de randen van de Slufter ondanks de aanwezigheid van de huidige turbines. Ook de kleirijpingsgronden worden intensief door (water)vogels gebruikt ondanks de

aanwezigheid van windturbines op de oostzijde van de Slufterdam. De verstoring van binnendijkse foerageer- en rustgebieden wordt dan ook als minimaal beoordeeld.

Verstoring van buitendijkse foerageergebieden van niet-broedvogels waarvoor de Voordelta is aangewezen is verwaarloosbaar, zeker in vergelijking met de totale oppervlakte beschikbaar foerageer- en rustgebied in de Voordelta. Daarnaast is het gebied ten westen van de Slufter door de aanleg van de Tweede Maasvlakte minder geschikt geworden als rust- en foerageergebied, waardoor buitendijkse verstoring hier geen rol van betekenis meer speelt. Hoogwatervluchtplaatsen van steltlopers liggen voor alle drie de varianten van Windpark Slufter buiten de soortspecifieke verstoringscontouren. Verstoring van HVP's is niet aan de orde. Er is sprake van hooguit een zeer beperkte (verwaarloosbare) verslechtering van de habitats van betrokken soorten

Door de beperkte doorsnede van het windpark (maximaal 2,5 kilometer) is barrièrewerking niet aan de orde. Zeker wanneer de huidige situatie in ogenschouw genomen wordt zullen door de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter geen foerageergebieden of rustgebieden buiten bereik komen te liggen.

Resumerend treden ten gevolge van de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter hooguit verwaarloosbare effecten op, op de niet-broedvogels waarvoor de Voordelta is aangewezen. Significant versturende effecten (inclusief sterfte) zijn met zekerheid uitgesloten. Er is sprake van hooguit een zeer beperkte (verwaarloosbare) verslechtering van de habitats van beide soorten

7.5 Samenvatting effectbeoordeling

In tabel 7.3 is op een kwalitatieve manier voor alle beoordeelde instandhoudingsdoelen weergegeven wat het effect van het project is zoals bepaald in hoofdstuk 6 en hoe dat effect vervolgens in de voorgaande paragrafen in het kader van de Nbwet is beoordeeld (zonder inbegrip van cumulatie). Voor alle soorten die mogelijk een effect zouden kunnen ondervinden van het project (zie afbakening in hoofdstuk 3) is weergegeven of significante effecten met zekerheid uitgesloten kunnen worden.

7.6 Cumulatie

Uit voorgaande blijkt dat als gevolg van de geplande opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter hooguit verwaarloosbare effecten (verstoring en verslechtering) zullen optreden op habitattypen en soorten waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden Voordelta, Voornes Duin, Haringvliet en Grevelingen zijn aangewezen. Deze verwaarloosbare effecten zullen geen bijdrage leveren aan een cumulatie met negatieve effecten (verstoring en verslechtering) van andere projecten of ontwikkelingen in de omgeving 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 van de desbetreffende Natura 2000-gebieden.

Voor de smient en lepelaar ligt de voorspelde sterfte *op* respectievelijk *boven* de 1%-mortaliteitsnorm. Gezien een stapeling van gehanteerde *worst case* scenario's ten aanzien van percentage uitwijking, flux, aanvaringskans en 1%-mortaliteitsnorm (zie § 4.2.1), zijn significant versturende effecten (inclusief sterfte) van het project op de populatie van de smient en lepelaar in de Voordelta met zekerheid uit te sluiten. Voor lepelaar geldt bovendien dat de (groeierende) populatie momenteel al (ver) boven het instandhoudingsdoel zit. Daarnaast zijn ons op dit moment geen projecten in de omgeving bekend die wel belangrijke versturende effecten op deze populaties van smient en lepelaar zullen hebben. Het effect van de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter is dermate klein dat het nooit de oorzaak kan vormen voor het optreden van significant versturende effecten (inclusief sterfte). Significant versturende effecten (inclusief sterfte) kunnen daarom, met inbegrip van cumulatie, met zekerheid uitgesloten worden.

Tabel 7.3 *Samenvatting effectbepaling en -beoordeling van de opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter. Onderstaande scores hebben betrekking op het effect van Windpark Slufter, zonder rekening te houden met de effecten van het windpark in de huidige situatie. In alle gevallen is het worst case scenario weergegeven. brv = broedvogel, n-brv = niet-broedvogel, HRII = soort van bijlage II van de Habitatrichtlijn. 0 = geen effect, 0/- = verwaarloosbaar klein effect, - = gering (zeker niet significant) effect. De scores representeren het totaaleffect op de populaties waarvoor de Natura 2000-gebieden zijn aangewezen. Voor vogels betekent dit dus dat zowel sterfte, als verstoring als barrièrewerking in deze kwalitatieve beoordeling zijn opgenomen.*

Soort	Status	Natura 2000-gebied	Effect aanlegfase	Effect gebruiksfase	Significante effecten met zekerheid uit te sluiten
zeeprik	HRII	Voordelta	0/-	0	ja
rivierprik	HRII	Voordelta	0/-	0	ja
elft	HRII	Voordelta	0/-	0	ja
fint	HRII	Voordelts	0/-	0	ja
grijze zeehond	HRII	Voordelta	-	0	ja
gewone zeehond	HRII	Voordelta	-	0	ja
roodkeelduiker	n-brv	Voordelta	0/-	0	ja
fuut	n-brv	Voordelta	0/-	0	ja
kuifduiker	n-brv	Voordelta	0/-	0	ja
aalscholver	n-brv	Voordelta	0/-	0/-	ja
lepelaar	n-brv	Voordelta	0/-	-	ja
grauwe gans	n-brv	Voordelta	0/-	0/-	ja
bergeend	n-brv	Voordelta	0/-	0/-	ja
smient	n-brv	Voordelta	0/-	-	ja
krakeend	n-brv	Voordelta	0/-	0/-	ja
wintertaling	n-brv	Voordelta	0/-	0/-	ja
pijlstaart	n-brv	Voordelta	0/-	0/-	ja
slobeend	n-brv	Voordelta	0/-	0/-	ja
topper	n-brv	Voordelta	0/-	0	ja
eider	n-brv	Voordelta	0/-	0	ja
zwarte zee-eend	n-brv	Voordelta	0/-	0	ja
brilduiker	n-brv	Voordelta	0/-	0	ja
middelste zaagbek	n-brv	Voordelta	0/-	0	ja
scholekster	n-brv	Voordelta	0/-	0/-	ja
kluut	n-brv	Voordelta	0/-	0/-	ja
bontbekplevier	n-brv	Voordelta	0/-	0/-	ja
zilverplevier	n-brv	Voordelta	0/-	0/-	ja
drieteenstrandloper	n-brv	Voordelta	0/-	0	ja
bonte strandloper	n-brv	Voordelta	0/-	0/-	ja
rosse grutto	n-brv	Voordelta	0/-	0/-	ja
wulp	n-brv	Voordelta	0/-	0/-	ja
tureluur	n-brv	Voordelta	0/-	0/-	ja
steenloper	n-brv	Voordelta	0/-	0	ja
dwergmeeuw	n-brv	Voordelta	0/-	0	ja
grote stern	n-brv	Voordelta	0	0/-	ja
visdief	n-brv	Voordelta	0	0	ja
aalscholver	brv	Voornes Duin	0	0/-	ja
grote stern	brv	Haringvliet/ Grevelingen	0	0/-	ja

