

NOTITIE

Datum	21 januari 2015
Aan	Provincie Fryslân
Van	Pondera Consult en Bureau Waardenburg
Betreft	Vragen naar aanleiding van Nbw-aanvraag windpark Fryslân

1. Aanleiding

Windpark Fryslân BV heeft in juli 2015 een aanvraag ingediend bij de provincie Fryslân voor een vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 voor de realisatie en exploitatie van Windpark Fryslân, een windpark in het noordelijk deel van het IJsselmeer, nabij Breezanddijk. De provincie Fryslân heeft naar aanleiding van de aanvraag diverse vragen gesteld. In deze notitie wordt aanvullende informatie cq. antwoord op de betreffende vragen gegeven. Deze informatie is te zien als toelichting en aanvulling op de Passende Beoordeling.

2. Informatie ten aanzien van het project

In dit onderdeel is informatie ten aanzien van het project opgenomen ter verheldering of verduidelijking.

Duur aanlegfase [vraag 1]

[1] De aanleg van het windpark neemt tot 2 jaar in beslag (zie ook p.50 van Heunks et al, 2015b, aanvraag bijlage 3A). Binnen die periode vinden de werkzaamheden aan verschillende windturbineposities of andere delen van het windpark plaats. De werkzaamheden vinden in een beperkt aantal clusters tegelijk zoals in de aanvraag aangegeven. In bijlage A bij deze notitie is een mogelijke werkvolgorden uitgewerkt.

Correcties

Hierna zijn een aantal correcties opgenomen ten aanzien van de aanvraag. Deze correcties leiden niet tot andere inzichten of conclusies ten aanzien van de effecten van het windpark.

Tabel 4.9 PB [19]

Per abuis is de visdief niet opgenomen in tabel 4.9 in de PB (p.91). Bijgaand is de volledige tabel opgenomen. Aangepast is tevens de huidige populatieomvang van de zwarte stern. Hier is een 0 weggevallen (20.00 moet zijn 20.000).

*Tabel Instandhoudingsdoel (seizoensgemiddelde) en huidige populatie relevante soorten
Natura 2000-gebied IJsselmeer*

Soort	Verbeterdoelstelling	Instandhoudingsdoel	Huidige populatieomvang
Grote zaagbek	Ja	1.850	1.808
Brilduiker	Nee	310	594
Fuut	Ja	2.200	1.887
Dwergmeeuw	Ja	85	39.200
Grauwe gans	Nee	580	3.088
Topper	Nee	15.800	17.700
Zwarte stern (gemiddeld seizoensmaximum)	Ja	73.200	20.000
Visdief	Nee	3.300 paren	5.267* paren

* Gemiddelde populatieomvang in paren in de periode van 2008 t/m 2012 (bron: Netwerk Ecologische Monitoring (Sovon, RWS, CBS))

Verwijzing tabel 5.4a bijlage 3A PB

Per abuis is in de tekst in de titel van tabel 5.4a van bijlage 3A van de PB een verwijzing opgenomen naar bijlage 4A van bijlage 2A van de PB (bepaling en beschrijving huidige situatie). De correcte verwijzing is niet bijlage 4A maar bijlage 5A.

PBR berekening box 5.3 Bijlage 3A

In bijlage 3A bij de PB is in box 5.3 de zogenaamde PBR bepaald. Voor de visdief is hiervoor, voor de factor Nmin (conservatieve inschatting populatiegrootte in het IJsselmeer) uitgegaan van de periode 2007-2011 zoals in de voetnoot aangegeven. Als dit geactualiseerd wordt voor de periode 2008-2012 bedraagt Nmin 10.543 en de PBR 395. Ter aanvullend: Nmin betreft een conservatieve inschatting aangezien de populatie alleen is bepaald op basis van broedende adulten. Jongen en niet-broedende adulten zijn buiten beschouwing gelaten, terwijl zij wel deel uitmaken van dezelfde populatie. In tabel 4.12 van de PB is derhalve eveneens per abuis niet 395 opgenomen voor de visdief. Dit heeft geen invloed op de conclusie.

3. Ecologisch onderzoek/gebruik van gegevens

Vleermuizen (vragen 2, 3 en 26)

[2] Het vleermuisonderzoek is uitgevoerd in de maanden augustus/september, omdat in die maanden de meeste vleermuisslachtoffers in windparken in NW-Europa vallen. In het kader van de Nbwet is alleen de meervleermuis relevant aangezien hiervoor een instandhoudingsdoelstelling geldt. Deze soort is tijdens het veldonderzoek in het plangebied vastgesteld, maar ook zonder veldonderzoek kunnen voor deze soort significante effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel in het IJsselmeer met zekerheid uitgesloten worden (zie ook paragraaf 4.4.1 PB en paragraaf 6.2.2 en paragraaf 6.2.7 in aanvraag bijlage 3A).

- De meervleermuis wordt namelijk zelden slachtoffer van een aanvaring met een windturbine. Daarnaast valt slechts een (zeer) beperkt deel van het foerageergebied van deze soort binnen de invloedssfeer van het project.
- De meervleermuis vliegt heel laag

- De doelstelling van de meervleermuis geldt voor de delen van het IJsselmeer die onder de habitatrichtlijn zijn aangewezen (de Friese IJsselmeerkust in dit geval).

Er is recent Nederlandse onderzoek in vijf windparken. Dit betreft onderzoek op 5 locaties in Noord-Holland, Flevoland en Zuid-Holland (Limpens et al. (2013). Per locatie werd de akoestische activiteit van vleermuizen op maaiveld en gondelniveau vastgelegd met automatische bat detectors (apparaten die de ultrasone geluiden van vleermuizen registreren). Tijdens het onderzoek werden meervleermuizen regelmatig op grondhoogte vastgesteld maar werden in het geheel niet of slechts één enkele keer vastgesteld op gondelhoogte.

De meervleermuis heeft op grond van het gedrag een zeer lage kans op aanvaring omdat de soort laag boven het water vliegt. De soort foerageert 10 tot 60 cm boven open water (Limpens et al. 1997 en Kampteyn 1995) op waterinsecten die vanaf het wateroppervlakte worden gevangen. Dat dit gedrag resulteert in een laag aanvaringsrisico wordt bevestigd door slachtofferonderzoek. Van de 4.014 gerapporteerde vleermuis aanvaringssslachtoffers in Europa zijn er slechts twee meervleermuizen (Dürr 2012).

[3] Ten aanzien van de locatie van het eiland geldt het volgende. Het onderzoeksgebied was veel ruimer dan het plangebied van windpark Fryslân (zie ook bijlage 2B van de PB) . Het onderzoeksgebied strekte zich uit over het open water van het IJsselmeer vanaf Breezanddijk tot ongeveer aan de locatie van het werkeiland. De gegevens die verzameld zijn binnen het onderzoeksgebied zijn representatief voor de locatie van het werkeiland. Er was om deze reden dan ook geen aanleiding voor een extrapolatie.

[26] . Het staat op voorhand niet vast dat bij de aanlegwerkzaamheden op Breezanddijk licht gebruikt zal worden. Indien dat het geval is dan zal tot beperkt blijven tot lichtbronnen met een zeer compacte, naar beneden gerichte, lichtbundel. Hiermee is uitstraling van licht naar de omgeving nihil en zal er geen effect zijn op vleermuizen of andere beschermde natuurwaarden. zie ook hiervoor en de verwijzing naar bijlage 3A van de aanvraag (specifiek zie paragraaf 6.1 op blz. 93 in bijlage 3A). Wellicht is het een suggestie dit ook voor te schrijven in de vergunning of door middel van een verlichtingsplan te borgen.

Broedparen en dichtheden visdief (vragen 4 en 5)

[4] Ten aanzien van het aantal broedparen in het IJsselmeer wordt gevraagd naar de actualiteit van de gegevens in relatie tot bijlage 2A. Bijlage 2A betreft het rapport ' Huidige natuurwaarden in plangebied windpark Fryslân' betreft. Voor de visdief is bij de effectbepaling en -beoordeling uitgegaan van de gemiddelde populatieomvang in paren in de periode van 2008 t/m 2012 (zie bijlage 3a, pagina 65) (bron: Ecologische Monitoring Sovon, RWS & CBS). Voor de effectbepaling zijn gegevens over broedvogels waarvoor het IJsselmeer en omliggende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen geactualiseerd ten opzichte van de gegevens uit bijlage 2A (zie toelichting over gebruik van bronnen, pagina 14, in de effectbepaling (bijlage 3A)). Uit gegevens van Sovon komt niet naar voren dat het aantal broedpaar van de visdief in het IJsselmeer, dan wel landelijk, drastisch is afgenomen (Boele et al. 2015; www.sovon.nl). In 2013 bedroeg het aantal broedparen 5.889 en in 2014 4.660. Gebruik van de gegevens van Sovon leidt dan ook niet tot andere conclusies en er is geen aanleiding om conclusies ten aanzien van populatieontwikkeling en het halen van instandhoudingsdoelstellingen bij te stellen.

[5] Een aantal vragen worden gesteld ten aanzien van het gebruik van het plangebied door de visdief.

Bepaling dichtheid visdieven in plangebied

Ten aanzien van het gebruik van telgegevens van de visdief is het goed toe te lichten dat de vliegtellingen die door Bureau Waardenburg zijn uitgevoerd voor de effectbepaling en gebruikt zijn voor een correctie op de resultaten van de landelijk beschikbare gegevens en de resultaten van de maandelijkse tellingen van Rijkswaterstaat. De vliegintensiteit (flux) van visdieven in het plangebied ten behoeve van de berekening van aanvaringsslachtoffers is bepaald op basis van de door middel van tellingen vastgestelde dichtheid in het plangebied en de directe omgeving. Omdat de voedselsituatie van jaar op jaar wisselend kan zijn is gebruik gemaakt van de meerjarige monitoringsgegevens van RWS gebruikt. Gecorrigeerd is daarbij voor de kennisleemte voor het voorkomen van sterns op het open water. Uit de uitgevoerde vliegtuigtellingen blijkt dat de beschikbare tellingen een onderschatting geven van de aantallen vogels op het open water. De correctie is toegepast op het kleinste schaalniveau (telgebiedsniveau) waarop de RWS data beschikbaar waren. De correctie houdt in dat de resultaten van de vliegtuigtellingen als basis is genomen voor het bepalen van de aantallen in het onderzoeksgebied. Daarbij is tevens als uitgangspunt gehanteerd dat alle vogels van de slaaplaattellingen in het IJsselmeer verblijven.

De dichtheden zijn gecorrigeerd voor de resultaten van de slaaplaattellingen aangezien uit de slaaplaattellingen hogere aantallen vogels naar voren kwamen dan uit de vliegtuigtellingen en de periodieke tellingen van Rijkswaterstaat naar voren kwam. Een deel van de vogels foerageert mogelijk buiten het IJsselmeer maar als uitgangspunt is gehanteerd dat dit niet het geval is. Tevens is rekening gehouden met het totaal aantal visdieven dat in de kolonie of op de slaapplaats verblijft. Door toepassing van deze correctie is de dichtheid en daarmee de flux substantieel hoger dan op grond van de door de reguliere monitoring van RWS vastgestelde dichtheden zou mogen worden aangenomen. Tijdens het broedseizoen is de dichtheid in het plangebied minder sterk gecorrigeerd omdat dan de verspreiding van de visdieven geclusterd is rond de broedkolonies (dit blijkt uit de verspreidingsgegevens, zie figuur 4.57, pagina 72 in Bijlage 2A). Er zijn in de literatuur verschillende foerageerafstanden bekend, van maxima van 22-37 km en gemiddelden van 5-6 km (Becker & Ludwigs 2004), maar voor de meeste broedkolonies is de voorkeursafstand 3-5 km met maxima van 8-13 km (Brenninkmeijer & Klop 2015).

Deze correcties hebben als gevolg dat een substantieel hogere dichtheid aan vogels is meegenomen in de berekeningen voor de effecten van windpark Fryslân teneinde een worst case situatie te beschouwen en daarmee zekerheid te kunnen geven over de effecten.

Voedselsituatie

Ten aanzien van de voedselsituatie hebben is bij de beschrijving van de huidige situatie reeds gebruik gemaakt van de resultaten van de ANT-studies (zie onder meer paragraaf 3.2.1 Passende Beoordeling). Deze is niet recent gewijzigd. Ook in het concept Ontwerp Beheerplan Natura 2000-IJsselmeergebied is aangegeven dat reeds sinds het begin van de jaren negentig van de vorige eeuw het aantal viseters afgenomen. Zoals daar aangegeven, is dit naar verwachting ten gevolge van onvoldoende beschikbaarheid van voedsel, wat waarschijnlijk het

gevolg is van de sterke afname van fosfaat in het aangevoerde water. Ook in het wijzigingsbesluit ten aanzien van de aanwijzing als Natura 2000-gebied (IJsselmeer) in 2012 is dit nog eens bevestigd. De (mogelijk) gewijzigde voedselsituatie in het IJsselmeer verandert niets aan het feit dat de verspreiding van de vogels geclusterd is rond de broedkolonies. Dit is het gevolg van het feit dat de broedkolonies in het broedseizoen het start en eindpunt van voedselvluchten zijn. In de effectbepaling is overigens de vastgestelde ruimtelijke verspreiding van visdieven over het IJsselmeer, zoals vastgesteld tijdens vliegtuigtellingen in de nazomer van 2010 (Poot et al. 2010), gecombineerd met de locaties van de broedkolonies en bekende foerageerafstanden, om tot een realistische (worst case) flux door het windpark te komen (zie hiervoor).

Gebruik van telgegevens in slachtofferberekeningen

Bijgaand is een nadere toelichting gegeven op het gebruik van de verschillende telgegevens in de slachtofferberekening. Dit is paragraaf 2.2.1 in bijlage 3A toegelicht, een aanvulling hierop is hierna gegeven.

Het aantal aanvaringsslachtoffers is met het Flux Collision Model berekend voor alle vogelsoorten die lokaal verblijven en gezien hun voorkomen, gebiedsgebruik en gedrag een reële kans hebben om in aanvaring te komen met de geplande turbines (tabel 5.2 in bijlage 3A). Voor overige vogelsoorten die lokaal verblijven zullen geen of hooguit een verwaarloosbaar aantal slachtoffers vallen. In de slachtofferberekeningen is onderscheid gemaakt in twee typen vliegbewegingen:

1. Vliegbewegingen tijdens gerichte slaap- en foerageertrek
2. Vliegbewegingen tijdens foerageervluchten

De volgende tabel laat voor alle soorten waarvoor slachtofferberekeningen zijn uitgevoerd zien welke type vluchten risicovol zijn.

soort	type vlucht	A: Aanbod aan vogels in piekmaand	B: Fractie in maanden buiten de piektijd	C: Aanbod per maand
<u>visdief</u>	foerageervluchten	2	F	A x B
<u>topper</u>	slaap- en foerageertrek	1	F	A x B
<u>zwarte stern</u>	foerageervluchten	2	F	A x B
zilverbreeuw	foerageervluchten	1	F	A x B
kokmeeuw	foerageervluchten	1	F	A x B
<u>kuifeend</u>	slaap- en foerageertrek	1	F	A x B
stormmeeuw	foerageervluchten	1	F	A x B
grote mantelmeeuw	foerageervluchten	1	F	A x B
<u>dwergmeeuw</u>	foerageervluchten	3	F	A x B
<u>tafeleend</u>	slaap- en foerageertrek	1	F	A x B
<u>kleine mantelmeeuw</u>	foerageervluchten	1	F	A x B

Toelichting

1) *dichtheid op basis van gemiddeld seizoensmaximum, zoals vastgesteld tijdens tellingen vanuit het vliegtuig door RWS-Waterdienst in seizoen 2007/2008 t/m 2011/2012*

2) *dichtheid berekend op basis van slaapplaatsstellingen en verdeling van vogels over IJsselmeer en Markermeer, zoals vastgesteld tijdens aanvullende tellingen vanuit het vliegtuig door Bureau Waardenburg in de nazomer van 2010*

3) *dichtheid op basis maximum aantal pleisterende vogels in de voorjaarsdoortrektijd, zoals vastgesteld tijdens tellingen vanuit het vliegtuig door Bureau Waardenburg in het voorjaar (april) van 2014 (Poot et al. 2014)*

F) Fractie van het aantal dat in een betreffende maand aanwezig is ten opzichte van de aantallen in de piektijd, op basis van gemiddeld seizoensmaximum. Vastgesteld tijdens tellingen vanuit het vliegtuig door RWS-Waterdienst in seizoen 2007/2008 t/m 2011/2012

Voor de soorten waarvoor aanvaringslachtoffers verwacht worden tijdens gerichte slaap- en foerageertrek is bepaald uit welke telgebieden (van RWS) vogels mogelijk de turbineopstelling kruisen tijdens hun dagelijkse vliegbewegingen van rust- naar foerageergebied en vice versa.

Op grond van het gemiddelde seizoensmaximum van relevante vogelsoorten in betreffende telgebieden is de flux (aantal vliegbewegingen) door de turbineopstelling in de piektijd bepaald. Op basis van de telgegevens van RWS is het seizoensverloop van elke soort vastgesteld. Naar ratio van het aandeel per maand is voor iedere soort het aanbod voor alle afzonderlijke maanden berekend. Op basis hiervan is de flux per maand berekend. Afhankelijk van de betreffende soort(groep) worden hierbij uitgangspunten gehanteerd (zie pagina 19 en 20 in bijlage 3A). Deze op deze wijze berekende flux is als aanbod opgevoerd in de effectberekening.

Voor de soorten waarvoor aanvaringslachtoffers verwacht worden tijdens foerageervluchten is per maand de dichtheid bepaald waarmee desbetreffende soorten in het plangebied worden aangetroffen. De bronnen die gebruikt om het aanbod vogels in de piektijd te bepalen staan in de hiervoor opgenomen tabel vermeld (kolom A). Op basis van de telgegevens van RWS is het seizoensverloop van elke soort vastgesteld, hierop zijn waar nodig correcties uitgevoerd zoals hiervoor toegelicht. Naar ratio van het aandeel per maand is de dichtheid per soort voor alle maanden berekend. Op basis van de op deze wijze berekende dichtheid is vervolgens de flux (aantal vliegbewegingen) per dag en per maand berekend. Dit is gedaan op basis van de omvang van het park, de vliegsnelheid van desbetreffende soort (zie hierna), de activiteit van de soort gedurende de nacht en de lengte van de daglicht-periode. Afhankelijk van de betreffende soort(groep) worden hierbij uitgangspunten gehanteerd (zie pagina 19 en 20 in bijlage 3A). Het jaarlijks aantal vliegbewegingen dat voor desbetreffende soort en opstellingsvariant op deze wijze wordt berekend is als aanbod opgevoerd in de effectberekening.

Ten aanzien van het aantal vliegbewegingen voor sterns is aangenomen dat sprake is van vogels die heen en weer vliegen in het windpark tijdens foerageren met een vliegsnelheid van 11m/s hetgeen in principe koerssnelheid is. De snelheid bij foerageren ligt lager. Dat betekent dat het aantal risicovolle vluchten voor sterns is overschat en daarmee het aantal aanvaringslachtoffers. Daarnaast is aangenomen dat activiteit plaatsvindt tijdens de dagperiode en 25% van de nachtperiode.

Gebruikte gegevens (vragen 6 tot en met 8)

In zijn algemeenheid wordt opgemerkt dat bij de effectbepaling en –beoordeling gebruik is van de best beschikbare kennis. Omdat sprake was van een aantal kennisleemtes is aanvullend onderzoek uitgevoerd. Dit betreft onder meer de vliegtuigtellingen voor de verspreiding van soorten op het open water.

[6] In aanvraag bijlage 2A zijn de gegevens tot en met seizoen 2011/2012 gebruikt. Voor de beschrijving van de aanwezigheid en verspreiding van vogels op het IJsselmeer zijn deze gegevens nog steeds representatief. In paragraaf 1.2 van bijlage 3A is dit ook expliciet aangegeven. In de effectbepaling en –beoordeling (bijlage 3A) zijn, indien daar aanleiding voor was (bijvoorbeeld vanwege kennisleemten in verspreiding op open water of recente

trendbreuken), aanvullend meer recente gegevens verzameld / opgevraagd en gebruikt (bijvoorbeeld voor dwergmeeuw).

De gegevens tot en met seizoen 2011/2012 betreft gegevens van de RWS monitoring op het laagste detailniveau (dat wil zeggen per teltraject van RWS). Voor seizoen 2012/2013 waren ten tijde van de aanvraag weliswaar ook gegevens beschikbaar, maar dat betreft uitsluitend totaal aantallen voor het gehele IJsselmeer. Voor de effectbepaling zijn gegevens op dat schaalniveau niet geschikt. Desbetreffende gegevens uit 2012/2013 zijn wel in ogenschouw genomen om te verifiëren of sprake kan zijn van een negatieve trendbreuk. Dat blijkt niet het geval te zijn, in tegendeel voor de toppeer bleek het seizoensgemiddelde in 2012/2013 ruim boven het vijfjarig gemiddelde van de periode daarvoor.

[7] Bureau Waardenburg heeft zich bij de bepaling gebaseerd op de best ter beschikking staande gegevens. Dit betreft zowel gegevens uit 'gangbare meetnetten' als aanvullende gegevens. Via Sovon (NEM) zijn alleen gegevens beschikbaar voor het gehele IJsselmeer geaggregeerd en niet voor afzonderlijke telgebieden. Gegevens voor afzonderlijke telgebieden worden verzameld door Rijkswaterstaat en deze gegevens zijn ook gebruikt (zie pagina 9 in bijlage 2A). Voor sommige soorten (met name de soorten die op het open water verblijven) was er sprake van een kennisleemte in de gegevens van Rijkswaterstaat (die alleen de kustzone telt en slechts op een beperkt aantal locaties in het IJsselmeer via korte lussen vogels op open water telt). Voor deze soorten heeft Bureau Waardenburg extra vliegtuigtellingen (boven het open water van het IJsselmeer) uitgevoerd om deze kennisleemte in te vullen (zie box 1.1, pagina's 10 en 11 in bijlage 2A en hoofdstuk 2 van bijlage 3A ten aanzien van gebruikte bronnen). Vanzelfsprekend is er in die gevallen voor gekozen om de gegevens te gebruiken die zo recent als mogelijk zijn en een zo compleet mogelijk beeld van de aanwezigheid en verspreiding van de desbetreffende soort geven. De datasets (RWS tellingen en additioneel veldonderzoek) zijn tezamen (in combinatie met elkaar) gebruikt om zo zorgvuldig mogelijk het voorkomen, de aantallen en het gebiedsgebruik van betreffende vogelsoorten in het plangebied te bepalen (zie ter illustratie de analyse ten aanzien van sterns in bijlage 2A, pagina 68 t/m 71). Daarmee zijn de maximaal te verwachten effecten bepaald.