8 Conclusies en aanbevelingen

8.1 Conclusies

Verstoring, barrièrewerking en verlies leefgebied

De opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter zal ten aanzien van verstoring, barrièrewerking en verlies aan leefgebied geen effecten hebben op instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Voordelta:

- Het aandeel leefgebied van niet-broedvogels in de Voordelta dat binnen de invloedssfeer van de geplande windturbines ligt is verwaarloosbaar ten opzichte van het totaal beschikbare areaal in de Voordelta. Er zal geen verslechtering van het leefgebied optreden;
- De beperkte doorsnede van het windpark maakt dat het voor vogels geen barrière vormt. Er komen geen foerageer- en rustgebieden buiten bereik te liggen;
- Er zal in de aanlegfase hooguit tijdelijke minimale verstoring van **trekvissen** door onderwatergeluid optreden. De directe omgeving biedt ruim voldoende uitwijkmogelijkheid. Significante versturende effecten van het project kunnen met zekerheid uitgesloten worden. Er is sprake van hooguit een tijdelijke en zeer beperkte (verwaarloosbare) verslechtering van de habitats van deze soorten;
- Mogelijk treedt verstoring op van **gewone** en **grijze** zeehonden op de Hinderplaat door de productie van geluid (boven en onder water) tijdens het heien in de aanlegfase. In het ergste geval zal het gebiedsgebruik van deze zeehonden binnen de Delta tijdelijk veranderen gedurende de sloop en bouw van de turbines (minder gebruik van de Hinderplaat en open zee in de directe omgeving van het plangebied). Dit zal met zekerheid niet leiden tot significant versturende effecten aangezien beide soorten in de Voordelta ver boven het instandhoudingsdoel zitten en de dieren ook niet uit de Voordelta zullen verdwijnen. Er is sprake van hooguit een tijdelijke en zeer beperkte (verwaarloosbare) verslechtering van de habitats van deze soorten.

Sterfte

De opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter zal ten aanzien van sterfte (aanvaringslachtoffers) geen significante effecten hebben op instandhoudingsdoelen van nabijgelegen Natura 2000-gebieden (Voordelta, Voornes Duin, Haringvliet en Grevelingen):

- Voor de **meeste soorten** is voor het gehele windpark berekend dat er jaarlijks (veel) minder dan 1 vogel slachtoffer zal worden van een aanvaring. Dit is een verwaarloosbaar klein effect;
- Voor de **smient** is voor het gehele windpark berekend dat jaarlijks enkele vogels slachtoffer zullen worden van een aanvaring. Dit is echter minder dan (of in geval van variant Bmax gelijk aan) 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de smient. De sterfte mag daarom als een kleine hoeveelheid

gezien worden en zal met zekerheid geen gevolgen hebben voor de doelrealisatie van de smient in de Voordelta;

- Voor de **lepelaar** is berekend dat voor het gehele windpark jaarlijks ongeveer één vogel slachtoffer zal worden van een aanvaring met een windturbine. Hiermee ligt de sterfte boven 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte. Omdat de sterfteberekening, met name door de hoge aanvaringskans, een duidelijk *worst case* scenario is en omdat het aantal lepelaars in de Voordelta zich ruim boven het instandhoudingsdoel bevindt zijn significant verstorende effecten (inclusief sterfte) op de populatie lepelaars in de Voordelta (buiten het broedseizoen) met zekerheid uit te sluiten.

Vergunningplicht

De opschaling en uitbreiding van Windpark Slufter heeft met zekerheid geen significante effecten op omliggende Natura 2000-gebieden. Omdat er geen sprake zal zijn van een verslechtering van habitattypen, slechts sprake is van tijdelijke en hooguit zeer beperkte (verwaarloosbare) verslechtering van leefgebieden van trekvissen en zeehonden en significant verstorende effecten 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.

8.2 Aanbevelingen

Onderstaande effectbeperkende maatregelen zijn niet nodig om te voorkomen dat (significant) negatieve effecten optreden. Het is in het kader van de Nbwet dan ook **niet noodzakelijk** om ze uit te voeren. Omdat door middel van onderstaande maatregelen de effecten op zeehonden en trekvissen tot een minimum beperkt kunnen worden wordt door ons aanbevolen hier (indien mogelijk) in de aanlegfase rekening mee te houden:

- Om de kans op reacties van rustende zeehonden op geluid (heien) boven water in de aanlegfase te verminderen kan gedacht worden aan het treffen van maatregelen die de geluidsproductie verminderen en/of activiteiten met veel geluid uit te voeren op momenten dat er geen of weinig zeehonden aanwezig zijn. Een klein deel van de Hinderplaat ligt boven gemiddeld hoog water (Rijkswaterstaat 2007). Hierdoor zullen er tijdens hoog water naar verwachting minder rustende zeehonden aanwezig zijn dan tijdens laag water. Tijdens een hoog water bij springtij (twee keer per maand) verdwijnt de Hinderplaat waarschijnlijk in zijn geheel onder water en zullen er helemaal geen rustende zeehonden meer aanwezig zijn.
- Om de kans op voortplanting van gewone zeehonden op de Hinderplaat zo min mogelijk te hinderen (als gevolg van geluid boven water tijdens het heien), kan overwogen worden om de heiwerkzaamheden zoveel mogelijk buiten de kraamperiode van gewone zeehonden (mei t/m juli) uit te voeren.
- Om de kans op reacties van trekvissen en zwemmende en of foeragerende zeehonden op geluid (heien) onder water in de aanlegfase te verminderen

kan gedacht worden aan het toepassen van een langzame start van het heien (zogenoemde 'slow start'). Dit geeft de vissen en zeehonden de mogelijkheid om het gebied te verlaten.