Onderzoeksgegevens (slaapplaatstellingen) over de visdief en zwarte stern zijn expliciet betrokken in bijlage 2A. Op grond van de slaapplaatstellingen is een correctie uitgevoerd op de vastgestelde dichtheden omdat de aantallen vogels op de slaapplaatsen hoger bleken te zijn dan uit de tellingen naar voren kwam. Door toepassing van deze correctie is de dichtheid en daarmee de in de effectbeoordeling gehanteerde flux substantieel hoger dan op grond van de door de reguliere monitoring van RWS vastgestelde dichtheden zou mogen worden aangenomen.

Dagrustplaatsen

Ten aanzien van de dagrustplaatsen langs de dijk geldt dat uit het onderzoek dat in aanvulling op de tellingen is uitgevoerd door Bureau Waardenburg (radaronderzoek, vliegtuigtellingen) naar voren komt dat de dagrustplaatsen van diverse soorten in de meeste gevallen zich binnen 200 meter van de Afsluitdijk bevinden. De verstoringafstand die wordt gebruikt voor de effectbepaling is soortafhankelijk. Bij de berekening van het versturende effect zijn alle lokaal verblijvende vogels in beschouwing genomen, dus ook alle vogels die op dagrustplaatsen langs de Afsluitdijk verblijven. Voor alle soorten is aangenomen dat deze gelijkmatig verdeeld zijn

over de telvakken van RWS-Waterdienst. Voor wat betreft de telvakken langs de Afsluitdijk worden hierdoor de vogeldichtheden op enkele honderden meters van de dijk enigszins overschat omdat dagrustplaatsen in de meeste gevallen binnen 200 meter van de dijk liggen, terwijl de telvakken tot ca. 600 meter uit de oever reiken terwijl de windturbines op circa 750 m uit de dijk zijn voorzien. Voor soorten met een relatief grote verstoringsafstand kunnen de effecten van de windturbines in de gebruiksfase hierdoor ook iets overschat zijn, hetgeen conservatief is.

Dwergmeeuw

[8] In het NEM wordt iedere maand één keer een telling uitgevoerd (over het algemeen in het midden van de maand). De dwergmeeuw is slechts gedurende een zeer korte periode (tweede helft april) met zeer grote aantallen in het IJsselmeergebied aanwezig. Deze piek wordt tijdens de standaard tellingen vaak gemist, wij hebben dat als kennisleemte geïdentificeerd en deze ingevuld. Het is dan ook beter om voor de dwergmeeuw niet met de gegevens van NEM te werken. Bovendien wordt, zoals hiervoor bij vraag 7 is aangegeven, door RWS de dwergmeeuw structureel onderteld vanwege het niet goed meenemen van vogels op open water in het monitoringprogramma. Door het invullen van de kennisleemte ten aanzien van de dwergmeeuw kon de betekenis van het plangebied (open water) voor deze soort bepaald worden. Het gerichte onderzoek naar de verspreiding en aantallen van dwergmeeuwen voorkomend op het open water van het IJssel- en Markermeer heeft aan het licht gebracht dat hier veel grotere aantallen voorkomen dan tot nu toe bekend was (Poot et al. 2014). Bekend was, zoals in het aanwijzingsbesluit aangegeven, dat de soort moeilijk te tellen is (in het aanwijzingsbesluit wordt bijvoorbeeld gesproken over 5.000 vogels bij specifieke tellingen in 1982/1983). Door het gerichte veldonderzoek blijkt dat de aantallen, zoals verondersteld, aanmerkelijk hoger zijn. Het voorkomen van ca. 40.000 dwergmeeuwen tijdens de voorjaarsstrek betreft volgens Poot (et al. 2014, Bijlage 2C bij de PB) overigens geen eenmalig incident.

Om te bepalen of er kans is op significant negatieve effecten zijn de voorspelde effecten van Windpark Fryslân vergeleken met de resultaten van gedetailleerde populatiemodellering voor de kleine mantelmeeuw (Box 5.2). Bovendien is de Potential Biological Removal voor de populaties van de dwergmeeuw in het IJsselmeer bepaald (Box 5.3). De beoordeling berust derhalve niet alleen op de Instandhoudingsdoelstelling van de dwergmeeuw. Op basis van de resultaten van die drie sporen is uiteindelijk voor wat betreft additionele sterfte van vogels een conclusie getrokken met betrekking tot de mogelijke significantie van effecten op Natura 2000-gebied IJsselmeer. De toepassing van drie verschillende methodes van beoordeling, waarvan de toepasbaarheid is gemotiveerd, vergroot de betrouwbaarheid en zekerheid van de conclusies.

4. Negatieve effecten

Effecten aanleg vogels (vragen 9-11, 16, 18, 37)

Gebruik van licht

[9] Het staat op voorhand niet vast dat bij de aanleg van het eiland licht gebruikt zal worden. Indien dat het geval is dan zal tot beperkt blijven tot lichtbronnen met een zeer compacte, naar beneden gerichte, lichtbundel. Hiermee is uitstraling van licht naar de omgeving nihil, afgezien van het lokale karakter van het eiland, en zal er geen effect zijn op vleermuizen of andere beschermde natuurwaarden. Een en ander is ook behandeld in paragraaf 6.1 (beschrijving

effect verlichting in aanlegfase op vleermuizen) en paragraaf 10.3 (effecten tijdens de aanlegfase van het werkeiland) in bijlage 3A bij aanvraag. De aspecten waar rekening mee gehouden dient te worden tijdens de aanlegfase van het eiland zijn vergelijkbaar met de aspecten die relevant zijn tijdens de aanleg van de windturbines. De effecten zijn qua aard vergelijkbaar, maar zijn kleiner van omvang (meer lokaal) en hebben een kortere doorlooptijd (maximaal enkele maanden).

Wij stellen voor door middel van voorschriften de toepassing van gericht werklucht te borgen (bijvoorbeeld uitsluitend toepassen gerichte verlichting, of het opstellen en ter goedkeuring aanleveren van een werkverlichtingsplan).

Effecten aanleg en gebruik van het eiland en tijdelijke effecten

[10, 11] Het habitat op de plekken waar de windturbines staan gaat permanent verloren. Onder tijdelijke effecten vallen effecten die gedurende de aanleg op zullen treden. Onder lokale effecten worden effecten verstaan, waarvan de invloedssfeer niet verder reikt dan de directe omgeving van het windpark / het eiland. Lokale effecten hebben dus slechts betrekking op een zeer beperkt deel van Natura 2000-gebied het IJsselmeer. Graag verwijzen wij naar paragraaf 11.1.1 en paragraaf 11.1.2 in bijlage 3A. In deze paragrafen is het effect van Windpark Fryslân, inclusief het eiland beschreven. In paragraaf 11.1.3 zijn vervolgens de effecten van het Windpark (met inbegrip van het eiland) in cumulatie met de effecten van andere projecten beschreven. De effecten in de aanlegfase van het eiland en de omzetting naar het natuureiland zijn zeer lokaal en tijdelijk van aard. Deze verwaarloosbare effecten zullen in cumulatie met effecten van andere projecten nooit de oorzaak zijn voor het optreden van significante negatieve effecten.

Ter aanvulling is in bijlage A van voorliggende notitie worden de tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase nader uitgewerkt waarbij ook de mogelijke samenloop met de uitvoering met de recent vergunde maar nog niet uitgevoerde projecten. Dit betreft de werkzaamheden voor de versterking van de Afsluitdijk en de aanleg van de vismigratierivier zijn behandeld.

Beschikbaarheid zoetwatermosselen tijdens aanleg

[16] De verminderde beschikbaarheid van zoetwatermosselen in de aanlegfase betreft een tijdelijk en lokaal effect (beperkt tot de locatie van werkzaamheden met een kleine verstoringsszone hieromheen). Het plangebied kent geen hoge dichtheid aan zoetwatermosselen en is dan ook niet van primair belang als foerageergebied voor benthosetende watervogels (zie figuur 5.1 bijlage 2A van de PB). Dit stemt overeen met de resultaten van aanvullend veldonderzoek met radar naar vliegbewegingen van duikenden dat ten behoeve van het MER van Windpark Fryslân is uitgevoerd (Heunks et al. 2012). De minimale potentiële afname van het mosselbestand als gevolg van het beperkte ruimtebeslag van de geplande turbines zal daarom geen of hooguit een verwaarloosbaar klein blijvend effect hebben op benthosetende watervogels. Knelpunten zijn daarom uitgesloten. Gedurende de aanlegfase van het windpark is er voldoende alternatief foerageergebied binnen het IJsselmeer beschikbaar. Het tijdelijke en beperkte lokale effect leidt dan ook niet tot een knelpunt voor benthosetende watervogels in het IJsselmeer.

[18] Deze conclusie is toegelicht in paragraaf 5.1 in bijlage 3A. In paragraaf 4.7.2 van de passende beoordeling is daarnaast expliciet het maximale aantal locaties waarop gewerkt wordt

vastgelegd; teneinde dit te begrenzen. In bijlage 1 van voorliggende notitie worden de tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase nader uitgewerkt.

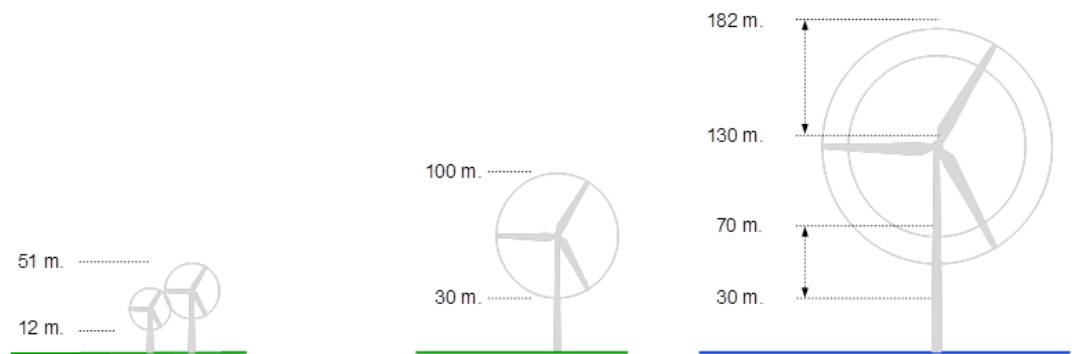
[37] We baseren ons oordeel op de best beschikbare informatie. Het storten van bagger, de basis voor de gehanteerde referentie, is een worst case aanpak voor de werkzaamheden die worden voorzien. Centraal staat het effect van vertroebeling.

Het storten van baggerslib is overigens conservatief aangezien dit een laag zandgehalte heeft (en derhalve langer zwevend aanwezig is). Het gegeven dat vertroebeling lokaal en tijdelijk is, is het gevolg van de aard van het systeem (dit is inderdaad niet vergelijkbaar met mariene omstandigheden waar sprake is van eb en vloed en stroming). Verwezen kan bijvoorbeeld ook worden naar de Verstorings- en verslechteringstoets van Tauw (juni 2011) voor de zandwinning van de vaargeul Urk – Makkum – Kornwerderzand ten behoeve van de vergunningsaanvraag op grond van de Natuurbeschermingswet 1998. Hieruit blijkt dat baggerslib (een laag zandgehalte) binnen enkele uren neerslaat en zich beperkt verspreid (maximaal 70 meter van de stortlocatie).

Aanvaringsslachtoffers (vragen 12, 22, 23, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 38)

[12 en 28] De bepaling van het aantal aanvaringsslachtoffers vindt plaats met behulp van het flux-collision model. Dit model maakt gebruik van een bestaand referentiepark om effecten voor windpark Fryslân te bepalen. In de effectberekening wordt gecorrigeerd voor verschillen tussen referentiwindparken en Windpark Fryslân met betrekking tot grootte van de turbine, configuratie van het windpark en lokale vliegpatronen van vogels. Het referentiwindpark is het windpark waarvan de aanvaringskans is gebruikt (zie bijlage 4 in bijlage 3A). Het referentiwindpark kan voor verschillende soorten een ander referentie windpark betreffen. Andere windparken zijn niet identiek en dat is de reden dat deze aspecten per soort afgewogen zijn en is zo per soort het referentiepark bepaald dat het meest overeenstemt met windpark Fryslân (zie ook paragraaf 2.2.1 in bijlage 3A). Voor de berekeningen wordt altijd gebruik gemaakt van een referentiwindpark dat zoveel mogelijk op de te toetsen situatie lijkt. Ook windparken met bijvoorbeeld een afwijkende configuratie of een kleinere turbine als referentiwindpark worden gebruikt. In sommige gevallen is dat noodzakelijk, omdat er voor de desbetreffende vogelsoort geen gegevens van een meer vergelijkbare situatie beschikbaar zijn. Correcties zijn daarbij uitgevoerd om rekening te houden met bijvoorbeeld de configuratie en windturbinegrootte van het initiatief. Het gebruik van de effecten bij andere windparken vertegenwoordigt de best beschikbare wetenschappelijke kennis over effecten van windturbines op vogels, naast algemene kennis over gedrag van vogels.

Bijvoorbeeld voor sterns is windpark Slufter als referentiepark gehanteerd. Een alternatief betreft windpark Zeebrugge; dit windpark is echter om een aantal redenen niet geschikt als referentiwindpark voor windpark Fryslân. Dit betreft onder meer het verschil in turbinegrootte (zie volgende figuur), de bijzonder lage onderzijde van de tip voor windpark Zeebrugge en de kleine tussenafstanden, zie ook de volgende tabel voor een vergelijking. Bij zowel windpark Zeebrugge als bij windpark Slufter bevindt zich een kolonie visdieven nabij de windturbines, bij Zeebrugge direct naast de windturbines en bij windpark Slufter ook zeer nabij zij het op iets grotere afstand. Bij Windpark Fryslân is geen sprake van een kolonie op korte afstand van het windpark. De volgende figuur laat de dimensies van de turbines van de genoemde parken zien ten opzichte van de dimensies van windpark Fryslân.



	Zeebrugge			Slufter	Windpark Fryslân
Aspect	Windpark Zeebrugge			Windpark Slufter	Windpark Fryslân
Locatie	Noordzeekust, oostelijke strekdam			Noordzeekust, zuiden Maasvlakte	IJsselmeer, noordelijk deel
Soorten-situatie	broedkolonie (visdief) sterns naast turbines (30-100 m)			Broedkolonie visdief in de nabijheid van het windpark (150-200m)	>18 km afstand tot broedkolonie visdief Kreupel
Aantal turbines	12	10	3	17	89
As	34 m	23 m	55 m	64,7 m	95-120 m
Rotor	34 m	22,5 m	48 m	70,5 m	100-130 m
Tussenafstand	125 m			250 m	>600m

Voor de effectbepaling is gebruik gemaakt van de best ter beschikking staande kennis, informatie en modellen. Voorzichtigheidshalve is hierbij een worst case benadering gehanteerd. Dat is de werkwijze zoals te doen gebruikelijk voor een Passende Beoordeling en heeft afdoende betrouwbaarheid en representativiteit.

[22] De in de PB en in bijlage 3A genoemde sterfte voor het nieuwe windpark een voorspelde sterfte volgens een worst case scenario betreft. Het weergeven van sterftecijfers met een nauwkeurigheid tot achter de komma is dan ook niet aangewezen. De voorspelde sterfte van de visdief (broedvogel) bedraagt bijvoorbeeld 50 – 60 vogels per jaar (in het gehele windpark). Dat is gemiddeld circa 5,2% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de broedpopulatie in het IJsselmeer, en maximaal circa 5,7%. In tabel 5.11 is het gemiddelde afgerond naar 5% rekening houdend met het feit dat de sterftecijfers worst case zijn bepaald. Voor de dwergmeeuw bedraagt de voorspelde sterfte 30 – 50 vogels per jaar (in het gehele windpark). Dat is gemiddeld circa 1,0% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de populatie van het IJsselmeer en maximaal circa 1,3% (afgerond dus 1%).

Vergelijking model kleine mantelmeeuw en PBR [23 a t/m q]

Ter aanvulling op de 1% mortaliteitsnorm: voor de beoordeling van effecten is gebruik gemaakt van de best ter beschikking staande kennis, informatie en modellen. De grens van 1% mortaliteit is een algemene maat die soortonafhankelijk. Bij effecten kleiner dan 1% van de natuurlijke sterfte kan een negatief effecten op de populatie met zekerheid worden uitgesloten

aangezien het effect in feite verwaarloosbaar klein is. Indien effecten groter zijn dan deze eerste 'zeef' is een soortspecifieke beoordeling vereist die meer aandacht besteed aan de karakteristieken van de betrokken soort. Ten behoeve van een zorgvuldige beoordeling en om zekerheid te bieden over de te verwachten effecten is op basis van de resultaten van drie sporen, waarvan de toepasbaarheid is gemotiveerd, voor wat betreft additionele sterfte van vogels een conclusie getrokken met betrekking tot de mogelijke significantie van effecten op Natura 2000-gebied IJsselmeer (zie pagina 66 en verder in bijlage 3A). Voorzichtigheidshalve is hierbij een worst case benadering gehanteerd. Dat is de werkwijze zoals te doen gebruikelijk voor een Passende Beoordeling, waarbij met zekerheid conclusies kunnen worden getrokken.

Zoals in de brief reeds aangegeven dient bij onderstaande vragen in acht te worden genomen dat inmiddels, als gevolg van de aanpassing van het initiatief en de wijziging van de aanvraag hierop, het aantal aanvaringsslachtoffers onder visdief en zwarte stern kleiner of gelijk is aan 1% van de natuurlijke mortaliteit.

[23a] Voor een gedetailleerde beschrijving van het populatiemodel dat voor de kleine mantelmeeuw is opgesteld verwijzen we naar Lensink & van Horssen (2012). Ter verduidelijking. Dit model niet toegepast voor de visdief, zwarte stern en dwergmeeuw. De conclusies die voor de kleine mantelmeeuw op basis van het populatiemodel zijn getrokken, zijn vergeleken met de situatie die zich in Windpark Fryslân voor de zwarte stern, visdief en dwergmeeuw, op basis van de worst case voorspelling voordoet. Deze vergelijking is geoorloofd omdat de zwarte stern, visdief en dwergmeeuw wat betreft broedecologie en populatiestructuur in grote lijnen weinig verschillen van de kleine mantelmeeuw (zie pagina 70 in bijlage 3A voor de onderbouwing hiervan).

Het populatiemodel dat enkele jaren geleden voor de kleine mantelmeeuwen van de kolonie op Texel is gebouwd, berust op parameters die betrekking hebben op reproductie, overleving, emigratie en immigratie. Deze parameters bepalen in hoge mate de dynamiek en veerkracht van populaties. De resultaten van de populatiemodellering die voor de kleine mantelmeeuwen op Texel is uitgevoerd, leveren tevens informatie voor soorten die wat betreft reproductie, overleving, emi- en immigratie vergelijkbaar zijn, omdat de populatiedynamiek daardoor ook vergelijkbaar is. Voor de zwarte stern, visdief en dwergmeeuw zijn in het effectenrapport de belangrijke parameters vergeleken met die van de kleine mantelmeeuw (tabel 5.6 in box 5.2 van bijlage 3A bij de PB). Uit de tabel blijkt dat alle vier de soorten langlevend zijn, pas na enkele jaren meedoen in het reproductieproces, ongeveer evenveel eieren leggen per jaar en allemaal een hoge overleving kennen. Daarnaast hebben alle vier de soorten een relatief hoog aandeel floaters in de populatie (>25% afgeleid uit figuur 3 en appendix 1 in Gyimesi & Lensink 2012). De aanwezigheid van floaters bepaalt voor een deel de mate van immigratie in een broedpopulatie. Dit betekent dat de vier soorten voor wat betreft de parameters van het populatiemodel (reproductie, overleving, emi- en immigratie) sterk vergelijkbaar zijn.

Het populatiemodel voor de kleine mantelmeeuw is nadrukkelijk niet toegepast voor de zwarte stern, visdief en dwergmeeuw. Er zijn met bovenstaande parameters dan ook geen nieuwe modelberekeningen uitgevoerd. Omdat de soorten in populatiedynamiek sterk vergelijkbaar zijn is het echter wel geoorloofd om de conclusies uit de studie aan de kleine mantelmeeuwen op Texel, te vergelijken met de situatie in Windpark Fryslân. Met andere woorden, de lessen die geleerd zijn in de studie aan de kleine mantelmeeuwen kunnen we nu gebruiken om een betere onderbouwing/beoordeling te maken van het effect van de voorspelde sterfte veroorzaakt door

Windpark Fryslân op de populaties van de zwarte stern, visdief en dwergmeeuw in het IJsselmeer.

[23b] Zoals onder a) beschreven is het model niet toegepast voor de zwarte stern, visdief en dwergmeeuw, maar zijn de conclusies die voor de kleine mantelmeeuwen op Texel zijn getrokken, vergeleken met de situatie die zich in Windpark Fryslân voor de zwarte stern, visdief en dwergmeeuw voordoet. De kleine mantelmeeuw, zwarte stern, visdief en dwergmeeuw zijn op hoofdlijnen vergelijkbaar wat betreft broedecologie en populatiestructuur (allen koloniebroeders, relatief lang levend, met een beperkt aantal nakomelingen per broedseizoen). Met de uitdrukking *tot op zekere hoogte* wordt bedoeld dat voor de zwarte stern, visdief en dwergmeeuw, op basis van de populatiemodellering die voor de kleine mantelmeeuw is uitgevoerd, geconcludeerd kan worden dat voor dergelijke relatief langlevende en traag reproducerende koloniebroedende soorten de additionele sterfte jaarlijks (ruim) meer dan 1% van de jaarlijkse sterfte kan bedragen voordat er sprake is van een effect op de populatie. Omdat de soorten op een kleiner detailniveau wel van elkaar verschillen kan niet gesteld worden dat deze additionele sterfte voor de zwarte stern, visdief en dwergmeeuw, net als voor de kleine mantelmeeuw, ruim 11% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte kan bedragen zonder dat er sprake is van een effect op de populatie. Dit getal zal per soort enigszins verschillen.

[23c] Zie het antwoord op vraag 23b.