9 Literatuur

- Beuker, D., W. Lengkeek, R.C. Fijn & H.A.M. Prinsen, 2009. Duikeenden nabij windpark Lely, Medemblik. Beknopt veldonderzoek naar gedrag en voedselbeschikbaarheid. Rapport nr. 09-142. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Bouma S., Lengkeek W., van de Boogaard B., 2012. Aanwezigheid en gedrag van zeehonden op de Verklikkerplaat, de Middelpaalt en de Hooge Platen. Rapport Bureau Waardenburg nummer 11-082.
- Dirksen, S., T.J. Boudewijn & L.K. Slager, 1989. Voedselkeus van aalscholvers in zeven Nederlandse broedkolonies in 1987/1988. Ecoland-rapport 89-9. Bureau Ecoland, Utrecht.
- Everaert, J. & E.W.M. Stienen, 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity and Conservation* 16: 3345-3359.
- Everaert, J., 2003. Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. *Oriolus*(69): 145-155.
- Fijn, R.C., T.J. Boudewijn, M.J.M. Poot, P.W. van Horssen, S. van Rijn & M.R. van Eerden, in prep. Verspreiding & aantallen, broedecologie, foerageecologie en gebiedsgebruik van aalscholvers uit het Breede Water. Onderzoek op basis van tellingen, analyses van braakballen en het gebruik van GPS-loggers. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijsen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbine testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport nr. 07-094. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Gyimesi, A., T.J. Boudewijn, M.J.M. Poot & R.-J. Buijs, 2011. Habitat use, feeding ecology and breeding success of Lesser black-backed gulls in Lake Volkerak. Rapport nr. 10-234. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Halvorsen, M.B., B.M. Casper, F. Matthews, T.J. Carlson & A.N. Popper, 2012. Effects of exposure to pile-driving sounds on the lake sturgeon, Nile tilapia and hogchoker. *Proc. R. Soc. B* doi:10.1098/.
- Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Kleefstra, R., C. Smit, C. Kraan, G. Aarts, J. van Dijk & M. de Jong, 2011. Het toegenomen belang van de Nederlandse Waddenzee voor ruiende Bergeenden. *Limosa* 84(4): 145-154.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea* 97(3): 357-366.
- Perrow, M.R., E.R. Skeate, P. Lines, D. Brown & M.L. Tomlinson, 2006. Radio telemetry as a tool for impact assessment of wind farms: the case of Little Terns *Sterna albifrons* at Scroby Sands, Norfolk, UK. *Ibis* 148: 57-75.
- Prins, T.C., G.H. van der Kolff, A.R. Boon, H. Holzhauer, C. Kuijper, V.T. Langenberg & G. Hendriksen, 2013. PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta. Deel A: Jaarrapport 2012. Deltares rapport 1200672-000.
- Prinsen, H.A.M., J.C. Hartman, D. Beuker & L.S.A. Anema, 2013. Vliegbewegingen van meeuwen en sterns bij twee windparken op de Eerste Maasvlakte.

- Veldonderzoek naar flux, vlieghoogtes en aanvaringslachtoffers. Rapport nr. 13-023. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Prinsen, H.A.M., R.R. Smits, F.L.A. Brekelmans, L.S.A. Anema, D. Emond & S. Dirksen, 2009a. Achtergrondrapport natuur MER zuidring Randstad380. Rapport nr. 08-003. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Prinsen, H.A.M., C. Heunks, J. van der Winden & P.W. van Horssen, 2009b. Effecten van vijf windparken op vogels langs de dijken van de Noordoostpolder. Effectbeoordeling ten behoeve van het MER Windparken Noordoostpolder. Rapport nr. 09-090. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Rijkswaterstaat dienst Noordzee, 2011. Tussenrapportage Beheerplan Voordelta. Tussentijdse ontwikkelingen van natuur en gebruik. Publiekssamenvatting. Document nummer 9X1565A0. Rijkswaterstaat dienst Noordzee.
- Rijkswaterstaat, 2008. Beheerplan Voordelta. Spelregels voor natuurbescherming. Rijkswaterstaat.
- Rijkswaterstaat, 2007. Natuurcompensatie Maasvlakte Twee in de Voordelta. De inzet van kennis over de ecologie en morfologie van de Voordelta om het maatregelenpakket ter compensatie van de natuureffecten van de Tweede Maasvlakte te verantwoorden. Rapport RIKZ/2007.006
- Schreiber, M., 1993. Windkraftanlagen und Watvogel-Rastplatze, Storungen und Rastplatzwahl von Brachvogel und Goldregenpfeifer. Natur und Landschaft (25): 133-139.
- Strucker, R.C.W., F.A. Arts & S. Lilipaly, 2012. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2010/2011. RWS Waterdienst BM 12.07. RWS Waterdienst, Vlissingen.
- Strucker, R.C.W., M.S.J. Hoekstein & P.A. Wolf, 2011a. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2010. RWS Waterdienst, Vlissingen.
- Strucker, R.C.W., F.A. Arts & S. Lilypaly, 2011b. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2009/2010. RWS Waterdienst BM 11.10. RWS Waterdienst, Vlissingen.
- Strucker, R.C.W., M.S.J. Hoekstein & P.A. Wolf, 2010a. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2009. RWS Waterdienst BM 10.09. RWS Waterdienst, Vlissingen.
- Strucker, R.C.W., F.A. Arts & S. Lilypaly, 2010b. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2008/2009. RWS Waterdienst BM 10.08. RWS Waterdienst, Vlissingen.
- Strucker, R.C.W., F.A. Arts & S. Lilypaly, 2009. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2007/2008. RWS Waterdienst BM 09.06. RWS Waterdienst, Vlissingen.
- Strucker, R.C.W., F.A. Arts & S. Lilypaly, 2008. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2006/2007. Rapport RWS Waterdienst/2008.031. RWS Waterdienst, Vlissingen.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringslachtoffers. Rapport nr. 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van der Winden, J. & E. van Maanen, 2006. Risicoanalyse van effecten op vogels en vleermuizen voor een windturbinelocatie bij Scheerwolde. Effectbeoordeling op basis van bestaande kennis en van veldonderzoek naar vliegbewegingen van purperreigers en meervleermuizen. Rapport nr. 05-147. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van der Vliet, R., W. Heijligers & J. Tilborghs, 2011. Maximale foerageerafstanden op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. Toets 4: pp 6-10.

- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringslachtoffers. RIN-app. 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. Aanvlieggedrag overdag. RIN-rapp. 92/4. IBN-DLO, Arnhem.

Bijlage 1 Natuurbeschermingswet 1998

De Natuurbeschermingswet 1998⁸ (kortweg: Nbwet) vormt de invulling van de gebiedsbescherming van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn en heeft als doel het beschermen en instandhouden van bijzondere gebieden in Nederland.

Aanwijzing van gebieden

De Nbwet kent verschillende soorten beschermde gebieden. De belangrijkste zijn de Natura 2000-gebieden (oftewel Vogel- en Habitatrichtlijngebieden oftewel Speciale Beschermingszones) en de beschermde natuurmonumenten. De aanwijzingsbesluiten van deze gebieden bevatten een kaart en een toelichting, waarin de instandhoudingsdoelen staan verwoord (zie www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/-natuur).

In de “oude” aanwijzingsbesluiten van Staats- en Beschermde natuurmonumenten worden de natuurwetenschappelijke waarde en het natuurschoon als grond voor de bescherming aangevoerd. Deze meer abstracte waarden blijven van kracht in de nieuwe Natura 2000-gebieden, voor zover zij voormalige Staats- of Beschermde natuurmonumenten omvatten. Deze waarden dienen bij toetsingen nader te worden geconcretiseerd.

Natura 2000-gebieden

Voor Natura 2000-gebieden dient een beheerplan te worden opgesteld. Daarin staat o.a. welke maatregelen nodig zijn om de natuurdoelen te halen en welk (bestaand en toekomstig) gebruik al dan niet vergunningplichtig is. Voor een groot aantal gebieden is een beheerplan in een ver gevorderd stadium van voorbereiding.

Voor het uitvoeren van projecten en handelingen, die negatieve effecten kunnen hebben op Natura 2000-gebieden en die niet nodig zijn voor of verband houden met het beheer, is een vergunning nodig. Van negatieve effecten is sprake als, gelet op de instandhoudingsdoelen, een habitatype of leefgebied van soorten verslechtert of soorten significant worden verstoord. Deze bescherming geldt alleen voor de habitatypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Projecten en handelingen die de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied aantasten zijn in ieder geval vergunningplichtig.

Bij een besluit om een plan (bijvoorbeeld bestemmingsplan, streekplan, waterhuishoudingsplan) vast te stellen, moet rekening worden gehouden met de effecten op Natura 2000-gebieden en met het beheerplan.

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.

⁸ Op 1 februari 2009 is een wetwijziging van de Nbwet van kracht geworden. Door de inwerkingtreding van de Crisis- en herstelwet is de Nbwet per 31 maart 2010 opnieuw gewijzigd. De wijzigingen zijn in deze paragraaf verwerkt.

Bestaand gebruik

Bestaand gebruik volgens de Nbwet is gebruik dat bestond op 1 oktober 2005 en sindsdien niet of niet in betekenende mate is gewijzigd. Voor de raad van State lijkt de vraag of het gebruik al bestond op het (eerste) moment van aanwijzen (als Vogelrichtlijngebied) of aanmelden (als Habitatrichtlijngebied) overigens relevanter. bestaand gebruik dat zeker geen significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied kan vergunningvrij worden voortgezet. Als significante effecten niet kunnen worden uitgesloten is een vergunning nodig, tenzij in het beheerplan anders is bepaald. in het beheerplan moeten dan maatregelen zijn voorzien om de effecten te beperken of te niet te doen.

Habitattoets

Een vergunning ex art. 19d Nbwet kan pas worden afgegeven nadat een 'habitattoets'⁹ het bevoegd gezag de zekerheid heeft gegeven dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast. Deze is verwoord in art. 19d t/m 19j van de Nbwet.

In de 'oriëntatiefase' – voorheen ook wel 'voortoets' genoemd – wordt onderzocht of een activiteit, gelet op de instandhoudingsdoelen, mogelijk schadelijke gevolgen heeft voor een Natura 2000-gebied en zo ja of deze gevolgen significant kunnen zijn. De gevolgen moeten worden beoordeeld in samenhang met die van andere plannen en projecten ('cumulatieve effecten').

Indien de oriëntatiefase uitwijst dat er geen effecten zijn, zijn er vanuit de Nbwet geen verdere verplichtingen of beperkingen voor de uitvoering van de activiteit. Wel kan het verstandig zijn om met het bevoegd gezag in overleg te treden, om te bezien of men zich in de conclusies van het uitgevoerde onderzoek kan vinden.

Als er wel effecten (verslechtering van habitatype of leefgebied) zijn, maar die zijn zeker niet significant, dan kan het bevoegd gezag vragen om een nadere toetsing. In zo'n nadere toetsing worden de effecten gespecificeerd. Daarbij hoeft dan niet meer naar cumulatieve effecten te worden gekeken. Het bevoegd gezag beoordeelt of de effecten aanvaardbaar zijn of niet. Aan de vergunning kunnen beperkende voorwaarden (mitigatie en compensatie, zie onder) worden verbonden.

Als er een kans is op significante effecten volgt een 'passende beoordeling'. De passende beoordeling is veel uitgebreider. Op basis van de beste wetenschappelijke kennis dienen de effecten op de habitats en soorten te worden ingeschat, rekening houdend met cumulatieve effecten.

Als de passende beoordeling uitwijst dat aantasting van de natuurlijke kenmerken is uitgesloten, dan kan de vergunning worden verleend. Aantasting van de natuurlijke kenmerken is praktisch gesproken uitgesloten als er geen significante effecten zijn in het licht van de instandhoudingsdoelen.

Als significante effecten niet kunnen worden uitgesloten, dan mag 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.

⁹ De termen habitattoets en oriëntatiefase staan niet in de wet. De passende beoordeling wel.

- Er is voorzien in exacte en tijdige Compensatie.

Als er sprake is van aantasting van een gebied dat is aangewezen ter bescherming van prioritair natuurlijk habitatype of een prioritaire soort, dient eerst door de minister van EZ aan de Europese Commissie advies te worden gevraagd. Bovendien is het aantal redenen van groot openbaar belang beperkt.

Cumulatieve effecten

Volgens de Natuurbeschermingswet 1998 (art. 19d lid 1) is het – zonder vergunning – verboden om handelingen te verrichten die op zich zelf of “in combinatie met andere projecten of plannen significante effecten kunnen hebben”. In het onderzoek naar cumulatieve effecten, wordt het effect van het onderhavige plan of project in combinatie met andere ingrepen in beeld gebracht.

De basis hiervoor is art. 6 van de Habitatrichtlijn, die van toepassing is op alle Natura 2000-gebieden.

“Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelen van dat gebied.”

Het werkdocument “Toepassing begrippenkader” (Ministerie van LNV, 2007) stelt voor om het begrip cumulatie als volgt te definiëren:

“De effecten van de voorgestelde eigen activiteit op de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied in combinatie met de effecten van andere activiteiten en plannen”.

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 instandhoudingsdoelen 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

Voor een invulling van het begrip significantie volgen wij de ‘Leidraad significantie’ van het Steunpunt/Regiebureau Natura 2000. 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.

Beschermde natuurmonumenten

Het toetsingskader voor beschermde natuurmonumenten is vergelijkbaar, echter de procedure en de speelruimte van het bevoegd gezag wijken op enigszins af. De beoordeling is minder strikt en door het ontbreken van concrete instandhoudingsdoelen vaak ook minder eenduidig.

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 gevegd, 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.