[23d] Of de populatie boven of onder een gestelde doelstelling ligt is in dit kader niet relevant. De conclusies van de populatiemodellering die voor de kleine mantelmeeuw is uitgevoerd ten behoeve van een vergelijk en zijn niet leidend in de beoordeling. Verwezen wordt in de vraag naar vogelsoorten die onder het instandhoudingsdoel liggen dit betreft de zwarte stern. Het is wel van belang of de populatie groeit, stabiel is of sterk afneemt. De huidige populatie van de zwarte stern in het IJsselmeer ligt (ver) onder de instandhoudingsdoelstelling. De trend van zwarte sterns in het IJsselmeer wordt het beste weergegeven door de slaapplaatstellingen van zwarte sterns (Noordhuis 2014). Op grond van de beschikbare gegevens concluderen wij dat er vanaf 2004 geen sprake is van een duidelijke trend in het aantal zwarte sterns in het IJsselmeer (bron: www.sovon.nl) Er is sprake van een min of meer stabiele situatie.

In de totaal effectbeoordeling op de zwarte stern is rekening gehouden met de verbeterdoelstelling. De basis is erin gelegen dat bij de beoordeling is bepaald of sprake is van negatieve effecten die van invloed zijn op de huidige populatie en geen belemmering vormen voor de verbeterdoelstelling.

[23e] Voor de zwarte stern is geen sprake van gemiddeld circa 5,7% sterfte (van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van desbetreffende populatie), maar van gemiddeld circa 4%. Zoals beargumenteerd in het antwoord op vraag 23b, kan voor de zwarte stern, visdief en dwergmeeuw, op basis van de populatiemodellering die voor de kleine mantelmeeuw is uitgevoerd, niet exact bepaald worden hoeveel procent van de jaarlijkse natuurlijke sterfte door desbetreffende populaties als additionele sterfte gedragen kan worden. De conclusies van de populatiemodellering voor de kleine mantelmeeuw kunnen en zijn alleen op hoofdlijnen overgenomen voor de zwarte stern, visdief en dwergmeeuw in Windpark Fryslân. Om zekerheid te geven is derhalve ook middels een tweede methode getoetst of de voorspelde additionele sterfte voor de zwarte stern, visdief en dwergmeeuw een effect kan hebben op de populatie

(PBR). Via beide methodes komen we, zonder rekening te houden met het effect van toepassing van de stilstandvoorziening, tot dezelfde conclusie, namelijk dat de populaties de voorspelde (worst case) sterfte kunnen dragen.

[23f] Het betreft een vergelijking op hoofdlijnen. Er zijn dus geen berekeningen uitgevoerd waarin cumulatie meegenomen is. Wel is bij de beoordeling rekening gehouden met het feit dat er ruimte moet zijn voor sterfte veroorzaakt door andere factoren dan Windpark Fryslân, dit is ook op deze wijze toegelicht, zie paragraaf 5.6.3 bij de conclusies voor zwarte stern, visdief en kleine dwergmeeuw (pagina 66 e.v. bijlage 3A van de PB).

Ten aanzien van paragraaf 5.6.3 geldt dat ook voor de topper is een cumulatiestudie uitgevoerd (bijlage 3A PB, paragraaf 11.1.3). Gevraagd wordt bij meerdere aspecten of eventuele negatieve effecten van windpark Fryslân in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 niet cumulatief met andere projecten of initiatieven beoordeeld zou moeten worden. Voor zover dit aspecten betreft waarvoor effecten op soorten 'geen of hooguit een verwaarloosbaar klein' effect blijkt is een cumulatiestudie niet aan de orde. In die gevallen is het effect van windpark Fryslân nihil en kunnen negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel met zekerheid uitgesloten worden ongeacht de effecten van eventuele andere projecten of initiatieven. Wanneer, rekening houdend met de voorgenomen mitigerende maatregelen, sprake is van negatieve (rest)effecten is een cumulatiestudie relevant. In die gevallen zijn de effecten in samenhang met andere projecten en initiatieven beoordeeld.

[23g] In dit geval komt de voorspelde sterfte voor de zwarte stern, visdief en dwergmeeuw boven de 1%-mortaliteitsnorm uit. Er is daarom verder onderzocht of het effect van het windpark kan leiden tot significante effecten op het behalen van het IHD van deze specifieke soorten (de 1%-mortaliteitsnorm is een uniforme eerste zeef, zie ook bij de inleiding van de beantwoording van deze vraag). Hiertoe is gebruik gemaakt van het populatiemodel kleine mantelmeeuw en PBR. De PBR is in de aanvraag toegelicht. De PBR is al eerder toegepast om de effecten van windparken op vogels te beoordelen (Watts 2010, Poot et al. 2011, Sugimoto & Matsuda 2011, Bellebaum et al. 2013) en recent geaccepteerd door Rijkswaterstaat¹. Aangezien beide aanvullende methoden in dezelfde richting wijzen, en de voorspelling van de sterfte gebaseerd is op een worst case scenario, kan de conclusie met zekerheid getrokken worden. Overigens wordt voor de visdief en de zwarte stern, ondanks het feit dat de voorspelde sterfte in Windpark Fryslân onder de PBR ligt en ondanks het feit dat op basis van de populatiemodellering voor de kleine mantelmeeuw niet direct geconcludeerd zou moeten worden dat de populaties de sterfte niet kunnen dragen, voorzichtigheidshalve toch de conclusie getrokken dat niet met zekerheid kan worden uitgesloten dat de sterfte mogelijk leidt

¹ Rijkswaterstaat 2015. Kader Ecologie en Cumulatie t.b.v. uitrol windenergie op zee. Deelrapport A: Methodebeschrijving. Uitgave door Ministerie van Economische Zaken en Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Den Haag. Beschikbaar via: <http://www.noordzeeloket.nl/funcities-en-gebruik/windenergie/ecologie/>
Eerste toepassing:
Rijkswaterstaat 2015. Kader Ecologie en Cumulatie t.b.v. uitrol windenergie op zee. Deelrapport B: Beschrijving en beoordeling van cumulatieve effecten bij uitvoering van de Routekaart Windenergie op zee. Uitgave door Ministerie van Economische Zaken en Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Den Haag. Beschikbaar via: <http://www.noordzeeloket.nl/funcities-en-gebruik/windenergie/ecologie/>

tot een significant negatief effect op de populatie. Voor beide soorten wordt dan ook een mitigerende maatregel in de vorm van een stilstandvoorziening voorgesteld in de PB².

De PBR is onderdeel van de best beschikbare kennis voor het beoordelen van effecten op soorten (naar het door het ORNIS comité geformuleerde criterium van 1% wordt reeds in 1993 door de Europese Commissie gerefereerd³). Het gebruik van termen als 'voorzichtigheidshalve' en 'in dezelfde richting wijzen' die naar voren komen in de teksten ten aanzien van de PBR verwijzen naar de effectbeoordeling die langs meerdere sporen is uitgevoerd ten behoeve van een zorgvuldige beoordeling en additionele onderbouwing voor de zekerheid waarmee de conclusies kunnen worden getroffen en zijn derhalve niet op te vatten als voorbehoud of onzekerheid. Daarbij drukken deze termen uit dat gebruik is gemaakt van een conservatieve werkwijze om tot een worst case beoordeling van de effecten te komen. Deze terminologie heeft dan ook geen gevolgen voor de juistheid of bruikbaarheid van de onderzoeken.

[23h] Het betreft een –overigens juiste- constatering.

[23i] Zie het antwoord op vraag 23g, dit populatiemodel is ook reeds op vogels toegepast.

[23j] Er zijn geen gegevens beschikbaar van alle door mensen veroorzaakte sterfte binnen desbetreffende populaties van de zwarte stern, visdief en dwergmeeuw. Het feit dat naast Windpark Fryslân ook zwarte sterns, visdieven en dwergmeeuwen, behorend tot de populatie van het IJsselmeer, kunnen sterven ten gevolge van andere menselijke activiteiten is meegenomen door in de beoordeling ervan uit te gaan dat de sterfte (ruim) onder de berekende PBR moet liggen en niet gelijk kan zijn aan de PBR. In dat geval zou er namelijk, in cumulatie met de sterfte veroorzaakt door andere projecten / menselijke activiteiten, sprake zou kunnen zijn van een significant effect op de IJsselmeerpopulatie.

[23k] De aannames die gedaan zijn, zijn gebaseerd op expert judgement. De aannames worden daarbij altijd zo gedaan dat de berekende PBR lager is, dan de waarde in werkelijkheid is. Zodoende wordt altijd met het worst case scenario gerekend en is er nooit sprake van onderschatting van het effect op de populatie. De uitkomsten van de beoordeling op basis van de PBR zijn derhalve betrouwbaar.

[23l] De conclusie is opgenomen in de PB. In combinatie met de resultaten van de vergelijking met het populatiemodel voor de kleine mantelmeeuw en de vergelijking van de voorspelde sterfte met de 1%-mortaliteitsnorm kan geconcludeerd worden dat er voor de visdief en zwarte stern (zonder mitigatie) niet met zekerheid kan worden uitgesloten dat significant negatieve effecten op de populatie optreden. Voor de dwergmeeuw is het optreden van significant negatieve effecten met zekerheid uit te sluiten.

[23m] Zie het antwoord op vraag 23d.

² Inmiddels is door mitigatie in de vorm van aanpassing van de vrije ruimte onder de rotor overigens de stilstandvoorziening niet meer relevant aangezien de sterfte onder visdief en zwarte stern eveneens kleiner of gelijk aan 1% van de natuurlijke mortaliteit is.

³ Second report on the application of Directive 79/409/EEC on the conservation of wild birds' (COM(93) 572 final of 24 November 1993 (Judgment of the Court (Second Chamber) of 15 December 2005. Commission of the European Communities v Republic of Finland. Directive 79/409/EEC - Conservation of wild birds - Spring hunting of certain aquatic birds. Case C-344/03.)

[23n] Relevant voor de beoordeling is de betrokken populatie. Er kan niet gerekend worden met het seizoensgemiddelde. Dat getal zegt namelijk niets over de betrokken populatie. Als een soort bijvoorbeeld alleen gedurende 1 maand van het jaar met 10.000 exemplaren in het IJsselmeer aanwezig is en de andere maanden afwezig is, betreft de populatiegrootte in het IJsselmeer 10.000 vogels. Het seizoensmaximum betreft dan ook 10.000 vogels. Het seizoensgemiddelde voor deze soort bedraagt echter $10.000/12 = 833$ vogels. In de rechtspraak wordt bedoeld met 'gemiddelde waarden' het langjarig gemiddelde van de populatie, in dit geval het gemiddeld seizoensmaximum. Dat betekent dat de maximaal aanwezige populatie voor verschillende opeenvolgende jaren gemiddeld wordt. Dat is de waarde waar in tabel 5.4a in bijlage 3A mee gerekend is.

In tabel 5.4a wordt berekend hoe groot de jaarlijkse natuurlijke sterfte bedraagt voor de populaties van betreffende soorten in het IJsselmeer. Dit wordt enerzijds bepaald door de omvang van de populatie en anderzijds door de overleving van betreffende vogels. De instandhoudingsdoelstelling (seizoensgemiddelde of seizoensmaximum) is daarbij niet relevant.

[23o] Het is zorgvuldig om te rekenen met een gemiddelde van de meest recent beschikbare 5 jaar. Dat is wat er voor de visdief gedaan is. De broedpopulatie van visdieven in het IJsselmeer fluctueert van jaar op jaar en schommelt recent rond het gepresenteerde gemiddelde. Om die reden worden de verspreidingsgegevens van vijf opeenvolgende jaren gehanteerd in de effectbepaling. Daarbij worden niet alleen slechts maar ook goede (piek) jaren beschouwd. Het bijvoorbeeld buiten beschouwing te laten van piekjaren leidt ertoe dat de aantallen en het gebiedsgebruik niet representatief voor de huidige situatie in het plangebied. Overigens indien piekjaren in de effectbeoordeling buiten beschouwing worden gelaten dan dienen deze consequent ook in de fluxbepaling voor de slachtofferberekening buiten beschouwing gelaten te worden (met andere woorden: de flux is in dat geval ook lager waardoor ook het aantal aanvaringsslachtoffers lager is). Uitgangspunt voor de omvang van de omvang van de broedpopulatie zijn de gegevens van SOVON (zie ook antwoord op vraag 4). Op grond van de aantallen die door de jaren zijn bepaald is er echter geen aanleiding van een lagere populatieomvang uit te gaan. De huidige populatieomvang van de visdief doet vermoeden dat de draagkracht van het IJsselmeer ruim voldoende is voor de als doel gestelde populatieomvang. Noordhuis et al. (2014) stellen echter het tegendeel. Het broedsucces op de Kreupel is recent drie jaar op rij extreem laag geweest. In de beoordeling van effecten van de additionele sterfte is een worst case benadering gehanteerd door rekening te houden met het lage broedsucces van de visdief (zie o.a. box 5.1, pagina 68 in bijlage 3A).

[23p] In de berekening van de PBR zijn de volgende gegevens nodig: schatting van de minimale populatiegrootte, sterfte van volwassen vogels, leeftijd waarop vogels voor het eerst broeden en een recovery factor. Er is dus niets ingevoerd met betrekking tot het broedsucces. Op basis van de ingevoerde getallen wordt wel een maximale jaarlijkse reproductie berekend. Als hiervoor de actuele reproductie in het IJsselmeer wordt toegepast wordt de berekening op een onjuiste manier uitgevoerd. Dat is namelijk niet de maximale jaarlijkse reproductie die desbetreffende populatie zou kunnen halen onder optimale condities.

[23q] Wij zijn niet bekend met de 'recente populatiedaling' waaraan wordt gerefereerd. Uit gegevens van SOVON kan slechts afgeleid worden dat de broedpopulatie van de visdief in het

IJsselmeer weliswaar schommelt rond een bepaald gemiddelde (boven de instandhoudingsdoelstelling), maar geen duidelijk afnemende trend vertoont.

De *recovery factor* (rf) in de berekening van de PBR, betreft een waarde tussen 0,1 en 1. Alle waarden tussen 0,1 en 1 zijn geldig als rf, dus niet alleen 0,1, 0,5 en 1. Een rf van 1 wordt alleen gebruikt in situaties waarin met zekerheid sprake is van een populatie die zich dicht bij de maximale *carrying capacity* bevindt. Daarnaast moet zeker zijn dat er geen inschattingsfouten zijn gemaakt in de bepaling van de andere parameters (de minimale populatiegrootte en de maximale jaarlijkse groeisnelheid van de populatie). In de praktijk wordt een rf van 1 niet vaak toegepast. Een rf van 0,1 wordt alleen gebruikt voor populaties die *depleted* zijn, oftewel populaties die sterk zijn afgenomen en die tijd en 'ademruimte' nodig hebben om weer op hun oude niveau terug te komen. Dit geldt dus ook voor soorten/populaties die (sterk) bedreigd zijn (omdat ze sterk in omvang zijn afgenomen). Een rf van 0,5 wordt algemeen toegepast voor soorten met een *least concern status* (IUCN Red List) en voor populaties die niet *depleted* zijn. In het geval van de visdief in het IJsselmeer is dit dan ook de beste waarde om toe te passen omdat: 1) de populatie van de visdief in het IJsselmeer niet *depleted* is, 2) de soort niet (*near*) *threatened* is en 3) er met een waarde van 0,5 wel gecompenseerd wordt voor een eventuele verkeerde inschatting van de minimale populatiegrootte of de maximale jaarlijkse groeisnelheid van de populatie. Het lage broedsucces van de visdieven op de Kreupel is reden om te rekenen met een rf van 0,5 en niet hoger. Het lage broedsucces wordt overigens wel meegenomen in de beoordeling van het effect van de additionele sterfte van Windpark Fryslân op de populatie. Voor de visdief wordt gezien het lage broedsucces minder snel de conclusie getrokken dat de populatie bepaalde negatieve effecten kan dragen.

Wanneer voor de visdief de PBR met een rf van 0,1 berekend zou worden leidt dit tot een stapeling van worst case scenario's, wat leidt tot een onrealistische effectbepaling en beoordeling.

Opmerking hierbij is dat de bovenstaande IUCN categorieën op globale schaal gelden, in de PB geldt de schaal van Natura 2000-gebied.

[29] Voor eenden wordt bij de aanvaringskans geen schatting voor het windpark Noordoostpolder gehanteerd, maar een gemeten aanvaringskans in windpark Oosterbierum (zie Winkelman 1992). De macro-uitwijking die door Prinsen (et al. 2009) is gebruik voor de effectbepaling van windpark Noordoostpolder is (o.a.) gebaseerd op Tulp et al. (1999), Pettersson (2005) en Larsen & Guillemette 2007).

[30] Ten aanzien van macro-uitwijking zijn waarden van het OWEZ-windpark benut. De uitwijkgegevens die voor sterns en meeuwen in Offshore Windpark Egmond aan Zee zijn verzameld zijn de best beschikbare gegevens. Uitwijking die voor meeuwen en/of sterns is vastgesteld in een windpark op land is minder van toepassing voor Windpark Fryslân, dan de uitwijkgegevens verzameld in OWEZ. De meeuwen en sterns vertonen in Windpark Fryslân naar verwachting vergelijkbaar gedrag als op zee. De opstelling van OWEZ is niet sterk afwijkend van de opstelling van Windpark Fryslân. Beide gevallen betreft een clusteropstelling met een relatief grote afstand tussen individuele windturbines. In OWEZ bedraagt de tussenafstand tussen turbines 650–1000 meter; in de geplande opstelling van windpark Fryslân bedraagt de tussenafstand 600-1.200 meter. De tussenafstanden voor windpark Fryslân zijn daarnaast relatief ruim, als dat vergeleken wordt met bijvoorbeeld tussenafstanden van windparken met kleinere windturbines. De informatie uit onderzoek bij het OWEZ windpark is bijzonder geschikt ten aanzien van het uitwijkgedrag van meeuwen en sterns en de best beschikbare kennis.

[31] In de volgende tabel zijn alle vogelsoorten opgenomen waarvoor het IJsselmeer als Natura 2000-gebied is aangewezen. Voor alle vogelsoorten is aangegeven waarom wel of geen slachtofferberekeningen zijn uitgevoerd. pg = plangebied. Na de tabel wordt ook ingegaan op het recent bekend geworden concept ontwerp beheerplan voor het Natura 2000-gebied IJsselmeer aangezien hier voor een aantal soorten wordt aangegeven dat het plangebied voor deze soorten van belang is.

Slachtoffer- Soort	berekening uitgevoerd?	Waarom wel/niet
Broedvogels		
Aalscholver	nee	hooguit incidenteel risicovolle vliegbewegingen in het donker
Roerdomp	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Lepelaar	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Bruine kiekendief	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Porseleinhoen	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Bontbekplevier	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Kemphaan	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Visdief	ja	vliegt in bepaalde periode frequent door pg
Snor	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Rietzanger	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Niet-broedvogels		
Fuut	nee	geen frequente risicovolle (rotorhoogte) vliegbew. door pg
Aalscholver	nee	hooguit incidenteel risicovolle vliegbewegingen in het donker
Lepelaar	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Kleine zwaan	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Toendrarietgans	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Kleine rietgans	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Kolgans	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Grauwe gans	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Brandgans	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Bergeend	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Smient	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Krakeend	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Wintertaling	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Wilde eend	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Pijlstaart	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Slobeend	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Tafeleend	ja	kan in pg foerageren en frequent door pg vliegen
Kuifeend	ja	kan in pg foerageren en frequent door pg vliegen
Topper	ja	kan in pg foerageren en frequent door pg vliegen
Brilduiker	nee	geen frequente risicovolle (rotorhoogte) vliegbew. door pg
Nonnetje	nee	geen frequente risicovolle (rotorhoogte) vliegbew. door pg
Grote zaagbek	nee	geen frequente risicovolle (rotorhoogte) vliegbew. door pg
Meerkoet	nee	geen frequente risicovolle (rotorhoogte) vliegbew. door pg
Kluut	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Goudplevier	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Kemphaan	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Grutto	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Wulp	nee	geen binding met pg, vliegt niet frequent door pg
Dwergmeeuw	ja	vliegt in bepaalde periode mogelijk frequent door pg
Reuzenster	nee	geen frequente risicovolle (rotorhoogte) vliegbew. door pg
Zwarte stern	ja	vliegt in bepaalde periode frequent door pg

In het recent gepubliceerde ontwerp beheerplan voor het IJsselmeer komt naar voren dat aalscholver, brilduiker en grote zaagbek in het plangebied voorkomen (connectiviteit). In het rapport 'Toetsingskaders' bij het concept ontwerpbeheerplan wordt voor de aalscholver, brilduiker en grote zaagbek aangegeven dat connectiviteit een rol speelt op het dijktraject langs de Afsluitdijk. Dit betekent volgens het beheerplan dat hoge obstakels als windmolens een negatief effect kunnen hebben op deze vogelsoorten. Het beheerplan onderscheid drie soorten effecten (verstoring, barrièrewerking en aanvaring). Deze effecten worden in het beheerplan samengevat onder de noemer 'connectiviteit'. De soorten waarvoor connectiviteit langs de Afsluitdijk van (groot) belang is worden in tabel 3.1 van het rapport 'Toetsingskaders' aangeduid met een categorie 2 of 3. Voor deze soorten kan verstoring, aanvaring en/of barrièrewerking aan de orde zijn bij de plaatsing van windturbines. Dit is in overeenstemming met de effectbepaling voor Windpark Fryslân.

Bij de effectbepaling van Windpark Fryslân is voor alle vogelsoorten waarvoor het IJsselmeer of omliggende Natura 2000-gebieden is aangewezen bepaald of er een reële kans op aanvaring, verstoring of barrièrewerking is. Dit is gedaan op basis van de verspreiding en het gebiedsgebruik van soorten zoals blijkt uit de veldonderzoeken die zijn uitgevoerd, de beschikbare tellingen en beschikbare literatuur. Voor wat betreft verstoring en aanvaring is deze selectie in bijlage 5 van bijlage 3A bij de PB weergegeven. Voor de aalscholver, brilduiker en grote zaagbek is er een kans op aantasting van het leefgebied. Dit stemt overeen met het beheerplan dat stelt dat de connectiviteit voor deze soorten van belang is. Dit impliceert niet dat er voor deze soorten ook een reële kans op aanvaring en/of barrièrewerking is. Omdat betreffende soorten niet frequent risicovolle vliegbewegingen in het plangebied uitvoeren zijn deze aspecten van connectiviteit niet aan de orde. Overigens is bij de effectbepaling voor windpark Fryslân voor meer soorten rekening gehouden met de zgn. 'connectiviteit' dan op grond van het rapport Toetsingskaders (tabel 3.1) wordt aangenomen. Zo is bij de effectbepaling van windpark Fryslân bijvoorbeeld ook voor de visdief, fuut, grauwe gans en dwergmeeuw op voorhand bepaald dat er een reële kans op aanvaring en/of verstoring is. Dit in tegenstelling tot het rapport Toetsingskaders dat voor deze soorten concludeert dat connectiviteit niet of weinig van belang is (categorie 0 of 1).

[33] De gevraagde waarden zijn af te leiden uit de rapportages waarnaar in bijlage 3B van de PB verwezen wordt. Het gemiddelde van 20 slachtoffers per turbine per jaar betreft een deskundigenoordeel, waarbij niet alleen het geconstateerde aantal slachtoffers per turbine per jaar is meegewogen, maar ook de specifieke omstandigheden die van invloed zijn geweest op het resultaat in de desbetreffende studies. Dit aantal is overigens bepaald ten behoeve van de algemene bepaling van het aantal aanvaringsslachtoffers onder vogels in het MER; ongeacht de soort of de beschermde status van de soort. Voor de bepaling van de effecten op soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld in het kader van Natura 2000 zijn op soortniveau aantallen aanvaringsslachtoffers bepaald. Het aantal van 20 slachtoffers is niet benut voor de effectbepaling en –beoordeling in de PB

[34 en 35] De gegevens van de BTO vertegenwoordigen de best beschikbare kennis. De bronnen waarnaar BTO verwijst zijn per soort op de website te raadplegen. Voor de visdief bijvoorbeeld: <http://blx1.bto.org/birdfacts/results/bob6150.htm#demography>. Alleen wanneer betere meer specifieke getallen bij ons bekend waren zijn andere getallen dan die gepresenteerd door de BTO gebruikt. De BTO-bron is overigens niet één bron. Op de website

van de BTO wordt voor iedere soort beschikbare informatie gepresenteerd die is afgeleid van verschillende wetenschappelijke onderzoeken. Bovendien is in de berekeningen alleen met de sterfte van adulte vogels gewerkt, waardoor een worst case scenario is gehanteerd. De werkelijke gemiddelde sterfte van een populatie bestaand uit zowel volwassen als juveniele vogels zal hoger liggen, dan de sterfte waarmee is gerekend. Tenslotte is het niet zo dat de BTO 1%-mortaliteitsnormen presenteert. Het enige getal wat is afgeleid van de BTO is de jaarlijkse natuurlijke sterfte (%) van de soort.

[36] Het lange termijn effect voor de topper is in de beoordeling meegenomen. De jaarlijkse additionele sterfte is voor de gehele gebruiksfase van het windpark getoetst. De voorspelde sterfte voor de topper ligt (inclusief mitigatie en cumulatie) onder de 1%-mortaliteitsnorm van de populatie. Dit betekent dat significant negatieve effecten op voorhand met zekerheid uitgesloten kunnen worden.

De cumulatieve sterfte voor de topper bedraagt maximaal 300 slachtoffers. Dit is lager dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de topper. Omdat de huidige aantallen bovendien boven het instandhoudingsdoel liggen en omdat de draagkracht in termen van voedsel en rust toeneemt door de aanleg van een werkeiland met natuurvoorziening, kunnen significant negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel van de topper voor alle varianten van Windpark Fryslân met inbegrip van mitigatie en cumulatie met zekerheid worden uitgesloten.

[38] De belangrijkste parameters zijn weergegeven in paragraaf 2.2.1 en tabel 2.1 in bijlage 3B. De aanvaringskansen, percentage uitwijking en aannames met betrekking tot de flux door het windpark die in de effectberekeningen zijn gehanteerd, zijn weergegeven in genoemde paragraaf 2.2.1 en tabel 2.1 in bijlage 3A. In de desbetreffende paragraaf is tevens per soort onderbouwd waarom specifieke aanvaringskansen zijn gehanteerd. In sommige gevallen zijn voor een soort(groep) meerdere, representatieve, aanvaringskansen uit verschillende slachtofferonderzoeken beschikbaar zoals bij meeuwen. In dat geval is ervoor gekozen om de berekening voor de verschillende meeuwensoorten met meerdere aanvaringskansen uit te voeren, zodat een range bepaald wordt waarbinnen de sterfte zal liggen. Deze range is expliciet weergegeven in de tabel met resultaten van de slachtofferberekeningen (tabel 5.2 in bijlage 3A).

Toelichting gebruikte aanvaringskansen:

Eenden: Voor eenden is een nachtelijke aanvaringskans van 0,09% gehanteerd die is vastgesteld door Winkelman (1992) in Windpark Oosterbierum. Op dit moment is dat de enige soortgroep-specifieke aanvaringskans die voor eenden beschikbaar is, waarmee het direct de meest geschikte aanvaringskans is. De nachtelijke aanvaringskans is gehanteerd en niet de gecombineerde aanvaringskans voor de dag en de nacht, omdat eenden hoofdzakelijk 's nachts door het windpark zullen vliegen. Daarnaast is de nachtelijke aanvaringskans ook hoger, waarmee het *worst case* scenario is gehanteerd.

Visdief en zwarte stern: Voor de zwarte stern is geen soortspecifieke aanvaringskans beschikbaar. Voor deze soort is daarom dezelfde aanvaringskans gehanteerd als voor de visdief (dit is eveneens een stern en daardoor vergelijkbare soort). Voor de visdief is in twee studies een aanvaringskans berekend. Eén in Zeebrugge (België) en één in Windpark Slufter

(op de eerste Maasvlakte). De aanvaringskans uit Windpark Slufter is gehanteerd, zoals hiervoor toegelicht onder vraag 12/28).

Meeuwen: Voor meeuwen zijn aanvaringskansen uit drie verschillende studies in Nederland gehanteerd. Windpark Slufter, Windpark Oosterbierum en Windpark Sabinapolder.

Om de flux te bepalen worden de telgegevens die beschikbaar zijn gebruikt zoals hiervoor reeds toegelicht en worden zaken als vliegsnelheid, uitwijking, en dergelijk toegepast.

Als het bijvoorbeeld om de flux voor de visdief gaat is dit onder 5. reeds toegelicht. de foerageervluchten zijn daarbij bepalend voor het bepalen van de flux. Op vergelijkbare wijze is dit voor meeuwen en andere sterns uitgevoerd.

Voor duikeenden geldt dat vliegbewegingen voor slaap- en foerageertrek bepalend zijn voor het bepalen van de flux. Het betreft de vluchten van en naar slaap- en foerageergebieden. De flux is bepaald op basis van het aantal vogels op de rustplaatsen, zoals bepaald door middel van de Rijkswaterstaatstellingen in relevante telvakken. Het aanbod van vogels is daarbij bepaald op basis van een optelsom van de seizoensmaxima in een jaar per telvak voor de relevante telvakken (voor de duikeenden telvak 41 tot en met 44 en 166). De aantallen die bij de Rijkswaterstaatstellingen aan de Waddenzeezijde van de dijk zijn waargenomen zijn daarbij zorgvuldigheidshalve meegenomen bij het bepalen van het aanbod. Het optellen van de seizoensmaxima per telvak is worst case omdat hiermee in feite ook dubbeltelling plaatsvindt bij verschuiving door het jaar van concentraties. In de piektijd is de flux vervolgens gebaseerd op het gemiddeld seizoensmaximum en daarbuiten op basis van het seizoensverloop. Voor de duikeenden is vervolgens uit het veldonderzoek (onderzoek 2008/2009 en 2012) gebleken dat het grootste deel langs de dijk blijft zitten in de oeverzone of parallel aan de dijk uitvliegt (oost-west vliegbewegingen. De oost-west vliegbewegingen zijn vastgesteld tot op ca. 1 km afstand van de Afsluitdijk. Dit betreft vogels die vanaf nabijgelegen dagrustplaatsen naar foerageergebieden vliegen. Een klein deel van deze vliegbewegingen zou de meest noordelijke turbinelocaties kunnen kruisen. Het aantal vogels dat hierbij in aanvaring kan komen met de turbines is vergelijkbaar of lager dan het aantal vogels dat in aanvaring zal komen tijdens vluchten die loodrecht op de dijk door het plangebied lopen.

Slechts een fractie van de vastgestelde vluchten vloog loodrecht op de dijk het plangebied in. Om hierin conservatief te zijn; onafhankelijk van de vliegrichting (loodrecht, parallel, diagonaal) is als uitgangspunt gehanteerd, in tegenstelling tot de fractie die is vastgelegd, dat de helft van de duikeenden tijdens slaaptrek het IJsselmeer opvliegt in de richting van het park. In de slachtofferberekeningen is hierbij worst case als uitgangspunt gehanteerd dat de vogels alle turbinelijnen kruisen.

Aanvaringskansen tiplaagtes 30, 40 en 50 m

Separaat is door de provincie verzocht inzicht te geven in de aantallen aanvaringsslachtoffers bij het hanteren van een vrije ruimte onder de rotor van respectievelijk 30 m, conform de oorspronkelijke aanvraag, maar ook 40 en 50 m. In bijlage C bij deze notitie zijn deze resultaten opgenomen. De aanvraag is gewijzigd waarbij van een vrije ruimte van 50 meter wordt uitgegaan, met de mogelijkheid om dit te verlagen naar 40 meter.

In de volgende tabel zijn de resultaten uit bijlage C samengevat.

Tabel aanvaringsslachtoffers verschillende tiplaagtes (vrije ruimte)

soort	30 meter	40 meter	50 meter	1%-norm PB
visdief (b)	5-10	1-5	<1	11 ¹
tafeleend	1-5	<1	<1	12 ¹
kuifeend	50-60	30-40	15-25	78 ¹
topper	170-180	110-120	60-70	399 ¹
dwergmeeuw	10-20	1-10	1-5	39 ¹
zwarte stern	90-100	20-30	1-5	30 ²
kleine mantelmeeuw	<1	<1	<1	47 ³ , 30 ⁴ , 8 ⁵

¹ Populatie Natura 2000-gebied IJsselmeer

² Populatie die slaapt in het IJsselmeer en nabijgelegen delen van de Waddenzee (Balgzand)

³ Populatie Waddenzee

⁴ Populatie Duinen en Lage land van Texel

⁵ Populatie Duinen Vlieland

Aangezien het aantal aanvaringsslachtoffers lager is dan gehanteerd in de beoordeling voor de PB zijn de effecten kleiner en voor een tiplaagte van 40 m bij de kuifeend gelijk, ten opzichte van de oorspronkelijke beoordeling. De conclusies van de PB wijzigen derhalve niet.

Barrièrewerking vogels (vragen 24 en 27)

[24] Een windparkopstelling kan een effectieve barrière voor vogels vormen wanneer vogels hun voedsel- of rustgebied niet kunnen bereiken door de aanwezigheid van de windturbines. De locatie van het windpark is geen belangrijk foerageergebied voor duikeenden, omdat de dichtheid aan zoetwatermosselen in het gebied zeer laag is. Zie figuur 5.1 in bijlage 2A. De aantallen duikeenden die ter hoogte van het windpark langs de dijk rusten zijn weergegeven in bijlagen 6 en 8 bij bijlage 2A. Er is sprake van een barrière als vogels door de aanwezigheid van het windpark hun foerageergebieden niet meer kunnen bereiken. Daar is in dit geval geen sprake van. De duikeenden die ter hoogte van het windpark langs de Afsluitdijk rusten zullen deels in het plangebied foerageren, deels ten zuiden van het plangebied en deels ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De laatste drie categorieën vogels ondervinden onderweg van de dagrustplaats naar de foerageergebieden geen hinder van het windpark, want dit staat niet op hun vliegroute.

De vogels die door het plangebied vliegen omdat ze in het plangebied of ten zuiden daarvan foerageren, zullen in de gebruiksfase van het windpark deels door het windpark blijven vliegen als gevolg van de afstand tussen de turbines. Een ander deel zal om het windpark vliegen en weer een ander deel zal op een alternatieve locatie gaan foerageren. Gezien de lage aantallen geldt dat voor deze vogels op dezelfde afstand van de dagrustplaatsen voldoende alternatieven met een vergelijkbaar voedsel aanbod zijn. Bijbehorende aantallen zijn niet precies bekend, omdat de vogels ook gedurende het seizoen steeds van foerageergebied en ook van dagrustplaats wisselen. De aantallen duikeenden die in het plangebied foerageren zijn gezien de beperkte beschikbaarheid van zoetwatermosselen zeer gering. Er is derhalve sprake van een verwaarloosbare barrièrewerking en effecten in termen van draagkracht treden niet op. .

[27] Ten aanzien van barrierewerking voor visdief en zwarte stern geldt dat deze verwaarloosbaar is. Het plangebied ligt op grote afstand van broedkolonies en slaappleatsen. De locaties het vertrekpunt van vliegbewegingen naar foerageergebieden en aankomstpunt vanaf deze gebieden. De afstand die eventueel omgevlogen moet worden is, in vergelijking met de totale afstand tussen de broedkolonies en ver weg gelegen foerageergebieden, verwaarloosbaar klein. In bijlage 3A is op pagina 58 en 59 beargumenteerd dat er geen sprake is van een barrierewerking voor visdief en/ zwarte stern omdat de vogels die 'achter het park' foerageren en uitwijken voor het park maximaal 2 kilometer hoeven om te vliegen. Gelet op de vele tientallen kilometers die sterns tussen foerageergebied en slaappleatsen kunnen afleggen en de veel kleinere afstand tussen het plangebied en de Kreupel (de belangrijkste kolonie /slaappleats), circa 25 km leidt het uitwijken tot een verwaarloosbare extra benodigde energiebehoefte.

Tijdens het broedseizoen (visdief) is de actieradius van visdieven veel kleiner (zie ook vraag 5) en zal het windpark geen barrière vormen. Ten aanzien van de voedselsituatie (hetgeen dan ook niet van invloed op de conclusies is) geldt dat zoals in het concept Ontwerp Beheerplan Natura 2000-IJsselmeergebied aangegeven is reeds sinds het begin van de jaren negentig van de vorige eeuw het aantal viseters afgenomen. Zoals daar aangegeven, is dit naar verwachting ten gevolge van onvoldoende beschikbaarheid van voedsel, wat waarschijnlijk het gevolg is van de sterke afname van fosfaat in het aangevoerde water. Ook in het wijzigingsbesluit in 2012 is dit nog eens bevestigd.

Stikstofdepositie (vraag 13)

[13] De berekeningen zijn uitgevoerd in model Aeries, de door het bevoegd gezag geaccepteerde methode voor stikstofberekeningen. De resultaten van de berekening zijn bij de aanvraag gevoegd in bijlage 3C. In de berekeningen zijn in dit geval zowel vlakken als lijnen in de opgenomen, die door Aeries allemaal omgezet worden naar punten. Een aanpassing is gemaakt in de positie van de belangrijkste verkeerstroom en het werkeiland aangepast conform de aanvraag. Derhalve is notitie van 10 juni 2015 van Bureau Waardenburg die oorspronkelijk bij de aanvraag was gevoegd eveneens aangepast. Een geactualiseerde notitie vervangt derhalve integraal bijlage 3C van de oorspronkelijke aanvraag. Onderdeel hiervan is de Aeries rapportage zoals die door het rekenmodel wordt opgeleverd. Zie ook de aanbestedingsbrief waar onderhavige bijlage toebehoort. De stikstofdepositie ten gevolge van het project is gemeld in het kader van de PAS.

Vissen vragen 14 tot en met 15)

Rivierdonderpad

[14] Zie ook pagina 101 in bijlage 3A. Samengevat komt dit er op neer dat de rivierdonderpad in de stortstenen oever van de dijk voorkomt. Er vinden geen werkzaamheden plaats aan deze oever. De kabel wordt onder de oever geboord. Op de locatie van de fundaties komt de soort niet voor (geen geschikt leefgebied).

Ook in mosselbanken in de waterbodem kan de soort voorkomen. De mosselbanken in het plangebied bieden minder schuilmogelijkheden en vormen een minder geschikt leefgebied voor de soort. De rivierdonderpad komt daarom slechts met kleine aantallen in het plangebied voor, temeer omdat het aanbod aan mosselbanken in het plangebied laag is (bijlage 2A). Een eventuele aantasting van dit leefgebied bedraagt maximaal 6 hectare, uitgaande ('worst case')

van een permanent verlies aan geschikt leefgebied in een straal van 10 meter rondom ieder turbine. Dit is verwaarloosbaar ($<0,01\%$) ten opzichte van het totaal aanbod leefgebied buiten de oeverzone van het gehele IJsselmeer (1.100 vierkante kilometer). Het ruimtebeslag zal daarom met zekerheid geen effect hebben op de natuurlijke draagkracht van het IJsselmeer voor de rivierdonderpad en de populatie van de rivierdonderpad in het IJsselmeer. Negatieve effecten zijn derhalve op grond van dit verwaarloosbare effect uitgesloten en daarmee ook significant negatieve effecten.

[15] Ten behoeve van de PB zijn de onderwatergeluidniveaus bepaald die kunnen optreden. Daarbij zijn de contouren bepaald waarbij zogenaamde TTS (tijdelijke schade) en PTS (Permanente schade) optreedt. De waarden die daarbij zijn gehanteerd zijn gericht op niveau's waarbij effecten op vissen met zwemblaas optreden (207 dB). Deze lijn raakt de afsluitdijk. Echter, de rivierdonderpad is een soort zonder zwemblaas waardoor deze ongevoeliger is voor geluid. Het is niet ondenkbaar dat de rivierdonderpad het geluid niet verneemt als gevolg van de eigenschappen van de soort (geen zwemblaas, soorten zonder zwemblaas zijn vrijwel ongevoelig; zie ook p.10 van bijlage D3). Daar komt bij dat de rivierdonderpad in de oeverzone voorkomt. In de oevers plant het onderwatergeluid zich niet of minder voort door de zgn. 'low frequency cut off' (zie p.10 en voetnoot 4 van bijlage D3): in feite komt dat erop neer dat het ondieper worden een dempend effect heeft. Enig relevant effect op de rivierdonderpad wordt op grond van voorgaande niet verwacht.

Cumulatie met andere plannen en projecten en de reguliere scheepvaart is dan ook niet aan de orde. De onderwatergeluidsniveaus van de reguliere scheepvaart zijn aanmerkelijk lager dan de niveaus die optreden ten gevolge van heiwerkzaamheden en leiden niet tot verstoring van de rivierdonderpad (zie ook bijlage D3 voor niveaus voor scheepvaart). In bijlage 1 is ook een toelichting gegeven op mogelijke samenloop met andere plannen projecten. Dit betreft slechts zeer lokale ingrepen die niet leiden tot significant negatieve effecten op de rivierdonderpad; ook niet in cumulatie met tijdelijke verstoring door de aanleg van het windpark.

Overige vissen

Ter verduidelijking en aanvulling op hetgeen in de PB is opgenomen. Ten aanzien van beschermde vissoorten (op basis van FFw of NBw) ondervinden alleen Aal, Fint en Houting mogelijk negatieve effecten van het heigeluid tijdens de aanleg van Windpark Fryslân. De Waddenzee is aangewezen voor Rivierprik, Fint en Zeeprik. Het IJsselmeer zelf is niet voor anadrome soorten aangewezen in het kader van Natura 2000. De Zeeprik, waarvoor het IJsselmeer als doortrekgebied naar de paaigebieden in rivieren fungeert, is vrijwel ongevoelig voor hoge niveaus van onderwatergeluid (Heinis 2014, bijlage 3D). In het onderzoek van Halvorsen e.a. (2012) bleken soorten zonder zwemblaas bij zeer hoge SELCUM waarden van 216 dB re 1 $\mu\text{Pa}2\text{s}$ namelijk nog geen schade op te lopen. Dergelijke waarden worden alleen op zeer korte afstand van de heillocatie bereikt (enkele tientallen meters). De andere drie beschermde soorten Aal, Fint en Houting zijn weliswaar gevoeliger voor onderwatergeluid, maar ook voor deze soorten geldt dat vrijwel kan worden uitgesloten dat zodanige effecten optreden dat dieren zullen sterven. Tot sterfte leidende schade zou hoogstens op zeer korte afstand van de heillocatie kunnen optreden. De kans dat een individu gedurende de 2 tot 3 uur dat het heien van een fundering duurt op dezelfde locatie binnen enkele tientallen meters van de heillocatie verblijft, is verwaarloosbaar. Aangezien de heilactiviteiten kortdurend en lokaal zijn zal trek van de Waddenzee (via Kornwerderzand) naar het IJsselmeer en verder niet permanent

gemeden worden. Uitwijken is daarbij mogelijk. In de aanvraag is uitgegaan van toepassing van een slow start. Dit betreft het langzaam opbouwen van de hei-intensiteit in kracht. Negatieve effecten van de tijdelijke verhoging van het onderwatergeluid door het heien op de staat van instandhouding van de vier relevante beschermde soorten Aal, Fint, Zeeprik en Houting kunnen dan ook worden uitgesloten.

Voor de soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen in de Waddenzee zijn gesteld wordt terzijde het volgende opgemerkt. De populatie finten en houtingen (geen NBw overigens) in de Waddenzee deel uitmaken van een veel grotere populatie die de gehele zuidelijke Noordzee omvat, inclusief de daaraan grenzende estuaria. De zuidwestelijke Delta, het Eems-Dollard gebied en estuaria verder langs de Duitse, Deense en Engelse (oostkust) vormen een belangrijk leefgebied voor fint en houting (zowel trek, paai en opgroeien). De aantallen finten en houtingen die gebruikmaken van het IJsselmeergebied en de IJssel vormen slechts een heel kleine fractie van de totale populatie in de zuidelijke Noordzee en aangrenzende estuaria.

De instandhouding van deze soorten is ook niet afhankelijk van de doortrek door het IJsselmeer. In het aanwijzingsbesluit voor de Waddenzee is voor Fint bijvoorbeeld aangegeven dat deze door de Waddenzee trekt richting de het bovenstroomse (Duitse) deel van de Eems om te gaan paaien. Uitbreiding van de soort is afhankelijk van maatregelen in Duitsland.

Dit wordt ook bevestigd in de Aanvulling op het MER Vismigratierivier Afsluitdijk, 12 augustus 2015. Hierin wordt inzicht gegeven in de huidige vismigratie bij Kornwerderzand en de potentiële vismigratie door de vismigratierivier. Voor fint, houting, rivierprik, zeeprik, etc. wordt hierin vastgesteld dat het zwakke zwemmers betreft. In de huidige situatie is het passeren van de Afsluitdijk niet geschikt voor zwakke zwemmers. Het effect van de vismigratierivier is naar verwachting positief, zij het dat de verwachtingen over de effectiviteit met onzekerheid is omkleed. Dit ondersteunt het gegeven dat de populaties van de vissoorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen in de Waddenzee zijn gesteld voor de instandhouding niet afhankelijk zijn van doortrekmogelijkheden in het IJsselmeer.