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 aanvaringslachtoffers 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 aanvaringslachtoffer 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 verstoringsafstand) en de mate waarin vogels verstoord worden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en omvang van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle vogels binnen de beschreven verstoringsafstanden verdwijnen, alleen de aantallen zijn lager in vergelijking met soortgelijke gebieden zonder de verstoringsbron. Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de verstoringsafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, Kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötker *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 (Hötker *et al.* 2006). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstorend effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot meer verstoring kan leiden. Een studie bij 1 MW turbines duidde in ieder geval niet op een verstoring die wezenlijk anders was dan bij kleine turbines (Schekkerman *et al.* 2003). Volgens recente gegevens kan tijdens de installatieperiode meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase (Birdlife Europe 2011).

Broedvogels

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

Voor broedende zangvogels zijn tot nu toe geen of slechts geringe verstoringseffecten vastgesteld, waarbij de verstoringsafstanden 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 verstorend effect 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 versturende 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; Hötker *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 slaappleatsen 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.
- Kruckenberg, 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. Bevanger, 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. Ornis Consult, Kopenhagen, 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 vogelvlieggedrag bij het windpark Eemmeerdiijk. 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 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.
- 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): aanvaringslachtoffers 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. Aanvaringslachtoffers. 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 Rekenroute berekening aantal aanvaringssslachtoffers

versie 02, juli/augustus 2005
Bureau Waardenburg

In voorbije projecten zijn door Bureau Waardenburg twee berekeningswijzen gebruikt, die beide mogelijk zijn. De eerste maakt gebruik van het aantal aanvaringssslachtoffers per turbine per dag, geeft relatief goede uitkomsten maar is een totaal voor alle soorten samen. De tweede maakt gebruik van de aanvaringskans voor vogels die een windpark kruisen. In beide 'routes' werd vanuit gegevens voor kleinere turbines geëxtrapoleerd naar grotere turbines. Daarbij werd gebruik gemaakt van een correctie op basis van Tucker (1996), die liet zien dat verder van de as van de rotor de aanvaringskans afneemt – en dat een groter rotoroppervlak dus niet evenredig tot meer aanvaringssslachtoffers zal leiden.

In deze nieuwe versie van een eerdere interne notitie zijn de resultaten opgenomen van recent onderzoek aan aantallen aanvaringssslachtoffers bij drie Nederlandse windparken met huidige generatie grote windturbines. Deze gegevens, aangevuld met resultaten verzameld op andere locaties in Nederland en België, maken in de eerste wijze van berekenen ('Route 1') het gebruik van een 'correctie op basis van Tucker (1996)' overbodig. Route 1 is dus aanzienlijk veranderd. In Route 2 is de correctie die nodig is om aantallen slachtoffers bij grotere rotoroppervlaktes te voorspellen, ontleend aan de in Route 1 bepaalde empirische relatie. Ook hier is dus de 'correctie op basis van Tucker (1996)' overbodig geworden.

In voorliggend rapport is geen gebruik gemaakt van 'Route 1'. De beschrijving van deze route is hier dan ook weggelaten. Alleen de beschrijving van de toegepaste rekenroute 'Route 2' is weergegeven.

Route 2 Berekening op basis aanvaringskansen voor door het windpark vliegende vogels

Winkelman (1992, tabel 12a) geeft voor enkele soortgroepen het aanvaringspercentage voor de vogels die in het donker door het windpark vlogen. Hierbij zijn de in haar onderzoek gevonden 'mogelijke' aanvaringssslachtoffers in de berekeningen meegenomen. De waarden worden als gemiddelde en als maximum van een 95%-betrouwbaarheidsinterval gegeven. De waarden zijn als volgt:

soortgroep	gemiddelde aanvaringskans	max. 95% betr. int.
eenden	0,04%	0,09%
meeuwen	0,16%	0,37%
steltopers	0,06%	0,13%
zangvogels	0,28%	0,64%
gemiddeld over de vier groepen	0,14%	0,31%
alle vogels samen ¹	0,17%	0,40%

¹dit is gewogen gemiddelde over de soortgroepen)

Deze aanvaringskansen in het donker kunnen, samen met gegevens over het aantal vogels dat in het donker door het park dan wel over de locatie van het toekomstige park, vliegt, gebruikt worden om het aantal aanvaringsslachtoffers te schatten. Gezien de onzekerheden in dit soort getallen en het voorzorgprincipe werken wij met het maximum van het betrouwbaarheidsinterval.

Overdag vallen weinig aanvaringsslachtoffers, maar het gebeurt wel. Afhankelijk van de situatie (vogelsoorten, aantallen, gedrag) moet hier apart op worden ingegaan. In Route 1 zijn deze aanvaringen overigens uiteraard al verdisconteerd, maar niet per soort(groep) opgesplitst. Voor berekening via Route 2 moet een aanvaringskans worden bepaald aan de hand van beschikbare literatuur – en die keus moet in het rapport worden gemotiveerd. Wanneer het om weinig vogels gaat en/of zodanig gedrag dat aanvaringskansen heel klein zullen zijn, dan kan worden volstaan met Route 2 zoals hier beschreven en de constatering dat gebruik van het maximum van het betrouwbaarheidsinterval voor de nachtelijke aanvaringsslachtoffers bijschatten voor dit zeer kleine aantal overbodig maakt.

Het berekenen van het aantal slachtoffers voor een turbine (op een andere plaats dan Oosterbierum) vraagt gegevens dan wel aannames op de volgende punten:

- het totale rotoroppervlak van alle turbines in het park ten opzichte van het totale (verticale) vlak van het windpark
- omvang en samenstelling van de flux aan vliegende vogels

Correctie voor turbinegrootte

Een groter rotoroppervlak leidt tot meer aanvaringsslachtoffers, echter niet evenredig met de toename van het rotoroppervlak. Op basis van de empirische relatie die is afgeleid en toegelicht onder Route 1 kan een correctiefactor worden berekend. Dit leidt tot een 'gecorrigeerd' rotoroppervlak, waarbij het nieuwe rotoroppervlak relatief wordt uitgedrukt ten opzichte van dat van de turbines te Oosterbierum.

$$O_{rc} = (0,0001 O_r + 0,9026) * 706,9$$

waarin:

O_{rc} 'gecorrigeerd' (effectief) rotoroppervlak

O_r het rotoroppervlak van de te gebruiken turbine (volgens πr^2)

706,9 het rotoroppervlak van de turbines in Oosterbierum tijdens het onderzoek van Winkelman (1992a)

De **complete berekening** is dan als volgt:

$$N_{\text{swp}} = A * C_r * C_{\text{eff}} * N_d * N_v$$

waarin:

N_{swp}	aantal slachtoffers in het park (per periode zie N_d , per soortgroep zie A)
A	aanvaringskans (uit Winkelman 1992a, zie boven)
C_r	correctie voor het verschil in totaal rotoroppervlak in verhouding tot het verticale vlak van het windpark (lengte * hoogte) ten opzichte van Oosterbierum
$C_{\text{eff}} = O_{rc} / O_r$	hier wordt het gecorrigeerde rotoroppervlak gedeeld door het werkelijke rotoroppervlak van de te gebruiken turbine; de overblijvende factor is dus kleiner dan 1 zodat een (relatieve) verlaging optreedt in de aanvaringskans voor het rotoroppervlak als totaal
N_d	aantal dagen met betreffende vliegbewegingen
N_v	aantal passages van vogels per dag door het windpark
$N_d * N_v$	het totale aantal vogels per periode (jaar, seizoen)

Toelichting

$N_d * N_v$ is de totale flux over een periode. Deze wordt geschat of gemeten in de nulsituatie. Bij gebruik van die gegevens zijn enkele volgende punten van belang.