Verstoring watervogelsoorten (vragen 17, 20, 32)

[17] Voor de grote zaagbek, fuut, zwarte stern en dwergmeeuw geldt een herstelopgave in het IJsselmeer. Uit de knelpuntanalyse in het concept ontwerp beheerplan Natura 2000 IJsselmeergebied komt naar voren dat voor deze soorten de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen in het geding is als gevolg van onvoldoende beschikbaarheid van voedsel (concept Natura 2000 Ontwerp-beheerplan IJsselmeergebied 2016-2021 Algemeen deel, 2015). Dit is ook overeenkomstig de toelichting bij het wijzigingsbesluit voor het Natura 2000-gebied IJsselmeer in 2012 waarin de verbeterdoelstellingen voor de genoemde soorten zijn gesteld. Zoals ook in de aanvraag aangegeven is dit tevens bevestigd in de resultaten van de ANT-studies die in het wijzigingsbesluit is aangekondigd. Deze knelpunten zijn de aanknopingspunten voor het inzetten op verbetering in het kader van de verbeterdoelstelling. Het windpark heeft geen negatieve invloed op de aspecten (de genoemde knelpunten) die noodzakelijk worden geacht om de kwaliteit van het leefgebied te verbeteren.

Op grond van de verbeterdoelstelling is niet alleen beoordeeld wat het effect op de huidige populatie is maar ook of de realisatie en exploitatie van het windpark van invloed op de

herstelopgave kan hebben (lees: herstel belemmeren). Ten aanzien van de aantasting van leefgebied geldt dat deze wordt gemitigeerd. Door de aanleg van een natuurvoorziening met een ondiepte luwte (effectief een vooroever) ontstaat een ondiepe oeverzone waar waterplanten kunnen groeien en waar vissen kunnen paaïen, groeien en schuilen. De vissen in een vooroever bieden foeragemogelijkheden voor visetende watervogels. Daarnaast zullen vogels het luwte-element evenals de luwe zone in een vooroever benutten als rustgebied. Zie ook bij vraag 51

Het werkeiland wordt voor de aanleg van het windpark aangelegd. Zoals aangegeven in de brief wordt de ondiepte over een oppervlakte van circa 25 ha eveneens tegelijk en voorafgaand aan de start van de bouw van het windpark wordt aangelegd, met uitzondering van een smalle strook achter de dam van circa 20-30 m breed voor werkschepen om in de luwte te kunnen liggen. Direct na aanleg van het eiland zal het de functie als rustgebied vervullen en zullen vissen beschutting zoeken in de ondieptes. Op het moment dat de eerste windturbine is opgeleverd krijgt het eiland een ecologische functie die het eiland gedurende de volledige exploitatiefase zal vervullen. De verstoring van vogels bij het werkeiland door aanwezigheid van schepen en activiteiten is dan niet meer aan de orde.

Met inachtnaam van deze mitigatie heeft de aanleg van windpark Fryslân zowel geen effect op de populatie van genoemde soorten als op draagkracht van het Natura 2000-gebied IJsselmeer voor de doelpopulaties. De herstelopgave komt als gevolg van de aanleg daarom niet in geding.

[20] Graag verwijzen we als het gaat om de invulling van het effect 'verstoring' naar bijlage 3A van de aanvraag (zie pagina 73/74 in bijlage 3A. Tekst onder het kopje: Bepalen van significantie. 'Minder dan enkele individuen' stemt overeen met de categorie 0-5 in tabel 5.3 (pag 57) van bijlage 3A. Gezien de omvang van de aantasting en de omvang van populaties van de betreffende soorten heeft een eventuele aantasting van de kwaliteit van het leefgebied geen of hooguit een verwaarloosbaar effect. Een negatief effect op de draagkracht van het IJsselmeer als Natura 2000-gebied is niet aan de orde. Een significant negatief effect op het behalen van de instandhoudingsdoelen is daarmee uitgesloten.

Een meer dan verwaarloosbaar effect betreft een effect dat betrekking heeft op meer dan enkele individuen (vanaf de categorie 5-10). Soorten met een verbeterdoelstelling die dit raakt betreffen zwarte stern, dwergmeeuw, fuut en grote zaagbek.

[32] Tijdens de aanleg kan sprake zijn van visuele verstoring. De watervogels die met grotere aantallen in (de nabijheid van) het plangebied (kunnen) rusten zijn met name eenden, futen, meerkoeten, zaagbekken, aalscholvers, sterns en meeuwen. Voor de laatste twee soortgroepen gaat het daarbij hoofdzakelijk om vliegende vogels. Krijgsveld et al. (2008) beschrijft voor alle soorten, uit deze soortgroepen, waarvoor het IJsselmeer is aangewezen, een maximale verstoringsafstand die maximaal gelijk is aan 500 meter. Dit betreft verstoringsafstanden met betrekking tot recreatie. Op het water betreft dit bijvoorbeeld (kite)surfers of motorboten. Gezien de snelle onvoorspelbare bewegingen van bijvoorbeeld (kite)surfers of het relatief harde geluid van (speed)boten is de versturende werking die uitgaat van recreatie over het algemeen (vele malen) groter dan de versturende werking van de aanleg van een windpark. Daarbij is er ook rekening mee gehouden dat tot op 20 locaties tegelijk werkzaamheden kunnen plaatsvinden, terwijl bijvoorbeeld heiwerkzaamheden, met name bij toepassing van de monopile die

maatgevend is, op veel minder locaties werkzaamheden plaatsvinden. In de effect-bepaling is voor alle soorten een verstoringafstand van 500 meter aangehouden, waardoor met zekerheid het worst case scenario is gehanteerd.

Ter aanvulling ten aanzien van de verstoring door het geluid dat optreedt bij heiwerkzaamheden is nagegaan ervaringen verder bekend zijn. Tijdens de aanleg van windparken op zee is op verschillende locaties onderzoek gedaan. Dit betreft in veel gevallen andere vogelsoorten dan de vogels in het IJsselmeer. De consensus is dat er geen uitwijking is van sterns, en soms zelfs aantrekking. Bureau Waardenburg heeft recent observaties gedaan aan het gedrag van watervogels bij sloopwerkzaamheden in het IJsselmeer. Hierbij was sprake van sterk wisselende geluidsniveaus en zichtbare (onvoorspelbare) verplaatsingen van mensen en materieel. Tijdens de werkzaamheden bleef de respons van vogels beperkt tot een zone van maximaal een paar honderd meter vanaf de werkzaamheden. Vogels verlieten het gebied niet. De gehanteerde verstoringafstand van 500 m tijdens de aanlegfase is dan ook, gezien ook het voorgaande een worst case scenario.

Additionele effecten natuurvoorziening (vraag 21)

[21] Het eiland wordt (volgens de ontwerpcriteria die in de PB zijn benoemd) aangelegd op enkele kilometers afstand van het windpark. Derhalve zullen vogels op het eiland niet verstoord worden door de aanwezigheid van het windpark. Gezien de afstand tot het windpark is de additionele sterfte voor deze vogels nihil. Onderweg van het eiland naar foerageergebieden (en vice versa) hoeft het windpark niet gepasseerd te worden. Voor viseters geldt daarbij dat deze met name naar visconcentraties zullen gaan, zoals de Waddenzee en mogelijk de directe omgeving van de toekomstige vismigratierivier. Dit betekent dat er ook geen sprake is van barrièrewerking. Het grote voordeel voor deze vogels is dat op de locatie van het eiland niet alleen het IJsselmeer, maar ook de Waddenzee als foerageergebied binnen bereik ligt. Zie ook tabellen 11.1 en 11.2 bijlage 3A van de PB.

Ten aanzien van barrièrewerking merken wij verder op dat aangezien sprake is van een nieuwe kolonie/slaapplaats geen sprake zal zijn van barrièrewerking van bestaande vliegroutes. Vogels die zich op het eiland gaan vestigen en gebruik gaan maken van het eiland als kolonie of slaapplaats hebben in de ruime omtrek van het eiland (in de Waddenzee en het IJsselmeer) geschikt foerageergebied. Het geplande windpark ligt op ruim vier kilometer afstand. Onderweg van het eiland naar foerageergebieden (en vice versa) hoeft het windpark niet gepasseerd te worden.

In verband met andere projecten in het IJsselmeer (aanleg vismigratierivier en versterking Afsluitdijk) is geen sprake van beperking van uitwijkmogelijkheden voor vogels omdat hierbij geen sprake is van opgaande objecten die een barrière kunnen vormen.

Specifiek ten aanzien van visdief, reuzen stern en zwarte stern geldt daarbij nog het volgende als nadere toelichting

Het natuureiland is bedoeld als extra rust- en foerageergebied voor vogels. Het heeft geen functie als broedgebied. De richtlijnen die zijn gesteld voor de inrichting van het natuureiland

zijn derhalve niet gericht op het creëren van een nieuw broedeiland. Voor visdieven zal het eiland daarom vooral buiten het broedseizoen een functie vervullen. In deze periode heeft de soort een ruime verspreiding over het gehele IJsselmeer. Dat zal niet veranderen wanneer visdieven gebruik gaan maken van het natuureiland als rustgebied. De dichtheid aan visdieven in het plangebied zal buiten het broedseizoen daarom niet toenemen als gevolg van de aanleg van het natuureiland. Zeker niet wanneer de visdieven vanaf het natuureiland met meer regelmaat op de Waddenzee gaan foerageren dan nu het geval is. Alleen in de zeer nabije omgeving van het natuureiland kan buiten het broedseizoen de dichtheid aan vliegende sterns toenemen, maar in het plangebied (op een afstand van 3-5 kilometer van het eiland) zal dit niet het geval zijn. Van een verhoogde aanvaringskans is derhalve geen sprake.

Hoewel het eiland niet bedoeld is als broedgebied en de richtlijnen voor inrichting hier niet op afgestemd zijn is niet uit te sluiten dat visdieven zich hier toch vestigen om te gaan broeden. Gezien de inrichting en de afmetingen van het natuureiland (2 ha) zal het in dat geval slechts om een zeer kleine kolonie gaan die in geen verhouding staat tot de omvang van de Kreupel (70 ha).

De reuzensternt komt in het Noordelijke IJsselmeer alleen voor langs de Friese IJsselmeerkust. De soort is een doortrekker die vooral aanwezig is in augustus en september. De soort slaapt en foerageert in de ondiepe oeverzone langs de Friese IJsselmeerkust. Indien de soort gebruik zou gaan maken van het natuureiland als nieuw rustgebied, dan zal de verspreiding zich beperken tot de ondiepe oeverzone achter het natuureiland. Dit zal niet resulteren in een verhoogde dichtheid in het plangebied en zal dus niet leiden tot een verhoogde sterfte.

Ook voor de zwarte stern geldt dat het natuureiland een functie zal hebben als rustgebied. Dit is buiten het broedseizoen, wanneer de soort een grote actieradius heeft een ruime verspreiding over het gehele IJsselmeer. Dat zal niet veranderen wanneer zwarte sterns gebruik gaan maken van het natuureiland als rustgebied. De dichtheid aan zwarte sterns in het plangebied zal buiten het broedseizoen daarom niet toenemen als gevolg van de aanleg van het natuureiland. Zeker niet wanneer de zwarte sterns vanaf het natuureiland met meer regelmaat op de Waddenzee gaan foerageren dan nu het geval is. Alleen in de zeer nabije omgeving van het natuureiland kan buiten het broedseizoen de dichtheid aan vliegende zwarte sterns toenemen, maar in het plangebied (op een afstand van 3-5 kilometer van het eiland) zal dit niet het geval zijn. Van een verhoogde aanvaringskans is derhalve geen sprake.

5. Vragen met betrekking tot cumulatie

Scope cumulatie (vragen 39, 40, 41)

[39] Alle soorten waarop het windpark (met inbegrip van de mitigerende maatregelen) een negatief effect heeft zijn meegenomen in de cumulatiestudie. Dit betreft alle soorten waarvoor in de PB wordt opgemerkt dat het effect van het windpark op zichzelf niet significant zijn. Voor alle soorten die niet in de cumulatiestudie zijn opgenomen heeft het windpark (met inbegrip van de mitigerende maatregelen) hooguit een verwaarloosbaar effect (tijdelijk en lokaal). Als er geen effect is, kan dit ook niet in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten beoordeeld worden en zal het (er is geen effect om te cumuleren) en in ieder geval nooit de oorzaak zijn voor het optreden van significant negatieve effecten (in cumulatie). Tabellen 8.2 tot en met 8.9 in de PB geven hiervan een overzicht per soort.

Zie ook antwoord op vraag 23f; voor de soorten waarvoor, na mitigatie, negatieve effecten resteren is de cumulatiestudie uitgevoerd. Voor de tijdelijke effecten zie vraag 40.

Voor de soorten waarvoor een verwaarloosbaar effect wordt verwacht tijdens de exploitatiefase is hierna voorgaande ook nader toegelicht voor de betreffende soorten. De soorten die hiertoe behoren en waarvoor geldt dat 'hooguit verwaarloosbare sterfte' wordt verwacht zijn fuut, aalscholver, brilduiker, nonnetje en grote zaagbek. De soorten waarvoor geldt dat 'hooguit verwaarloosbare verstoring' wordt verwacht zijn aalscholver, grauwe gans en kuifeend.

Fuut en aalscholver: Beide soorten zijn dagactief. Risicovolle vliegbewegingen in het donker treden bij deze soorten dan ook hooguit incidenteel op. Slaaptrek van aalscholvers vindt voor het overgrote deel voor de schemering plaats. Daarnaast vliegen futen vrijwel altijd laag boven het wateroppervlak, buiten het bereik van de rotoren van turbines. Beide soorten profiteren mee van de aanleg van een eiland met vooroever. Dit betekent dat windpark Fryslân voor beide soorten hooguit een verwaarloosbaar negatief effect zal hebben (resteffect maximaal 0). Dit verwaarloosbare effect zal voor beide soorten derhalve nooit, ook niet in combinatie met andere plannen en projecten, leiden tot significant negatieve effecten. Een cumulatiestudie is derhalve daarom niet relevant.

Grauwe gans: tijdens de gebruiksfase kan een klein deel van het leefgebied voor grauwe ganzen aangetast worden. Dit effect is overschat omdat de vogels die langs de Afsluitdijk verblijven voornamelijk in het noordoosten, buiten de invloedssfeer van het windpark, verblijven. Ook deze soort profiteert mee van de aanleg van een eiland met vooroever. Dit resulteert in een netto positief (rest)effect. Een cumulatiestudie is ook voor deze soort derhalve niet relevant.

Kuifeend: De aantasting van leefgebied van de kuifeend als gevolg van windpark Fryslân is verwaarloosbaar klein (maximaal 0-5). De kuifeend profiteert mee van de aanleg van een eiland met een vooroever. Het IJsselmeer zal hierdoor voor de kuifeend een kwaliteitsimpuls krijgen. Voor de kuifeend zal door de aanleg van de vooroever tevens de additionele sterfte als gevolg van Windpark Fryslân afnemen omdat vogels gebruik zullen gaan maken van de luwte bij het eiland/vooroever als dagrustplaats en daarmee een lager risico lopen om tijdens slaaptrek in aanvaring met de windturbines te komen. Met inachtnaam van het eiland en de vooroever is voor de kuifeend derhalve geen sprake van een negatief (rest)effect. Een cumulatiestudie is daarom niet relevant.

Brilduiker, nonnetje en grote zaagbek: De soorten zijn dagactief en verblijven verspreid over het open water. Risicovolle vliegbewegingen in het donker treden dan ook hooguit incidenteel op. Alle drie de soorten profiteren mee met de aanleg van een vooroever. Dit resulteert in een netto positief (rest)effect. Dit betekent dat windpark Fryslân, met inachtnaam van het eiland en de vooroever, op brilduiker, nonnetje en grote zaagbek geen negatief effect zal hebben. Het resteffect bedraagt maximaal nul. Ook voor deze soorten is een cumulatiestudie daarom niet relevant.

[40] In de aanlegfase van het windpark is voor een aantal soorten sprake van tijdelijke en lokale effecten in de vorm van verstoring. De soorten die dit betreft kunnen binnen het IJsselmeer uitwijken naar alternatieve rust- of foerageergebieden, waardoor hooguit sprake zal

zijn van een verwaarloosbaar effect. Bovendien vindt de aanleg gefaseerd plaats, waardoor de verstoring nooit het gehele plangebied van Windpark Fryslân zal betreffen. Dit verwaarloosbare effect zal in cumulatie met de effecten van andere plannen/projecten nooit de oorzaak zijn voor het optreden van significant negatieve effecten. Er is dan ook geen noodzaak voor het uitvoeren van een (gedetailleerde) cumulatiestudie voor de aanlegfase.

In bijlage 1 van voorliggende notitie worden de tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase nader uitgewerkt en is ter informatie nader ingegaan op de overige plannen en projecten.

[41] Alle effecten van Windpark Fryslân (inclusief mitigatie) zijn in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in (de omgeving van) het IJsselmeer beschouwd. Daarin is niet alleen de sterfte van vogels (vergelijkbaar effect als Windpark Fryslân), maar ook effecten op de kwaliteit van het leefgebied meegenomen. In de effecttabellen zijn de gezamenlijke effecten (specifiek sterfte en verstoring voor een aantal soorten) per soort om die reden weergegeven (zie bijvoorbeeld tabellen 4.14, 5.1, 6.4 en 6.5 van de PB). Voor de overgang van aanleg (geen sterfte) naar exploitatie is daarbij ook een helder moment gedefinieerd voor de inrichting van de natuurvoorziening, teneinde dit niet open te laten (conform de wijziging van de aanvraag betreft dit inmiddels het moment waarop de eerste windturbine is gerealiseerd).

In bijlage 1 van voorliggende notitie worden de tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase nader uitgewerkt. Voor de tijdelijke effecten in de aanlegfase geldt dat deze met zekerheid geen permanent effect veroorzaken op soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld of op de natuurlijke kenmerken van het IJsselmeer. Voor de effecten tijdens de exploitatiefase geldt dat deze gestapeld zijn beoordeeld. Daarbij is de mitigatie betrokken en de negatieve effecten die resteren zijn, per soort en ongeacht de aard van effecten, in cumulatie beoordeeld. In de tabellen in paragraaf 11.1.6 zijn de verschillende effecten per soort overzichtelijk weergegeven, evenals het effect van de mitigerende maatregelen, het resteffect en effecten in cumulatie.

Effecten op soorten in andere windparken en door zandwinning (vragen 42, 43, 44)

[42] In tabel 7.23 van de PB (tabel 11.3 (pagina 138 in bijlage 3A) is aangegeven dat de sterfte van de topser in Windpark Noordoostpolder 20 exemplaren per jaar bedraagt. Dit is gebaseerd op de Passende Beoordeling voor Windpark Noordoostpolder.

[43] Dit is gebaseerd op de passende beoordelingen voor de betreffende windparken. Voor deze windparken is een vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 verleent. Voor Windpark Wieringermeer wordt verwezen naar de passende beoordeling Windpark Wieringermeer (Kleyheeg et al. 2014). Voor Windpark Noordoostpolder wordt verwezen naar de passende beoordeling Windpark Noordoostpolder (Pondera Consult, 2010). Hieruit blijkt dat voor de relevante soorten geen sprake is van additionele sterfte voor de genoemde windparken.

[44] De conclusie ten aanzien van het effect van vertroebeling bij de zandwinning van Smals is overgenomen op basis van de passende beoordeling voor de zandwinning. In de passende beoordeling voor de zandwinning (Korthorst et al. 2015) is aangegeven dat de vertroebeling hooguit tot een lokaal effect zal leiden dat door beperkende maatregelen beperkt in omvang zal blijven. Korthorst et al. (2015) stellen daarnaast dat ' vertroebeling geen belemmering zal vormen voor het foerageren door visetende vogels'. Deze beoordeling van het effect (geen

effect op visetende watervogels) is als zodanig meegenomen in de cumulatiestudie voor Windpark Fryslân. Op dit moment is de zandwinning overigens niet relevant, aangezien geen Natuurbeschermingswetvergunning is verleent voor deze activiteit. In feite is derhalve nog geen sprake van cumulatie.

Plannen en projecten in cumulatie (vraag 45)

[45] a) Omdat deze plannen/projecten spelen in de Noordzee, Waddenzee of de Veluwerandmeren en geen effect hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van het IJsselmeer waar Windpark Fryslân (met inbegrip van mitigerende maatregelen) effect op heeft.

In bijlage 3A (paragraaf 11.1.1) is vastgesteld dat voor Windpark Fryslân mogelijk nog negatieve effecten resteren na het nemen van mitigerende maatregelen. Dit betreft in totaal vier verschillende vogelsoorten: topper, dwergmeeuw, visdief en zwarte stern. Voor wat betreft deze populaties van het IJsselmeer blijft de actieradius van genoemde soorten beperkt tot het IJsselmeer (zie ook paragraaf 5.6.3 in bijlage 3A). Genoemde projecten in de Waddenzee en de Veluwerandmeren vallen daarbuiten. Alle projecten en initiatieven die binnen de actieradius van deze soorten gepland zijn in de cumulatiestudie meegenomen

b) Deze informatie is terug te vinden in de passende beoordelingen voor desbetreffende plannen en projecten. Voor zover van toepassing zijn de effecten voor de cumulatiestudie voor Windpark Fryslân uit deze documenten afgeleid.

Zwarte stern, visdief, dwergmeeuw en topper vertonen geen dagelijkse vliegbewegingen over het plangebied van genoemde plannen en projecten en het plangebied van deze plannen en projecten vormt voor deze vogels geen essentieel onderdeel van het leefgebied.

Ten behoeve van de beantwoording is de cumulatiestudie van de Passende Beoordelingen voor de versterking van de Afsluitdijk en de aanleg van de VMR nogmaals bekeken. Hieruit volgt, eveneens, niet dat de projecten (aanleg kabel windpark Gemini, verruiming vaargeul Eemshaven-Noordzee en versterking zeedijk) waar daar aandacht aan wordt geschonken relevant zijn voor de cumulatiestudie van windpark Fryslân, gezien de effecten van windpark Fryslân. De kern is, voor vogels, dat hier kortweg wordt geconcludeerd dat deze activiteiten op dermate grote afstand zijn gelegen dat geen sprake is van cumulatie met de versterking van de afsluitdijk en de aanleg van de VMR.

Ter aanvulling is zoals hiervoor aangegeven in bijlage 1 de gelijktijdige uitvoering van werkzaamheden voor windpark Fryslân, de versterking van de afsluitdijk en de VMR beschouwd.

Externe werking

Naar aanleiding van vraag 45 is met u gesproken over effecten op zwarte stern en topper uit de Waddenzee en over de selectie van zogenaamde risicosoorten; soorten met kans op effect. Zoals aangegeven is de basis van de effectbeoordeling het daadwerkelijke voorkomen van vogelsoorten in het plangebied of welke het plangebied passeren, zoals blijkt uit veldonderzoek, beschikbare telgegevens en beschikbare literatuur (zie ook eerder).

Soorten die in beide Natura 2000-gebieden kwalificeren (IJsselmeer en een ander gebied)

In de PB is allereerst bepaald welke soorten een binding met het plangebied hebben, ongeacht de wettelijke status en dus ongeacht het Natura 2000-gebied waarvoor de soort wel/niet aangewezen is. Deze is bepaald op basis van de beschikbare telgegevens van RWS tot op telniveau, aanvullend veldonderzoek Bureau Waardenburg en overige relevante bronnen. Hiervoor is een separate beoordeling opgesteld welke als bijlage bij de PB is gevoegd; deze beoordeling is opgesteld op basis van de uitkomsten van de berekeningen in de PB en bedoeld om inzicht te geven als de populatie niet als een geheel wordt beschouwd/beoordeeld maar als twee separate populaties.

Lepelaar: geen binding met het plangebied. Langs de Afsluitdijk (zijde Waddenzee) en in de Makkumer Noordwaard foerageren lepelaars die mogelijk afkomstig zijn van de kolonie op Texel of Vlieland. Deze vogels passeren het plangebied op weg van en naar de kolonie niet (plangebied ligt niet op de vliegroute. In het voorjaar foerageren lepelaars van Vlieland ook in de kop van Friesland, binnendijs, in de poldersloten in agrarisch gebied (figuur 1). Ook deze vogels passeren het plangebied op weg van en naar de kolonie niet of hooguit incidenteel. Lepelaars uit de kolonie van Texel foerageren in het voorjaar dicht bij de kolonie in de poldersloten van de kop van Noord-Holland. Ook deze vogels passeren het plangebied op weg van en naar de kolonie niet.

Aanvullend is het goed om acht te slaan op het onderscheid tussen broedvogels en pleisterende vogels, om te begrijpen waarom het een soort is met een laag risico.

Broedvogels: De lepelaars die de laatste jaren broeden op Texel en op de leidam bij Den Oever zullen naar verwachting in het vroege voorjaar voornamelijk foerageren in de sloten van de Noord Hollandse polders; vanaf april, wanneer de garnalen in de Waddenzee toenemen, zullen deze lepelaars vooral in de Waddenzee gaan foerageren. In theorie kunnen individuen van Texel en Den Oever naar de kust van Friesland vliegen om daar te foerageren aangezien ze een vliegradius hebben van 15-30 km (Blomert & Wymenga 2000) en zouden daarbij in beginsel het plangebied kunnen passeren. Dergelijke vliegbewegingen liggen vanwege de afstand en de aanwezigheid van foerageergebied in de directe omgeving evenwel niet voor de hand en zijn derhalve niet relevant. De broedvogels die op het vaste land in Friesland foerageren in het voorjaar komen vrijwel alle van de Waddeneilanden en passeren het plangebied niet.

Niet-broedvogels: Ook voor niet-broedvogels is er weinig reden om aan te nemen dat er pendelbewegingen zijn tussen de kop van Noord Holland en Friesland. Er is echter geen inzicht in de pendelbewegingen over het IJsselmeer van deze lepelaars. Het is niet ondenkbaar dat vogels vanaf de Friese kust oversteken maken naar Noord-Holland. Op waarneming.nl is duidelijk te zien waar pleisterplaatsen van foeragerende lepelaars zich bevinden (zie ook Blomert & Wymenga 2000), maar over de laatste vijf jaar is slechts één keer melding gedaan van een lepelaar nabij het plangebied (maar de waarnemers dichtheid is ook erg laag). Het is bekend dat Lepelaars van Noord-Holland naar de Oostvaardersplassen vliegen en visa versa. De vliegbewegingen over het IJsselmeer zullen naar verwachting vooral in de zuidelijke helft plaatsvinden. We kunnen dit evenwel niet kwantificeren. Het passeren van het plangebied ligt echter niet voor de hand en de lepelaar valt daarmee niet onder de risicosoorten. Terzijde geldt

dat voor Natura 2000-gebied Duinen en Lage land Texel geen instandhoudingsdoel voor de Lepelaar als niet-broedvogel is gesteld.

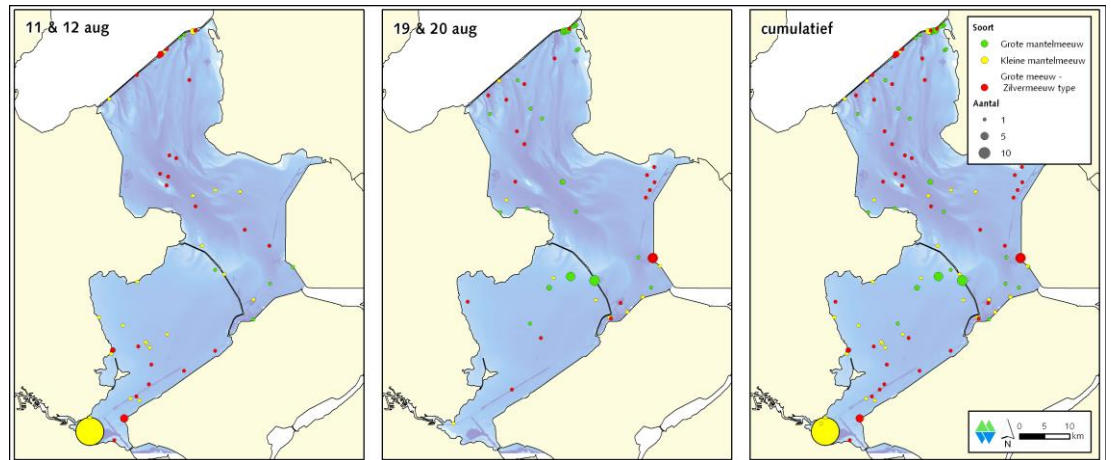
Kleine mantelmeeuw: vogels van de kolonie van Texel hebben geen binding met het plangebied. De gezenderde vogels bleken niet verder te vliegen dan de Afsluitdijk. De vogels rusten hier op de teen van de dijk, hetgeen ook tijdens vliegtuigtellingen is vastgesteld. De vogels van de kolonie van Vlieland hebben een beperkte binding met het plangebied. Slechts een klein deel van de foerageervluchten uit de kolonie van Vlieland passeert het plangebied (Heunks et al. 2015). De totale additionele sterfte voor de kleine mantel is gering (0-5 slachtoffers). Omdat de additionele sterfte veel lager is dan de 1% mortaliteitsnorm kan uitgesloten worden dat Windpark Fryslân op zichzelf een negatief effect op de populatieomvang van de kolonie van Vlieland zal hebben.

Aanvullend is het goed om acht te slaan op het onderscheid tussen broedvogels en pleisterende vogels, om te begrijpen waarom het een soort is met een laag risico. Het aantal aanvaringslachtoffers is overigens berekend op basis van de jaarrond vastgestelde aantallen. Dit is dus inclusief de niet-broedende vogels. De reguliere monitoring van RWS en de aanvullende vliegtuigtellingen van Bureau Waardenburg (zie figuur) laten zien dat de soort slechts in zeer lage aantallen voorkomt op het open water van het IJsselmeer. Het orde grootte aantal slachtoffers dat in tabel 5.2 van het Effectenrapport wordt weergegeven is een totaal (zonder onderscheid) van het aantal slachtoffers onder broedvogels en niet-broedvogels.

Broedvogels: de beoordeling op basis van zenderonderzoek (zowel voor Texel als Vlieland) en vliegtuigtellingen komt ons betrouwbaar voor. Hoewel kleine mantelmeeuwen een zeer grote actieradius hebben zullen ze tijdens het broedseizoen grotendeels gebonden zijn aan hun kolonies en de omliggende foerageergebieden (Noord-Hollandse polders en steden, Waddenzee, Waddeneilanden). Omdat maar een klein deel van de kolonievogels ook in het plangebied zal vliegen, zal het aantal aanvaringen gering zijn. Momenteel is er sprake van een negatieve trend in de aantallen van de kleine mantelmeeuw (door o.a. minder discard van visserij).

Niet-broedvogels: De totale sterfte van de kleine mantelmeeuw zou wel hoger kunnen uitpakken dan 0-5 vogels omdat zich rondom het IJsselmeer wel grote aantallen 'floaters' bewegen die ook over het IJsselmeer kunnen vliegen. Het is daarom te overwegen om deze niet-broedvogels (en broedvogels met onbekende oorsprong) wel als risicosoort mee te nemen. De kleine mantelmeeuw is overigens niet aangewezen als niet-broedvogel van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer. Ditzelfde geldt voor de natura 2000-gebieden Duinen en Lage land Texel en Duinen Vlieland.

Figuur: verspreiding van grote meeuwen tijdens twee tellingen vanuit het vliegtuig in augustus 2010 (bron: Bureau Waardenburg)



Aalscholver: wel binding met het gebied, maar risico op aanvaring / barrièrewerking nihil (vogels vliegen laag en overdag, bovendien clusteropstelling met ruime tussenafstand). De Aalscholver is een van de meest talrijke soorten in het IJsselmeer en zal dat ook in de omgeving van het plangebied zijn, zeker als in de buurt de Vismigratierivier wordt gerealiseerd en er een rusteiland wordt aangelegd. Daarnaast kunnen aalscholvers de bovenwater-gedeelten van de turbinebasis gaan gebruiken om te rusten, waardoor er zeker ook vliegbewegingen in het windpark zijn. Ze vliegen echter laag, voornamelijk onder rotorhoogte. In de Eemshaven zijn lage aantallen slachtoffers gevonden onder Aalscholvers (gemiddeld 3 per jaar voor 88 turbines, Klop & Brenninkmeijer 2014). De Eemshaven wordt door aalscholvers gebruikt om te foerageren, te rusten en er langs, over en door te vliegen. Mogelijk vliegen Aalscholvers in de Eemshaven hoger door alle bebouwing, maar de vluchten boven het IJsselmeer zijn niet allemaal korte afstandsvluchten en kunnen soms ook hoger zijn. Eventuele sterfte is incidenteel.

Zwart stern: wel een binding met het plangebied. De populatie van het IJsselmeer en de Waddenzee is ecologisch moeilijk te scheiden. De soort gebruikt verschillende slaapplekken, waarvan de Kreupel recent de grootste aantallen herbergt. Overigens is het niet zo dat zwarte sterns de gehele dag van het IJsselmeer naar de Waddenzee vliegen en vice versa. Tijdens het veldonderzoek in de zomer van 2015 (Kleyheeg-Hartman et al. 2015) bleek ter hoogte van het plangebied de uitwisseling tussen beide gebieden zeer gering. In de effectberekening is 'worst case' de gehele populatie als uitgangspunt gehanteerd. Voor de zwarte stern is evenals een nadere beoordeling uitgevoerd, zie hierna, waarbij de opdeling wel is gemaakt.

Topper: voor de topper geldt in wezen hetzelfde als voor de zwarte stern. De toppers die op het IJsselmeer overwinteren wijken incidenteel onder bepaalde omstandigheden uit naar de Waddenzee. De populatie is daarmee ecologisch niet goed te scheiden. Er is geen sprake van een dagelijkse uitwisseling van toppers tussen beide gebieden. Voor de topper is evenals voor de zwarte stern een nadere beoordeling uitgevoerd, zie hierna.

Aanvaringsslachtoffers Waddenzee

Van de soorten waarvoor in Windpark Fryslân aanvaringsslachtoffers voorzien zijn, is Natura 2000-gebied Waddenzee naast de kleine mantelmeeuw ook aangewezen voor de visdief (broedvogel), de zwarte stern en de topper.

De visdieven die in Natura 2000-gebied de Waddenzee broeden kunnen op foerageervluchten vanuit de kolonie(s) door Windpark Fryslân vliegen en daarbij slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine. De broedkolonies van visdieven in de Waddenzee liggen echter op meer dan 20 kilometer afstand van het plangebied. De slachtoffers van de visdief in Windpark Fryslân zullen dan ook hooguit incidenteel tot de 'Natura 2000-populatie van de Waddenzee' behoren. Dat betekent dat er minder dan 1 aanvaringsslachtoffer per jaar tot de populatie van de Waddenzee zal behoren. Bij wijze van maximum effect benadering is de volledige voorspelde sterfte van de visdief getoetst aan de instandhoudingsdoelstelling van de visdief in het IJsselmeer. Een negatief effect van de voorspelde sterfte van de visdief in Windpark Fryslân op Natura 2000-gebied Waddenzee is op grond van de hooguit incidentele additionele sterfte, op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Incidentele sterfte heeft op zichzelf geen negatief effect op de populatie en daarmee ook niet op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Een dergelijk verwaarloosbaar effect leidt ook in cumulatie met andere plannen en projecten niet tot het optreden van significant negatieve effecten.

De zwarte sterns die op het IJsselmeer foerageren en die in Windpark Fryslân slachtoffer kunnen worden van een aanvaring met een windturbine slapen voornamelijk op de Kreupel. De Waddenzee heeft voor de soort met name een functie als slaappleats, zoals in het aanwijzingsbesluit ook aangegeven. De slaappleatsfunctie betreft vooral het Balgzand en in mindere mate de kust van Wieringen. Deze slaappleatsfunctie wordt gezien de afstand tot het plangebied van Windpark Fryslân (>10 km) niet aangetast. De slachtoffers van de zwarte stern in Windpark Fryslân zullen hooguit incidenteel tot de 'populatie van de Waddenzee' behoren (deze populatie is niet duidelijk begrensd en er vindt veel uitwisseling plaats met de populatie van het IJsselmeer). De voorspelde sterfte is berekend op basis van de totale populatie die in de (na)zomer gebruikt maakt van de genoemde slaappleatsen. Bij wijze van maximum effect benadering is de volledige voorspelde sterfte van de zwarte stern getoetst aan de instandhoudingsdoelstelling van de zwarte stern in het IJsselmeer.

Een negatief effect van de voorspelde sterfte van de zwarte stern in Windpark Fryslân op de slaappleatsfunctie van het Natura 2000-gebied de Waddenzee is op grond van de hooguit beperkte additionele sterfte, op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Een dergelijk verwaarloosbaar effect leidt ook in cumulatie met andere plannen en projecten niet tot het optreden van significant negatieve effecten.

De uitwisseling van toppers tussen de Waddenzee en het IJsselmeer is beperkt en afhankelijk van weersomstandigheden (vorst) en voedselaanbod. Er is geen sprake van een dagelijkse uitwisseling van toppers tussen het IJsselmeer en de Waddenzee. De slachtoffers van de topper in Windpark Fryslân zullen hooguit incidenteel tot de 'populatie van de Waddenzee' behoren. De volledige voorspelde sterfte is dan ook getoetst aan de instandhoudingsdoelstelling van de topper in het IJsselmeer (*worst case*). Een negatief effect van de voorspelde sterfte van de topper in Windpark Fryslân op Natura 2000-gebied de Waddenzee is, gelet op de instandhoudingsdoelstelling, op voorhand met zekerheid uit te

sluiten. Incidentele sterfte heeft op zichzelf geen negatief effect op de populatie en daarmee ook niet op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Een dergelijk verwaarloosbaar effect leidt ook in cumulatie met andere plannen en projecten niet tot het optreden van significant negatieve effecten.

Aangezien de realisatie en het gebruik van Windpark Fryslân hooguit verwaarloosbare effecten zal hebben op Natura 2000-gebied Waddenzee is de uitvoer van een cumulatiestudie met andere projecten die (wel) effecten hebben op het Natura 2000-gebied Waddenzee niet aan de orde.

In bijlage B van deze notitie is ter aanvulling op de effectbeoordeling een opdeling gemaakt van de effecten als gevolg van aanvaring op zwarte stern en topper voor IJsselmeer en Waddenzee. Omdat sprake is van één populatie zijn deze moeilijk te scheiden. In de bijlage zijn de populaties ten behoeve van de beoordeling echter gescheiden. Dit gedaan op basis van de verhouding zoals die volgt uit de instandhoudingsdoelstellingen. Bij de effectbeoordeling zijn de effecten bepaald op basis van de uitkomsten van het flux collision model zoals dat is toegepast voor de PB. De aanpassing in het model aan de vlieghoogte is daarbij nog niet verwerkt, evenals de aangepaste vrije ruimte onder de rotor. De gepresenteerde aantallen geven daarmee een overschatting aan. De conclusies blijven in stand dat significant negatieve effecten zijn uit te sluiten (voor zowel topper als zwarte stern) voor de instandhoudingsdoelstellingen van zowel Waddenzee als IJsselmeer, met of zonder cumulatie en dat de natuurlijke kenmerken derhalve niet worden aangetast.

Barrierewerking

Als wordt gekeken naar potentiële uitwisseling tussen Waddenzee en IJsselmeer geldt het volgende. Topper en zwarte stern kunnen uitwisseling vertonen, zij het beperkt en veelal niet dagelijks. De dagelijkse uitwisseling van zwarte sterns en toppers tussen IJsselmeer en Waddenzee is gering. Dit is voor de topper vastgesteld tijdens radaronderzoek en voor de zwarte stern in het veldonderzoek dat in de zomer van 2015 is uitgevoerd (Kleyheeg et al. 2015). Dat geen of slechts in zeer geringe mate sprake is van een dagelijkse uitwisseling neemt niet weg dat de populatie van beide soorten van beide gebieden gebruik kan maken en dat de populatie ecologisch niet goed te scheiden is (zie hiervoor voorgaande toelichting). Voor eventuele uitwisseling met de Waddenzee is de beoordeling positief omdat het windpark niet tussen de dagrustplaatsen bij de dijk en de Waddenzee ligt; als de soorten daarheen vliegen. Voor het bereiken van slaapplekken voor zwarte sterns, als wordt aangenomen dat het windpark op de route ligt is de beoordeling niet anders. Er is geen sprake van barrierewerking.

6. Mitigatie en stilstandvoorziening

Stilstandvoorziening (vragen 25, 47, 48)

[25] Voor een beschrijving en onderbouwing van de stilstandperiode wordt ook verwezen naar paragraaf 10.2 in bijlage 3A.

Het voorkomen van de zwarte stern en de visdief in het plangebied van Windpark Fryslân is gepiekt (momenten niet of zeer beperkt en momenten wel en in grotere aantallen wisselen elkaar af). Door de windturbines stil te zetten op momenten dat er veel zwarte sterns of

visdieven in het windpark aanwezig zijn, kan de sterfte met zekerheid voldoende gemitigeerd worden om het optreden van significant negatieve effecten te voorkomen

Hoe vaker de windturbines stil worden gezet des te groter zal de sterftereductie zijn. Om een inschatting te maken van de sterftereductie die behaald kan worden is uitgegaan van ruim 87 uur stilstand in totaal (1% van de tijd), verdeeld over de maanden mei t/m september en verdeeld over de 'piekmomenten' in aanwezigheid van de zwarte stern en de visdief aangezien stilzetten bij een piek het meest effectief is. Het veldonderzoek in de zomer van 2015 door Bureau Waardenburg naar zwarte stern en visdief in het plangebied heeft aangetoond, conform verwachting, dat piekmomenten optreden en dat het vaststellen van piekmomenten goed mogelijk is met behulp van waarnemers.

Om inzicht te krijgen in de sterftereductie die met 87 uur stilstand behaald kan worden is 50 uur voor de visdief als uitgangspunt genomen (10 uur per maand in de maanden mei t/m september) en de resterende 37 uur stilstand voor de zwarte stern (18,5 uur in augustus en 18,5 uur in september). Voor beide soorten is voor deze maanden de gemiddelde flux per uur door het windpark bepaald, zoals aangenomen in de slachtofferberekeningen. Deze flux is gebaseerd op gegevens van de reguliere RWS monitoring en aanvullende tellingen uitgevoerd door Bureau Waardenburg (zie aanvullende antwoorden op vragen 5 en 7). Voor de uren dat een windturbine wordt stilgezet is er geen risico op aanvaringen. In het stilstandsplan dat voorafgaand aan de bouw van het windpark wordt opgesteld en ter goedkeuring wordt voorgelegd aan het bevoegd gezag wordt in detail de uitvoeringsmethode beschreven. Daarbij is het uitgangspunt, zoals aangegeven, dat in de genoemde periode tijdens piekmomenten in aanwezigheid van zwarte stern en visdief turbines worden stilgezet. De berekening met een stilstand van 1% van de tijd laat zien dat reeds een significante sterftereductie wordt bereikt; zodat met zekerheid de conclusie is te trekken dat, met inbegrip van deze mitigatie, geen significant negatieve effecten optreden.

Door de praktische implementatie van de stilstandvoorziening in detail uit te werken kan met name voor de initiatiefnemer winst behaald worden, door het aantal momenten waarop de turbines 'onnodig' stil staan zo beperkt mogelijk te houden. Zonder deze finetuning is het echter ook al mogelijk om op basis van kenmerken als tijd van het jaar, tijd van de dag, aanwezigheid van zwarte stern en visdieven op het IJsselmeer, op grote lijnen een periode van stilstand te bepalen. Hiermee wordt de sterfte met zekerheid voldoende gemitigeerd, maar zullen de windturbines ook zo nu en dan stil staan terwijl er geen sterns in het windpark aanwezig zijn. Overigens berust de berekening van de sterfte op een aantal worst case aannames, waardoor een zeer beperkte reductie van de sterfte in de praktijk al voldoende is om het optreden van significant negatieve effecten met zekerheid uit te kunnen sluiten.