Uitwijking

Er zijn een (beperkt) aantal studies, waaruit duidelijk is dat vogels in daglicht en in het donker uitwijken voor (draaiende) turbines. De in een situatie zonder turbines vastgestelde aantallen/flux zullen dus voor een schatting van slachtofferaantallen moeten worden gecorrigeerd voor deze uitwijking. Voor duikeenden kan worden aangehouden dat 75% van de vogels om een lijn of park heen vliegt (Windpark Lely: 'bijna 80%', Tunø Knob niet op deze manier uitgedrukt, Utgrunden 'eidereenden vlogen in het algemeen niet binnen 1 km van de turbines'), voor andere soorten is minder makkelijk een hard getal te geven (50% bij 1 turbine in zee in Zweden; zwarte sterns Den Oever). Voorlopig zal per geval moeten worden gemotiveerd wat onze keus is, maar 50% lijkt wel de ondergrens: waarschijnlijk wijkt meestal meer dan 50% van de vogels uit.

Hoogteverdeling

De flux moet worden 'toebedeeld' aan een bepaalde range in vlieghoogtes. Lokaal kunnen er overwegingen zijn om aan te nemen dat (ook) lokale vliegbewegingen zich uitstrekken boven de 150 m vlieghoogte die in open landschappen in het verleden op basis van ons eigen onderzoek gehanteerd is als 'bovengrens' voor zich dagelijks lokaal verplaatsende vogels. Dit moet worden gecombineerd met de verticale range voor het park die voor C_r wordt aangehouden.

Dagelijkse vluchten

Nagegaan moet worden of de vogels 's ochtends en 's avonds over de locatie vliegen, en of dit al dan niet in het donker plaatsvindt.

Correctie voor flux: t.o.v. Oosterbierum, Wieringermeer/Almere

Oosterbierum

Oosterbierum ligt langs de kust, maar niet direct langs de Waddendijk. Er zal hier dus geen sprake zijn van gestuwde seizoenstrek. Waar dat wel het geval is, moet de correctie voor flux (C_f) zeker >1 zijn.

Rond Oosterbierum waren van verschillende soorten lokale vliegbewegingen. Wanneer echter een park bekeken wordt dat in geconcentreerde dagelijkse vliegbewegingen ligt moet eveneens $C_f > 1$ zijn.

Om een indruk te krijgen van de aantallen vliegbewegingen door Windpark Oosterbierum is het oorspronkelijke rapport van Winkelman (192) nog eens doorgelopen. De getallen op blz. 36-38 en tabel 12a in Winkelman (1992a) leiden tot de volgende waarden:

periode half sep – half nov 1386 vogelvliegbewegingen door het park per nacht

periode half sep – half nov 13.107 vogelvliegbewegingen door het park per 24 uur

Deze getallen kunnen als indicatie gebruikt worden bij het bepalen van C_f . Een exacte correctie voor fluxen is hier niet van toepassing – als je een goed flux-getal hebt pas je route 2 (zie verder) toe. C_f zal dus altijd een globale schatting zijn.

Wieringermeer/Almere

In Krijgsveld *et al.* (in prep.) staat het volgende over de flux en aanvaringskansen in deze windparken:

Bird flux (flight movements per hour or night per vertical km^2) through the wind farms was highest during the fall migration period in October. In November and December flux became increasingly less (figure 3). The flux of birds passing the wind farms at rotor height (0-135m) was 3948 echoes per night per km^2 on average (sd \pm 4124) at Waterkaaptocht, 4416 (sd \pm 2711) at Groettocht and 3056 (sd \pm 2759) at Jaap Rodenburg. Migration was seen at altitudes of 50 m and up. The majority of birds in the lower air layers (up to 1000 m) flew above rotor height (figure 4).

The collision risk of birds with turbines was calculated from the number of victims found and the flux of birds (flux up to 135 m altitude per dark period per surface area of the farm). Based on the average of 0.08 victims per turbine per night, collision risk was 0.12% on average. Of all migrating birds that were passing the wind farm area, the majority passed well above the turbines (figure 4). Of those birds passing the wind farms at or below rotor height at night, as many as 83 % were migrating birds (average flux in October minus that in December), whereas only three out of 11 victims were migrating birds (two goldcrests and a redwing). Thus, taking into account

this comparatively high flux and low number of victims, the actual collision risk of migrating birds was far lower: 0.01 %. Collision risk of local birds flying in the dark period was 0.14 % on average (based on average flux in December).

NB: de flux wordt noodgedwongen (radar in plaats van warmtebeeldcamera) anders weergegeven.

De uiteindelijke aanvaringskans voor alle vogels samen is in dezelfde orde van grootte als gevonden in Oosterbierum (zie tabel in Route 2).

Literatuur

- Akershoek, K., F. Dijk & F. Schenk 2005. Aanvaringsrisico's van vogels met moderne, grote windturbines. Studenterverslag van slachtofferonderzoek in drie windparken in Nederland. Studentenrapport Van Hall/WUR. Rapport 05-082, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Everaert, J. 2003. Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. Oriolus 69: 145-155.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines. Ardea 97: 357-366.
- Tucker, V.A., 1996. A mathematical model of bird collisions with wind turbine rotors. Journal of Solar Energy Engineering 118: 253-262.
- Winden, J. van der, A.L. Spaans, I. Tulp, B. Verboom, R. Lensink, D.A. Jonkers, R.J.W van de Haterd & S. Dirksen 1999. Deelstudie Ornithologie MER Interprovinciaal Windpark Afsluitdijk. Bureau Waardenburg rapport 99-002, Bureau Waardenburg, Culemborg / Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.
- Winkelman J.1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringssslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15: pp. 117-121. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels, 1: aanvaringssslachtoffers. RIN-rapport 92/2. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Arnhem.