[47] Bij stilstaande windturbines vallen veel minder slachtoffers dan bij draaiende windturbines. Dat basisprincipe vormt de wetenschappelijke basis voor de stilstandvoorziening en is ook reeds toegepast zoals aangegeven in bijvoorbeeld Portugal. Met het stilzetten van turbines wordt de sterfte van vogels dus met zekerheid gereduceerd. De reductie die voor de visdief en zwarte stern behaald moet worden, om significante effecten uit te kunnen sluiten, is beperkt. Uit de effectbeoordeling blijkt namelijk dat de sterfte zonder mitigatie (en gebaseerd op een worst case berekening) ook al onder de PBR ligt en maximaal enkele procenten van de jaarlijkse natuurlijke sterfte bedraagt. Het voorkomen van visdieven en zwarte sterns in het plangebied is

gepiekt, zoals ook bevestigd in het veldonderzoek in de zomer van 2015. Door de windturbines stil te zetten op momenten dat er veel zwarte sterns en visdieven in het windpark aanwezig zijn zal de sterfte met zekerheid voldoende gereduceerd worden om het optreden van significant negatieve effecten te voorkomen. Dit is onafhankelijk van de praktische implementatie van de stilstandvoorziening. Om de turbines gericht stil te kunnen zetten moet de aanwezigheid van deze soorten in het windpark (in risicovolle perioden) inderdaad continu gemonitord worden. Deze monitoring kan uitgevoerd worden door een waarnemer ter plaatse, of door gebruik te maken van technische hulpmiddelen zoals camera's en/of radars (early warning system), er zijn verschillende voorbeelden in de praktijk. De optie met een waarnemer ter plaatse is arbeidsintensief, maar is als basis gehanteerd teneinde een eenvoudige en uitvoerbare basis te hebben. Het is altijd een mogelijkheid om de monitoring van de aanwezigheid van sterns in het windpark uit te laten voeren door waarnemers in het veld die 'real-time' kunnen aangeven of het windpark vanwege de aanwezigheid van sterns stil moet worden gezet.

Achterliggende doel van hetgeen in de aanvraag is aangegeven, het opstellen van een stilstandplan voorafgaand aan de bouw, is de verschillende technieken die inmiddels beschikbaar zijn en aanvullende technieken die in ontwikkeling zijn te kunnen overwegen afhankelijk van effectiviteit en (kosten) efficiëntie.

[48] We nemen aan dat met 'sterfte onder aanvaringsslachtoffers', sterfte onder visdieven en zwarte sterns wordt bedoeld aangezien deze relevant zijn voor de beoordeling ten aanzien van Windpark Fryslân. Voor de dwergmeeuw, visdief en zwarte stern is geen sprake van additionele sterfte in Windpark Wieringermeer en ook niet van additionele sterfte in Windpark Noordoostpolder (Pondera 2010, Kleyheeg et al. 2014). Ook voor de topper is er geen sprake van additionele sterfte in Windpark Wieringermeer (Kleyheeg et al. 2014). Daarentegen is er wel additionele sterfte van toppers voorzien in Windpark Noordoostpolder (Pondera Consult 2010). Dit effect is in cumulatie betrokken (tabel 11.3 in bijlage 3A).

Natuurvoorziening (vragen 46, 49, 50, 51)

[46] Met de realisatie van de natuurvoorziening wordt de zekerheid verkregen dat het windpark de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet aantast. Door de aanwezigheid van de natuurvoorziening treden namelijk geen significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied op.

Conform de eis die artikel 6, lid 3 Habitatrichtlijn hieraan stelt, zijn de gevolgen van het windpark op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied beoordeeld, rekening houdend met de in het project vastgestelde natuurvoorziening waarmee de schadelijke gevolgen die rechtstreeks uit het windpark volgen worden voorkomen dan wel verminderd (zie ook punt 28 van het arrest van het Hof van Justitie 15 mei 2014, ECLI:EU:C:2014:330). Gezien het onderzoek naar de effecten van het windpark, inclusief het eiland, is er geen redelijke wetenschappelijke twijfel mogelijk over de afwezigheid van gevolgen van het project voor het Natura 2000-gebied.

Voor de relevante soorten is een verbeter-, of behoudsdoelstelling geformuleerd gericht op omvang en kwaliteit van leefgebied met een draagkracht van een bepaalde omvang van de desbetreffende populatie. Effecten die optreden betreffen verstoring van foeragerende of rustende vogels. De locaties bij de windturbines worden minder aantrekkelijk door de

aanwezigheid van de windturbine en een deel van de vogels mijdt dit gebied. Het oppervlak dat fysiek door de turbines wordt ingenomen is verwaarloosbaar klein ten opzichte van het gehele IJsselmeer. Het aangewezen leefgebied van deze soorten betreft het gehele IJsselmeer, maar niet alle delen van het IJsselmeer zijn even bruikbaar dan wel geschikt voor de desbetreffende soorten.

Door het creëren van de natuurvoorziening wordt de draagkracht van dit leefgebied vergroot, waarmee het bijdraagt aan het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Het leefgebied kan hierdoor namelijk een gelijk of zelfs hoger aantal exemplaren van de relevante soorten herbergen. Door de tijdige aanleg van de natuurvoorziening, wijken de soorten ook uit van het plangebied voor het windpark naar de natuurvoorziening. De natuurvoorziening vormt hiermee een alternatieve rust- en foerageergebied binnen het Natura 2000-gebied waarmee de draagkracht gelijk blijft of zelfs verbeterd. Hiermee worden eventuele effecten op de soorten voorkomen. Er treedt dan ook geen aantasting op van de natuurlijke kenmerken van het gebied, aangezien het leefgebied binnen het Natura 2000-gebied in ieder geval wordt behouden en zelfs verbeterd. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen worden dus voorkomen, waarmee ook geen sprake kan zijn van compensatie achteraf. Dit laat onverlet dat voor de soorten waar sprake is van een verbeterdoelstelling deze onder het instandhoudingsdoel liggen (grote zaagbek en fuut). De oorzaak/oorzaken hiervan, zoals hiervoor reeds aangegeven, is/zijn niet gerelateerd aan het windpark en het windpark heeft geen effect op de oorzaak/oorzaken die aan de lage actuele staat van instandhouding ten grondslag liggen.

De natuurvoorziening wordt gerealiseerd binnen het Natura 2000-gebied, waarmee de aantasting van het broed- en leefklimaat wordt voorkomen. Voor windpark Fryslân is vastgesteld dat de natuurvoorziening een positief effect op de draagkracht van het leefgebied voor de relevante soorten heeft.

Kortom, de natuurvoorziening voorkomt gevolgen van het initiatief op het leefgebied van de soorten.

[49] Het eiland betreft een kale uitvoering zonder begroeiing met een breedte van circa 20 meter.

[50] In paragraaf 9.2 in bijlage 3A (pag. 118-119) zijn richtlijnen opgenomen voor het ontwerp van het (werk)eiland. Deze richtlijnen zijn opgesteld vanuit de ecologische inhoud. De aanleg van het eiland zal deze richtlijnen volgen, omdat alleen dan gegarandeerd kan worden dat het eiland de effecten van het windpark zal mitigeren, zoals beoordeeld in hoofdstukken 10 en 11 in bijlage 3A. In het definitieve ontwerp wordt conform deze richtlijnen ontworpen en dit wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de provincie Fryslân/ bevoegd gezag van de vergunning.

Een voorontwerp is opgenomen in bijlage 1 bij de Passende Beoordeling. In onderdeel 7. is onder meer ingegaan op het voorgenomen flexibel peilbeheer voor het IJsselmeer (hetgeen een praktische ontwerpopgave is die geen relevante invloed heeft op het ontwerp van de voorziening). In de aanvraag is uitgegaan van een voorontwerp teneinde ruimte te laten voor optimalisatie. De minimaal ecologische vereisten zijn daarbij het minimum. Eventuele aanpassingen van de opzet worden gemotiveerd (effect op ecologische prestatie) ter goedkeuring voorgelegd. Eventuele aanlegvoorzieningen worden zo ontworpen hebben geen

invloed op de ecologische vereiste prestatie. Een voorbeeld van een aanlegvoorziening waarbij verstoring is vermeden door goede inpassing (inclusief gebruikseisen) is de voorziening bij vogeleiland De Kreupel.

[51] In bijlage 3A wordt verwezen naar de rapportage waarin de te verwachten ontwikkeling van natuurwaarden achter de scheepvaartveiligheidsvoorziening in het oosten van het IJsselmeer ter hoogte van de Noordoostpolder wordt beschreven (Liefveld et al. 2009) Tevens verwijzen we naar studies in het Markermeer m.b.t. de vooroever bij de Oostvaardersdijk (Bouma & Broeckx 2011) en de vooroevers langs de Houtribdijk (Noordhuis & van Schie 2007). Zie pag. 124-126 in bijlage 3A, waar informatie uit deze studies is samengevat. De omgevingscondities (zoals windrichting) worden betrokken bij het ontwerp.

Bureau Waardenburg heeft zich bij de inschatting van effecten gebaseerd op de best ter beschikking staande gegevens. Dit betreft o.a, gegevens uit vergelijkbare gerealiseerde natuurvoorzieningen in het IJsselmeergebied. Voor zover sprake was van kennisleemtes zijn deze ingevuld op basis van expert judgement. Genoemd rapport (Liefveld) betreft een voorspelling van effecten op basis van gerealiseerde voorbeelden uit het IJsselmeergebied en expert judgement. De termijn waarbinnen er waterplanten kunnen ontwikkelen in de ondiepte achter het eiland is afhankelijk van de aanwezigheid van zaden ter plaatse in de bodem en in de omgeving. Gezien de aanwezigheid van (onderwatergedoken) waterplanten op geringe afstand voor de Friese kust (2-3 kilometer) is vestiging van waterplanten in de ondiepe zone achter het eiland binnen 1-2 jaar na aanleg te verwachten. Door materiaal afkomstig van zadenrijke bodem als toplaag te gebruiken kunnen waterplanten zich ook al eerder vestigen. De vestiging van waterplanten zal een positief effect hebben op het aantal vissen en de visbiomassa in de nieuwe oeverzone. Ongeacht de vestiging van waterplanten zal het aantal vissen en de visbiomassa echter al direct na aanleg van het eiland met ondiepte al toenemen. Het luwte element biedt direct na aanleg schuilmogelijkheden voor vis en in de kleinere waterkolom is de temperatuur hoger, hetgeen gunstig is voor de opgroei van jonge vis. Dit positieve effect is recent ook vastgesteld in de kwelderwerken, Markermeer. De eerste resultaten van de effectmonitoring van de scheepvaartveiligheidsvoorziening (SVV) bij de Noordoostpolder laten eveneens zien dat de vooroever, in lijn met de verwachting, veel watervogels aantrekt (Pohlman 2014). Verschillende visetende watervogels (o.a aalscholver, visdief en fuut) gebruiken de SVV als rust- en foerageergebied. Omdat de vooroever in het mitigatieplan van Windpark Fryslân een zachte brede uitvoering kent, zal dit nog meer potentie bieden als rustplaats voor o.a. sterns, aalscholvers en meeuwen.

Bijlage A: Bouw en aanleg windpark en werkeiland in tijd en ruimte en in relatie tot andere ontwikkelingen

Bij meerdere aspecten zijn vragen gesteld ten aanzien van de effecten die zich tijdens de aanlegfase van windpark Fryslân kunnen voordoen. Hierbij wordt expliciet geduid op de effecten die zich kunnen voordoen bij de aanleg van de windturbines en het eiland. Bovendien wordt de vraag gesteld of eventuele effecten tezamen (in cumulatie) met andere projecten en initiatieven kunnen leiden tot een significant effect op de instandhoudingsdoelen van het IJsselmeer. Deze aspecten worden in deze bijlage nader in beeld gebracht en beoordeeld. Dit is een aanvulling op hetgeen in de PB en/of bijlage 3A van de aanvraag bepaald is ten aanzien van de effecten tijdens de aanlegfase (hoofdstuk 4/5 PB en bijlage 3A paragrafen 5.1 en 6.1)

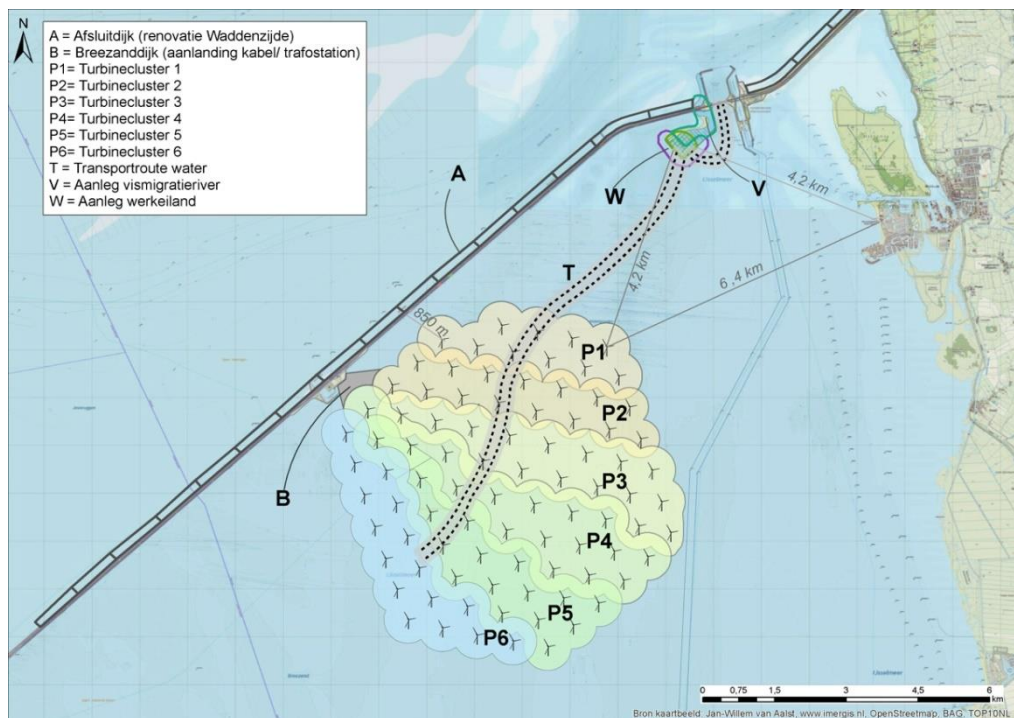
Aanleg windpark en werkeiland

De aanleg van het windpark en andere delen van het windpark is beschreven in hoofdstuk 2 van de PB en paragraaf 3.3 van bijlage 3A. De aanleg neemt tot circa 2 jaar in beslag. Ter vergelijking van de bouwperiode: de bouw van windpark Westermeerwind (48 windturbines) in het IJsselmeer duurt globaal 1 jaar. De bouw van windpark Gemini (150 km), op 85 km afstand van de kust in de Noordzee) duurt circa 2,5 jaar. Tijdens de bouw zijn de werkzaamheden geconcentreerd in (delen van) het windpark en nabij Kornwerderzand. Transport van materiaal en materieel verloopt via het water hoofdzakelijk over de route vanaf Kornwerderzand \ naar het plangebied (figuur 1). Daarnaast zal transport afkomstig zijn van de zuidzijde (route Houtribdijk – windpark). In eerste instantie gaat dit langs het werkeiland totdat deze als natuurvoorziening is ingericht (voor de eerste turbine is opgericht).

Fasering in tijd en ruimte

Binnen die periode van aanleg vinden de werkzaamheden aan verschillende windturbineposities of andere delen van het windpark plaats. De werkzaamheden vinden in een beperkt aantal clusters tegelijk zoals in de aanvraag aangegeven, maximaal vinden werkzaamheden aan 20 turbines te gelijk plaats. Uitgaande van 6 clusters zoals gevisualiseerd maximaal 2-3 clusters waarbij slechts op een aantal locaties tegelijk binnen een cluster wordt gewerkt (bijvoorbeeld een locatie waar de fundatie wordt geplaatst, een locatie met afwerking fundatie en een locatie waar een turbine wordt geplaatst). Een visuele impressie van een mogelijke indeling van clusters is in figuur 1 opgenomen. In deze figuur zijn tevens de werkzaamheden voor de Afsluitdijk en de aanleg van de vismigratierivier indicatief aangegeven. Ter verduidelijking van de ruimtelijke schaal waarop de werkzaamheden voor fundatie en installatie van de windturbines plaatsvinden zijn in figuur 2 twee foto's toegevoegd van de aanleg van windpark Noordoostpolder.

Figuur 1 visualisatie van een mogelijke ruimtelijke spreiding en indicatieve indeling in clusters van werkzaamheden aan verschillende deelgebieden (A, B, etc) van windpark Fryslân. Rond ieder deelgebied is een buffer getrokken die overeenstemt met de maximale invloedssfeer van de werkzaamheden. Binnen een turbinecluster (P1 t/m P6) wordt tegelijkertijd op een beperkt aantal locaties (2 of 3) locaties gewerkt. Tevens zijn opgenomen: de werkzaamheden die langs de Afsluitdijk voorzien zijn, de aanleg van de Vismigratierivier nabij Kornwerderzand en de transportroute (ligging indicatief) over water voor materiaal en materieel. De renovatie van de Afsluitdijk wordt gefaseerd uitgevoerd. Ter indicatie (fictief) zijn ruimtelijks gescheiden segmenten langs de Afsluitdijk weergegeven.



Het is onbekend hoe lang de aanleg van de vismigratierivier (VMR) zal duren. Voorzichtigheidshalve is aangenomen dat de werkzaamheden twee jaar in beslag nemen en tegelijk plaatsvinden met de aanleg van het windpark. De werkzaamheden aan de Afsluitdijk bevinden zich voornamelijk plaats aan de zijde van de Waddenzee. De renovatie wordt gefaseerd uitgevoerd. Op ieder moment van de renovatie zullen werkzaamheden op 3 of 4 plekken tegelijkertijd uitgevoerd worden (RWS, 2015).

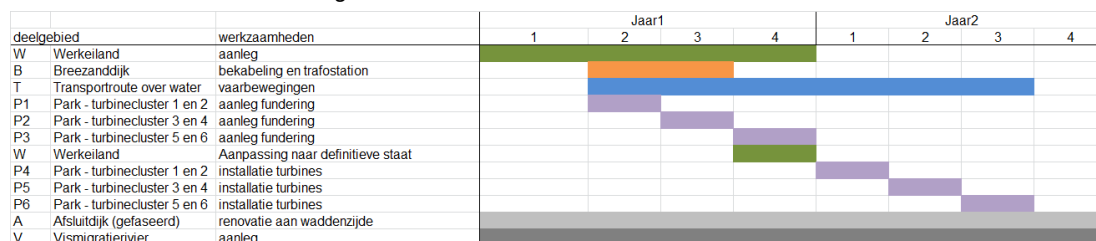
De renovatie van de Afsluitdijk zal gefaseerd in aparte segmenten delen uitgevoerd worden. De werkzaamheden van windpark Fryslân kunnen op zeker moment slechts met een segment deel van de renovatie werkzaamheden samenvallen.



Figuur 2 Foto's van de aanleg van windturbines van windpark Noordoostpolder (heinstallatie op het water) (foto: C. Heunks)

Een indicatief voorbeeld op basis van een kwartaalindeling van de bouw is in het volgende schema gegeven.

Schema 1: Voorbeeld bouwvolgorde indicatief



Effecten tijdens de aanlegfase

In de PB is aangegeven dat tijdens de aanleg van windpark Fryslân zal de kwaliteit van het leefgebied voor vogels tijdelijk worden aangetast door de aanwezigheid van materieel, mensen, kunstlicht, geluidsbelasting boven water en vertroebeling. Als gevolg hiervan zal ter plaatse van de werkzaamheden (binnen een straal van maximaal 500 meter) een deel van de vogels (maximaal 20%) het gebied tijdelijk verlaten. Deze vogels zullen in de omgeving of elders in het IJsselmeer een rustige plek opzoeken. Na afloop van de werkzaamheden in het deelgebied zullen na verloop van tijd (enkele dagen) minder verstoringgevoelige soorten als fuut al weer gedeeltelijk terugkeren naar de verstoorde gebieden. Soorten die gevoeliger zijn voor verstoring (o.a. kuifeend en brilduiker) zullen vermoedelijk langere tijd (tot maximaal 2 weken) op alternatieve rust- en foerageergebieden verblijven. Figuur 1 laat zien dat deze tijdelijke aantasting van het leefgebied op ieder moment van de aanlegfase slechts in een paar deelgebieden aan de orde is. Dat betekent dat op ieder moment van de aanleg niet alleen elders in het IJsselmeer, maar ook binnen het plangebied voldoende alternatieve uitwijkmogelijkheden zijn. Tijdens de aanlegfase is daarom geen sprake van een draagkrachtvermindering van het Natura 2000-gebied en is dus geen sprake van maatgevende verstoring. Bovendien zal voorafgaand aan de bouw van de funderingen een werkeiland worden aangelegd dat een nieuw rust- en foerageergebied creëert. Zodra de werkzaamheden op het eiland eindigen (bij de oprichting van de eerste windturbine) zal dit nieuwe rust- en foerageergebied extra uitwijkmogelijkheden voor vogels bieden.

Cumulatie tijdens aanleg

Indien gelijktijdig met de aanleg van windpark Fryslân ook de vismigratierivier wordt aangelegd zal het leefgebied voor vogels ter plaatse van het eiland tijdelijk lokaal (binnen een straal van maximaal 500 meter) worden aangetast. Ook in dat geval zullen binnen het IJsselmeer op ieder moment voldoende alternatieve uitwijkmogelijkheden zijn. In geval van het indicatieve bouwschema zullen op ieder moment voldoende alternatieve uitwijkmogelijkheden beschikbaar zijn. In geval van meerdere clusters bestaat tijdens de piek van de bouwde kans dat binnen het plangebied onvoldoende geschikte uitwijkmogelijkheden beschikbaar zijn. In dat geval zullen vogels uitwijken naar het onverstoord gebied tussen de vismigratierivier en het windpark, het nieuwe rust- en foerageergebied achter de natuurvoorziening of elders in het IJsselmeer.