Bijlage 4 Gemiddeld seizoensgemiddelde watervogels in en rond de Slufter

Tabel B4 Gemiddeld seizoensgemiddelde van watervogels in binnendijkse en buitendijkse telgebieden in en rond de geplande windparklocatie rondom de Slufter (VD126). Alle niet-broedvogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied "Voordelta" is aangewezen, zijn in de tabel opgenomen. In tabel 5.1 is het gemiddeld seizoensmaximum voor dezelfde soorten weergegeven. De berekeningen zijn gebaseerd op telgegevens uit de periode juli 2006 – december 2010. Bij telgebied VD124 ontbraken de tellingen vanaf juli 2010 en daarom is de berekening uitgevoerd voor de periode juli 2005 – juni 2010. VD112 werd in 2010 vervangen door VD116 en VD117. Van deze twee telgebieden is voor iedere maand in 2010 het hoogste aantal genomen. De ligging van de telgebieden is weergegeven in figuur 4.1.

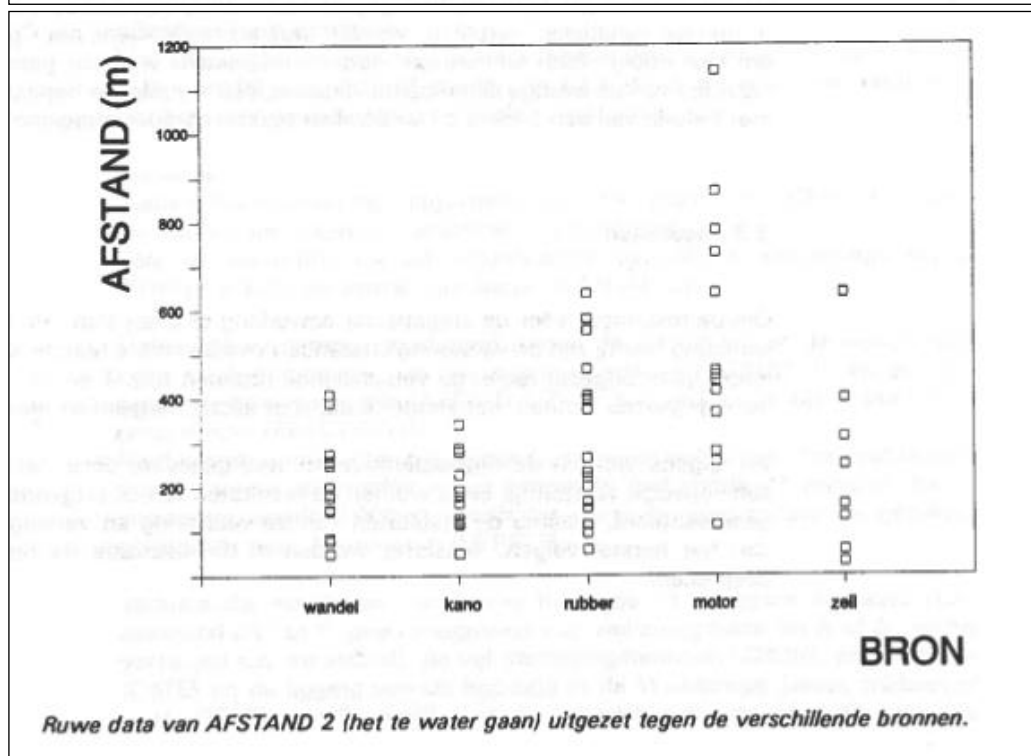
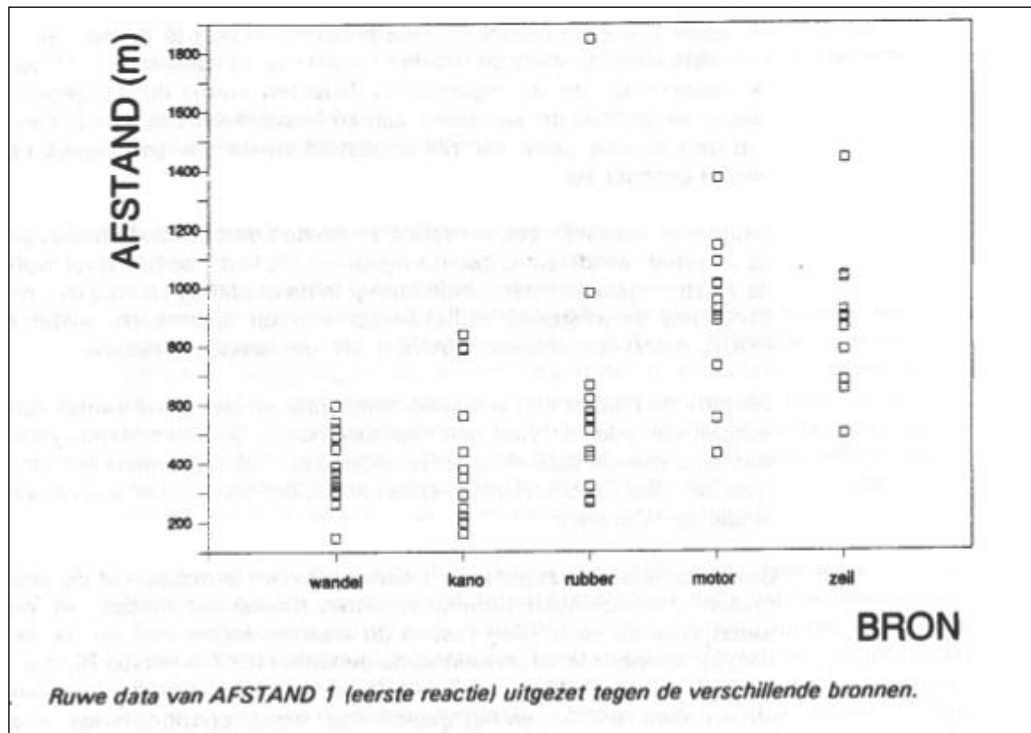
	Binnendijks				Buitendijks			
	VD124	VD125	VD126	VD127	VD112	VD122	VD123	VD128
Roodkeelduiker	0	0	0	0	1	0	0	0
Fuut	0	0	3	0	30	0	0	2
Kuifduiker	0	0	0	0	0	0	0	0
Aalscholver	2	0	1	0	0	0	1	218
Lepelaar	0	2	1	0	0	0	0	13
Grauwe Gans	1	13	1	1	0	0	24	9
Bergeend	7	9	13	5	0	8	182	40
Smient	0	115	0	9	1	3	43	38
Krakeend	3	5	1	29	0	0	0	1
Wintertaling	10	50	11	6	0	1	1	1
Pijlstaart	0	4	1	7	0	11	25	2
Slobeend	4	4	23	19	0	0	0	0
Toppereend	0	0	0	0	0	0	1	2
Eider	0	0	0	0	0	0	0	31
Zwarte zee-eend	0	0	0	0	0	0	0	0
Brilduiker	0	0	1	0	0	0	0	12
Middelste Zaagbek	0	0	2	0	0	0	0	6
Scholekster	0	2	9	1	2	34	907	348
Kluut	5	1	21	0	0	0	2	6
Bontbekplevier	0	0	1	0	0	0	42	1
Zilverplevier	0	0	0	0	0	2	113	8
Drieteenstrandloper	0	0	0	0	1	1	181	28
Bonte Strandloper	0	0	0	0	0	12	242	10
Rosse Grutto	0	0	0	0	0	0	24	2
Wulp	0	0	2	0	0	11	779	69
Tureluur	0	1	4	1	0	16	26	5
Steenloper	0	0	0	0	1	0	0	0
Dwergmeeuw	0	0	0	0	0	0	0	0

Bijlage 5 Verstoringsafstanden van zeehonden door menselijke activiteiten

Tabel B5 Verstoringsafstanden van zeehonden door menselijke activiteiten in Nederland (ontleend aan Bouma et al. 2012; ¹Informatie uit Brasseur & Reinders 1994; ²Informatie uit Rijkswaterstaat 2007).

Activiteit	Verstoringsafstand (m)	Reactie	Referentie	Gebied
Baggerschepen; reactie op geluid ankerketting	van 300 m tot iets meer dan 1 km	toename 'kop op', 'verplaatsingen naar de waterlijn' en 1x waargenomen 'te water gaan'	Bouma et al. 2012	Hooge Platen, Westerschelde
Baggerschepen: reactie op schip dat draait voor de ligplaats en golven van langsvarend schip die aan land komen	respectievelijk 300-400 en 200 – 300	respectievelijk 'verplaatsing naar de waterlijn' en toename 'kop op'	Bouma et al., 2012	Hooge Platen, Westerschelde
Fietsers op zandplaat	900	toename 'kop op'	Bouma et al., 2012	Verklikkerplaat, Voordelta
Helikopter marine oefening	circa 100	beweging richting waterlijn en te water gaan	Bouma et al. 2010	Razende Bol, Texel
Helicopter	circa 400 m afstand en 150 m hoog	toename 'kop op'	Bouma et al., 2012	Verklikkerplaat, Voordelta
Kayakers die aanlanden op dezelfde zandplaat	400	te water gaan	Bouma et al., 2012	Middelplaat, Voordelta
Kitesurfers	circa 100	te water gaan	Bouma et al. 2010	Razende Bol, Texel
Kokkelvisser	circa 100	toename 'kop op'	Reijnders 1972 ¹	Waddenzee
Motorbootje	circa 400-500	toename 'kop op' en te water gaan	Bouma et al. 2010	Razende Bol, Texel
	circa 500	toename 'kop op'	Bouma et al., 2012	Hooge Platen, Westerschelde
	circa 200	te water gaan	Bouma et al., 2012	Hooge Platen, Westerschelde
Motorkruiser	+200	te water gaan	Reijnders 1972 ¹	Waddenzee
	630 ± 493	te water gaan	Arts & Rijniers 1986 ¹	Waddenzee
Paarden (galopperend)	700 - 800	toename 'kop op'	Bouma et al., 2012	Verklikkerplaat, Voordelta
	1300	toename 'kop op' en 'verplaatsing naar de waterlijn'	Bouma et al., 2012	Middelplaat

Robbentochten	circa 100	te water gaan	Reijnders 1972 ¹	Waddenzee
	circa 100	te water gaan	De Gloppe 1993 ¹	Waddenzee
	circa 100	toename 'kop op'	De Gloppe 1993 ¹	Waddenzee
	circa 200-500	toename 'kop op' en beweging richting waterlijn	Bouma et al. 2010	Razende Bol, Texel
	circa 50-100	te water gaan	Bouma et al. 2010	Razende Bol, Texel
RWS boot	400 en 600	toename 'kop op', 'verplaatsing naar de waterlijn' en mogelijk 'te water gaan'	Bouma et al., 2012	Middelplaat, Voordelta
Shovel (snel rijdend over zandplaat)	400	te water gaan (kop op al eerder)	Bouma et al., 2012	Verklikkerplaat, Voordelta
Speedboot	270 ± 270	te water gaan	Arts & Rijniers 1986 ¹	Waddenzee
Sportvliegtuig	1000	te water gaan	Reijnders 1972 ¹	Waddenzee
	recht boven zeehonden circa 150 m hoog	toename 'kop op'	Bouma et al., 2012	Verklikkerplaat, Voordelta
	recht boven circa 300-500 m hoog	toename 'kop op'	Bouma et al., 2012	Middelplaat, Voordelta
	circa 800 m afstand en 400 m hoog	toename 'kop op'	Bouma et al., 2012	Hooge Platen, Westerschelde
Straaljagers	recht boven zeehonden circa 150 m hoog	te water gaan	Bouma et al., 2012	Verklikkerplaat, Voordelta
Tractoren (rijdend over zandplaat)	700	toename 'kop op' en 'verplaatsing naar de waterlijn'	Bouma et al., 2012	Verklikkerplaat, Voordelta
	200 & 400	te water gaan	Reijnders 1972 ¹	Waddenzee
	160 ± 86	te water gaan	Arts & Rijniers 1986 ¹	Waddenzee
	400 - 700	toename 'kop op' en 'te water gaan'	Bouma et al., 2012	Verklikkerplaat, Voordelta
Windsurfers	circa 400	toename 'kop op'	Bouma et al. 2010	Razende Bol, Texel
	circa 100	te water gaan	Bouma et al. 2010	Razende Bol, Texel
Zeilboot	290 ± 155	te water gaan	Arts & Rijniers 1986 ¹	Razende Bol, Texel
	circa 400	toename 'kop op'	Bouma et al. 2010	Razende Bol, Texel
Zeilboot met blaffende hond	circa 400	verplaatsing naar de waterlijn	Bouma et al., 2012	Hooge Platen, Westerschelde



Figuur B5 Ruwe data van eerste reactie en te water gaan van zeehonden uitgezet tegen verschillende bronnen (bron: Basseur & Reijnders, 1994).

Literatuur

- Bouma S., Lengkeek W., van de Boogaard B., 2012. Aanwezigheid en gedrag van zeehonden op de Verklikkerplaat, de Middelpmaat en de Hooge Platen. Rapport Bureau Waardenburg nummer 11-082.
- Bouma S., Lengkeek W., van den Boogaard B., Waardenburg H.W., 2010. Reageren zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen? Inclusief reacties op andere menselijke activiteiten. Rapportnummer 09-219.
- Brasseur, S.M.J.M. & P.J.H. Reijnders, 1994. Invloed van diverse verstoringbronnen op het gedrag en habitatgebruik van gewone zeehonden: consequenties voor de inrichting van het gebied. IBN-rapport 113. IBN-DLO, Wageningen.
- Rijkswaterstaat, 2007. Natuurcompensatie Maasvlakte Twee in de Voordelta. De inzet van kennis over de ecologie en morfologie van de Voordelta om het maatregelenpakket ter compensatie van de natuureffecten van de Tweede Maasvlakte te verantwoorden. Rapport RIKZ/2007.006



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