Indien gelijktijdig met de aanleg van windpark Fryslân en de vismigratierivier ook de Afsluitdijk wordt gerenoveerd zal dat niet tot een wezenlijke aantasting van het leefgebied in het IJsselmeer leiden. Effecten op niet-broedvogels tijdens de aanlegfase van de Afsluitdijk bestaan

voornamelijk uit verstoring door geluid en optische verstoring (RWS, 2015). Verstoring door geluid is daarbij het meest bepalend. Van een geluidtoename richting de IJsselmeerzijde is bij werkzaamheden aan de dijk volgens RWS (2015) geen sprake, ten opzichte van het huidige geluidniveau, omdat de werkzaamheden voornamelijk aan de zijde van de Waddenzee plaatsvinden. Tijdens de aanleg zal aanvoer van materiaal en materieel via bestaande route en via de Waddenzee plaatsvinden (RWS, 2015, figuur 2.13). Een tijdelijke aantasting van het leefgebied in de Waddenzee interfereert (overlapt) niet met een tijdelijke aantasting van het leefgebied in het IJsselmeer. Aan de zijde van het IJsselmeer kan het leefgebied van watervogels tijdens werkzaamheden op de Afsluitdijk tot maximaal 200 meter afstand worden aangetast. Op het traject tussen Kornwerderzand en Breezanddijk is de verstoring van watervogels als gevolg van de werkzaamheden aan de Afsluitdijk beperkt. Vogels die hier in de oeverzone op dagrustplaatsen rusten en/of foerageren worden evenmin door de werkzaamheden in windpark Fryslân verstoord omdat de afstand daarvoor te groot is. Dit geldt ook voor het dijktraject ten westen van Breezanddijk. Nabij Kornwerderzand (RWS telvak 39 en 40) worden de werkzaamheden aan de Afsluitdijk in de periode van augustus t/m februari ruimtelijk gefaseerd uitgevoerd (RWS 2015). Hierdoor blijven tijdens de aanlegfase op het IJsselmeer altijd alternatieve rust- en foerageergebieden aanwezig. Vogels die als gevolg van de aanleg van windpark Fryslân en/of de Vismigratierivier tijdelijk worden verstoord kunnen, ongeacht de werkzaamheden aan de Afsluitdijk, uitwijken naar alternatieve rustgebieden binnen het IJsselmeer.

Bijlage B Nadere beoordeling Waddenzee

(Bureau Waardenburg, 22 december 2015⁴)

Inleiding

De populaties van de zwarte stern en de topper van het IJsselmeer en de Waddenzee zijn ecologisch moeilijk te scheiden. Het merendeel van de populatie verblijft in het IJsselmeer en ter plaatse van het plangebied is geen of hooguit in beperkte mate sprake van een dagelijkse uitwisseling van vogels tussen beide gebieden. Bij de beoordeling van de effecten van windpark Fryslân in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 zijn de effecten voor beide soorten daarom toegerekend aan het IJsselmeer. Volledigheidshalve maken wij in deze bijlage inzichtelijk welke consequenties het voor de beoordeling zou hebben indien een deel van de effecten zou worden toegeschreven aan de Waddenzee.

Om dit inzichtelijk te maken wijzen wij er allereerst nogmaals op dat bij de bepaling van effecten het aantal vogels ter plaatse van het plangebied en in de omgeving als uitgangspunt is gehanteerd ongeacht de herkomst van de betreffende vogels. Dit betekent dat het totale effect voor beide soorten hetzelfde is als in het Effectenrapport (Heunks et al. 2015b, bijlage 3A bij de PB) beschreven staat. Om onnodige herhaling te voorkomen dient deze bijlage derhalve tezamen met het Effectenrapport gelezen te worden.

Verhouding IJsselmeer vs Waddenzee

Om een indruk te krijgen van het belang van de Waddenzee en het IJsselmeer voor beide soorten worden het aantal zwarte sterns, respectievelijk, toppers dat in beide gebieden verblijft vergeleken. Wij baseren ons hiervoor op de instandhoudingsdoelen die voor beide gebieden gelden. Voor de zwarte stern blijken de IHD's van het IJsselmeer en de Waddenzee zich (afgerond) te verhouden als 3:1. Voor de topper geldt een verhouding van 5:1 (tabel 1).

Tabel 1: Verhouding tussen het instandhoudingsdoel van de zwarte sterns en topper in het IJsselmeer vs Waddenzee.

	IJsselmeer	Waddenzee	verhouding	
	r	e		
zwarte stern	73.200	23.000	3 : 1	seizoensmax.
topper	15.800	3.100	5 : 1	seizoensgem.

Effecten per gebied

De verhouding van de instandhoudingsdoelen van zwarte sterns en toppers in het IJsselmeer en de Waddenzee kan gebruikt worden om het effect van windpark Fryslân voor beide gebieden afzonderlijk op te splitsen. Hierbij hanteren wij de voorkeursvariant van windpark Fryslân als uitgangspunt. Wij beperken ons hier tot de effecten in termen van sterfte in de gebruiksfase. In het Effectenrapport is reeds beargumenteerd dat voor beide soorten geen sprake is van barrièrewerking en dat tijdens de aanleg significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen van IJsselmeer en Waddenzee met zekerheid uitgesloten kunnen worden. Wat betreft aantasting leefgebied is in het Effectenrapport (Heunks et al. 2015) reeds vastgesteld dat deze voor beide soorten zeer gering is en door mitigerende

⁴ Deze beoordeling is uitgevoerd op basis van de uitkomsten van de oorspronkelijke uitkomsten in de PB en derhalve nog niet gecorrigeerd voor de resultaten van de aangepaste flux collision model en voor de verhoogde vrije ruimte onder de rotor. Het aantal aanvaringsslachtoffers is derhalve een sterke overschatting.

maatregelen geneutraliseerd wordt, of zelfs tot een licht positief effect wordt omgezet, ongeacht de herkomst van de vogels.

Sterfte

Op grond van tabel 1 is berekend dat van alle zwarte sterns die jaarlijks in aanvaring kunnen komen met de windturbines van windpark Fryslân maximaal 31 exemplaren 'tot de Waddenzee behoren' (tabel 2). Dit is een grove benadering omdat, zoals aangegeven, de populaties van de zwarte stern en de topper van het IJsselmeer en de Waddenzee ecologisch moeilijk te scheiden zijn. Voor de topper kan op dezelfde grove benadering berekend worden dat maximaal 21 vogels 'tot de Waddenzee behoren'.

Tabel 2 Ordegrootte van het maximaal aantal aanvaringslachtoffers per jaar voor windpark Fryslân (volgens variant 2 voorkeursvariant). Het totale effect is op grond van tabel 1 (afgerond) toebedeeld aan Natura 2000-gebied IJsselmeer en Waddenzee.

	totaal	IJsselmeer	Waddenzee
zwarte stern	110-130	90	30
topper	130-140	120	20

Beoordeling van sterfte in relatie tot Nbwet

Om de effecten van windpark Fryslân te beoordelen voor de Waddenzee kan het op deze wijze berekende effect per gebied als uitgangspunt gehanteerd worden.

Sterfte

1%-mortaliteitsnorm

Alvorens te beoordelen of de effecten als gevolg van aanvaringen mogelijk significant zijn worden de aantallen te verwachten slachtoffers per soort vergeleken met de jaarlijkse sterfte binnen het Natura 2000-gebied IJsselmeer en Waddenzee. Ter beoordeling van de significantie van het aantal aanvarings-slachtoffers is, om een eerste indruk te krijgen, getoetst of de additionele sterfte hoger is dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte (de 1%-mortaliteitsnorm) van die soort in het Natura 2000-gebied (zie § 2.4.1 in Heunks et al. 2015). Indien het te verwachten aantal aanvarings-slachtoffers hoger is dan deze 1%-mortaliteitsnorm dient nader onderzocht te worden of het effect op de populatie als significant is te beschouwen. Dit verschilt per soort en is afhankelijk van de populatiedynamiek en verdeling van adulte en jonge vogels in ruimte en tijd. Als de 1%-mortaliteitsnorm niet wordt overschreden, is er voor Windpark Fryslân op zichzelf met zekerheid geen aantoonbaar effect op de populatie-omvang van de soort, en dus geen significant negatief effect (cf. leidraad Steunpunt Natura 2000, 2010).

In tabel 4 is voor de zwarte stern en de topper de 1%-mortaliteitsnorm gepresenteerd voor het IJsselmeer en de Waddenzee apart. Een vergelijking van tabel 4 met tabel 2 laat zien dat het aantal aanvarings-slachtoffers voor topper onder 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte in het IJsselmeer en de Waddenzee ligt. Het Windpark Fryslân zal op zichzelf voor de topper in beide gebieden tot een verwaarloosbare additionele sterfte leiden. Voor de topper is er voor Windpark Fryslân op zichzelf met zekerheid geen aantoonbaar effect op de populatieomvang en dus, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, geen significant negatief effect op Natura 2000-gebied IJsselmeer en Waddenzee (cf. leidraad Steunpunt Natura 2000, 2010).

Voor de zwarte stern laat een vergelijking van de voorspelde sterfte met de 1%-mortaliteitsnorm zien dat het aantal aanvarings-slachtoffers boven de 1%-mortaliteitsnorm ligt. De

soort heeft een relatief hoge overleving (gemiddeld lage natuurlijke sterfte). Indien de populatie van de zwarte stern als twee afzonderlijke populaties wordt beschouwd dan dient zowel voor het IJsselmeer als voor de Waddenzee nader onderzocht te worden of de additionele sterfte als gevolg van Windpark Fryslân, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, een significant negatief effect heeft.

Tabel 4a Berekende 1%-mortaliteitsnorm van de zwarte stern en topper uit Natura 2000-gebied IJsselmeer die mogelijk aanvaringslachtoffer worden van het windpark. De 1%-mortaliteitsnorm betreft 1% van de geschatte jaarlijkse natuurlijke sterfte van de populaties van deze soorten in het Natura 2000-gebied IJsselmeer (bron natuurlijke sterfte: BTO birdfacts, tenzij anders vermeld). De populatieomvang betreft het gemiddeld seizoensmaximum in de periode van 2007/2008 t/m 2011/2012 (Heunks et al. 2015, bijlage 4A) tenzij anders vermeld.

soort	populatie omvang	natuurlijke sterfte (%)	natuurlijke sterfte (aantal)	1% van jaarlijkse sterfte
topper	76.731	52	39.900	399
zwarte stern	16.160***	15*	2.424	24

Tabel 4b Idem voor vogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee

soort	populatie omvang	natuurlijke sterfte (%)	natuurlijke sterfte (aantal)	1% van jaarlijkse sterfte
topper	31.144**	52	16.195	162
zwarte stern	6.285***	15*	943	9

* bron: Van der Winden & Horssen 2008

** maximaal maandgemiddelde, vastgesteld in januari ,in de periode van 2008/2009 t/m 2012/2013 (bron: Netwerk Ecologische Monitoring (Sovon, RWS, CBS))

*** gemiddeld seizoensmaximum vastgesteld in de periode van 2007/2008 t/m 2011/2012 (bron: Netwerk Ecologische Monitoring (Sovon, RWS, CBS))

Mitigatie

Voor de realisatie van windpark Fryslân zijn mitigerende maatregelen voorzien in de vorm van een natuurvoorziening (eiland met vooroever) en een stilstandvoorziening. De mitigerende maatregelen die voor windpark Fryslân zijn voorzien zijn voldoende om een eventuele aantasting van het leefgebied voor beide soorten te neutraliseren (zie 11.1.2 in Heunks et al. 2015). Ondanks de mitigerende maatregelen blijft voor beide soorten sprake van een negatief resteffect (tabel 5). Het resteffect na mitigatie betreft voor beide soorten een additionele sterfte in de vorm van (totaal) enkele tientallen (zwarte stern) tot een honderdtal (topper) aanvaringslachtoffers per jaar (zie ook §11.1.2 in Heunks et al. 2015).

Tabel 5 Orde grootte van de maximale additionele sterfte als gevolg van windpark Fryslân (voorkeursvariant), effecten van mitigatie en resterende effecten na het nemen van mitigatie (bron: tabel 11.1 in Heunks et al. 2015).

		<u>zwarte stern</u>			<u>topper</u>	
	totaal	IJsselmeer	Waddenzee	totaal	IJsselmeer	Waddenzee
Effecten WP Fryslân						
sterfte	110-120	90	30	130-140	120	20
Effecten mitigatie						
sterftereductie	>45%	>45%	>45%	+	+	+
Resteffect	max. 66	max. 50	max. 17	-	-	-

Cumulatie

In voorgaande paragraaf is vastgesteld dat zowel voor zwarte stern als voor topper nog negatieve effecten van windpark Fryslân resteren na het nemen van mitigerende maatregelen. Voor beide soorten dient daarom in cumulatie met andere projecten of initiatieven bepaald te worden of significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen met zekerheid uitgesloten kunnen worden.

Voor de zwarte stern is in het Effectenrapport reeds vastgesteld dat als gevolg van andere projecten, geen sprake is van additionele sterfte in het IJsselmeer en de directe omgeving. Die conclusie houdt stand wanneer het effect van Windpark Fryslân op de Waddenzee in cumulatie met de effecten van andere projecten beoordeeld wordt. Binnen het verspreidingsgebied van de zwarte sterns in de Waddenzee zijn immers geen andere windparken gepland of recent ontwikkeld die tot extra sterfte onder zwarte sterns zal leiden. De windturbines bij Delfzijl en de Eemshaven liggen buiten bereik van de zwarte sterns die in de nazomer in de Waddenzee verblijven. Dit leidt derhalve niet tot een extra additionele sterfte.

Voor de topper is in het Effectenrapport vastgesteld dat wel sprake is van additionele sterfte (tabel 6). Voor windpark Noordoostpolder is berekend dat jaarlijks maximaal 20 toppers in aanvaring zullen komen met de windturbines. Daarnaast kunnen zwarte sterns in het IJsselmeer verstrikt raken in staand want visserij. De soort foerageert duikend en raakt daardoor zo nu en dan verstrikt in netten van de staand want visserij, waardoor vogels verdrinken. De gemiddelde additionele sterfte door bijvangst in de staand want visserij in het IJsselmeer bedraagt voor de topper naar schatting ca. 150 vogels per jaar. In de Waddenzee is de bijvangst van watervogels in staand want beperkt (Jongbloed et al. 2011). De totale bijvangst bedraagt 20 vogels per jaar en bestaat voornamelijk uit eider en aalscholver. Van de topper zijn geen vangsten bekend. Aangenomen wordt dat toppers in de Waddenzee alleen incidenteel in staand want terecht komen. De additionele sterfte die voor de topper wordt veroorzaakt door Windpark Fryslân dient in cumulatie met de sterfte veroorzaakt door Windpark Noordoostpolder en de staand want visserij beoordeeld te worden.

Tabel 6 Sterfte als gevolg van windpark Fryslân in cumulatie met de sterfte als gevolg van windpark Noordoostpolder (WP NOP), windplan Wieringermeer en staand want visserij. Het totale (cumulatieve) effect is op grond van tabel 1 toebedeeld aan Natura 2000-gebied IJsselmeer en Waddenzee.

	<u>zwarte stern</u>		<u>topper</u>	
	IJsselmeer	Waddenzee	IJsselmeer	Waddenzee
WP Fryslân	90	30	120	20
WP NOP	0	0	20	0
windplan Wieringermeer	0	0	0	0
Staand want visserij	0	0	150	inc
Cumulatieve sterfte	90	30	290	20

Significantie van effecten

In de context van voorgaande en in samenhang met het Effectenrapport (Heunks et al. 2015) kan voor zwarte stern en topper opnieuw bepaald worden of significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen van het IJsselmeer en de Waddenzee uitgesloten kunnen worden.

Zwarte stern

Voor de zwarte stern wordt de additionele sterfte als gevolg van Windpark Fryslân door middel van een stilstandvoorziening volgens 'shutdown-on-demand' gereduceerd (§10.2 Heunks et al. 2015). Wanneer uit wordt gegaan van 1% stilstand (in de tijd) kan voor de zwarte stern een reductie van het voorspelde aantal aanvaringsslachtoffers van >45% behaald worden. Met inachtnaam van deze voorzichtig ingeschatte sterftereductie zal de resterende, voorspelde, sterfte voor het IJsselmeer en de Waddenzee (respectievelijk maximaal 54 en 17 slachtoffers bij variant 2) nog boven de 1%-mortaliteitsnorm liggen (tabel 4). In het Effectenrapport (§5.6 in Heunks et al. 2015) is echter aangetoond dat de sterfte voor de zwarte stern (ruim) boven de 1%-mortaliteitsnorm kan liggen, zonder een effect op de populatie te veroorzaken. Deze conclusie houdt stand wanneer we de effecten voor IJsselmeer en Waddenzee apart beoordelen⁵.

Voor de zwarte stern zal de additionele sterfte als gevolg van Windpark Fryslân voor alle varianten dus voldoende gemitigeerd worden met een stilstandvoorziening. Er zijn verder geen andere projecten of plannen in de omgeving die additionele sterfte van zwarte sterns uit het IJsselmeer of Waddenzee veroorzaken. Voor de zwarte stern wordt de aantasting van de kwaliteit van het leefgebied, door verstoring van foeragerende vogels (variant 2), gemitigeerd door de vooroever voor de Afsluitdijk. Deze levert namelijk een nieuw rustgebied vanwaar de vogels ook de Waddenzee als foerageergebied kunnen benutten. Dit leidt tot een verhoging van de draagkracht van het IJsselmeer voor de zwarte sterns die in de nazomer in het IJsselmeer en de Waddenzee verblijven. Alles bij elkaar betekent dit dat voor de zwarte stern significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het IJsselmeer en de Waddenzee, met inbegrip van mitigatie en cumulatie voor alle varianten van Windpark Fryslân met zekerheid uitgesloten kunnen worden. Dit betekent dat de in de instandhoudingsdoelstelling beschreven uitbreiding van de omvang en/of kwaliteit van het leefgebied niet in de weg wordt gestaan door realisatie en gebruik van Windpark Fryslân.

⁵ De Potential Biological Removal (PBR) van de zwarte stern in IJsselmeer en Waddenzee bedraagt respectievelijk 130 en 57 vogels (conform methodiek in box 5.3 in Heunks et al. 2015)

Topper

Voor de topper leidt de additionele sterfte veroorzaakt door Windpark Fryslân op zichzelf niet tot significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het IJsselmeer en de Waddenzee. Als gevolg van Windpark Fryslân en de mitigerende maatregelen tezamen zal de draagkracht van het IJsselmeer voor de topper in termen van voedsel en rust toenemen. In termen van veiligheid wordt de draagkracht als gevolg van Windpark Fryslân wel aangetast. Dit kan op zichzelf resulteren in een additionele sterfte van maximaal 110 toppers 'behorende tot het IJsselmeer' en maximaal 20 toppers 'behorende tot de Waddenzee'.

Cumulatief kan de sterfte onder toppers 'behorende tot het IJsselmeer' enkele honderden toppers bedragen (tabel 11.3 in Heunks et al. 2015). Naast Windpark Fryslân veroorzaken namelijk ook Windpark Noordoostpolder en de staand want visserij additionele sterfte onder toppers in het IJsselmeer. Met inachtnaam van deze additionele sterfte zal de totale sterfte voor de topper zowel voor het IJsselmeer als voor de Waddenzee onder de 1%-mortaliteitsnorm liggen (tabel 4). Dit betekent dat de additionele sterfte als gevolg van windpark Fryslân met zekerheid geen aantoonbaar effect op de populatie-omvang van de soort zal hebben.

Significant negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoelen van de topper in IJsselmeer en Waddenzee kunnen daarom voor alle varianten van Windpark Fryslân met inbegrip van mitigatie en cumulatie met zekerheid worden uitgesloten.

**Bijlage C Aanvaringsslachtofferberekening tiplaagte 30, 40 en 50 meter
(Bureau Waardenburg)**



Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap

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

NOTITIE

Pondera Consult B.V.
drs. M. ten Klooster
Welbergweg 49
7556 PE Hengelo

DATUM: 21 januari 2016
ONS KENMERK: 15-183/16.00393/JonKI
UW KENMERK:
AUTEUR: J.C. Kleyheeg-Hartman MSc.
PROJECTLEIDER: drs. C. Heunks
STATUS: definitief
CONTROLE: drs. H.A.M. Prinsen

Oplegnotitie bij effectenrapport Windpark Fryslân

Aanvulling slachtofferberekeningen t.b.v. aanvraag Nbwet-vergunning

1. Inleiding

Naar aanleiding van de aanvraag van een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 (verder kortweg: Nbwet) voor Windpark Fryslân, heeft het bevoegd gezag (de Provincie Fryslân) gevraagd om aanvulling van de slachtofferberekeningen voor vogels. De berekeningen van de aantallen aanvaringsslachtoffer van vogels voor Windpark Fryslân zijn beschreven in Heunks *et al.* (2015) (ook wel het 'effectenrapport' genoemd). De vragen van de provincie zijn met name gericht op de slachtofferberekeningen die zijn uitgevoerd voor de visdief en de zwarte stern. Van alle soorten waarvoor Natura 2000-gebied het IJsselmeer (en/of andere nabijgelegen Natura 2000-gebieden) is aangewezen, zal alleen van deze soorten de sterfte (mogelijk) de 1%-mortaliteitsnorm overschrijden.

De Provincie Fryslân heeft verzocht om een aanvulling van de slachtofferberekeningen voor de visdief en de zwarte stern gevraagd bij een 'tiplaagte' van 30m, 40m en 50m (N.B. de 'tiplaagte' is de hoogte boven het wateroppervlakte onder de rotortip wanneer deze zich op zijn laagste punt bevindt, ook wel de 'vrije ruimte onder de rotor').

De aanpassing van de vrije ruimte werkt ook door in de slachtofferberekeningen voor andere soorten dan de visdief en de zwarte stern, die in het kader van de Nbwet relevant zijn (topper, kuifeend, dwergmeeuw, tafeleend en kleine mantelmeeuw). Daarom is op dit punt ook voor deze soorten de invloed van een hogere tiplaagte op het aantal aanvaringsslachtoffers inzichtelijk gemaakt. Het berekenen van het effect van een hogere tiplaagte was niet mogelijk met de toenmalige versie van het Flux-Collision Model. We hebben het Flux-Collision Model daarom aangepast om de

gevraagde berekeningen uit te kunnen voeren. In deze notitie zal eerst, in hoofdstuk 2, deze noodzakelijke aanpassing van het Flux-Collision Model besproken worden. Daarna is in hoofdstuk 3 en 4 antwoord gegeven op de hiervoor beschreven vragen van de Provincie.

2. Aanpassing van het Flux-Collision Model

Het verhogen van de tiplaagte wordt als mogelijke mitigerende maatregel onderzocht omdat daardoor meer ruimte onder de rotor ontstaat en daarmee een kleiner percentage van de vogels, die door het windpark vliegen, op rotorhoogte vliegt. Dit geldt vanzelfsprekend alleen voor soorten die hoofdzakelijk laag vliegen (zie hieronder over vlieghoogte sterns). Om het effect van een verhoging van de tiplaagte op het aantal aanvaringsslachtoffers te kunnen berekenen, moet in de modelberekeningen ingevuld kunnen worden welk deel van de flux door het windpark op rotorhoogte vliegt en welk deel van flux onder de rotoren door vliegt. Dit was in de bestaande versie (ontwikkeld in 2013) van het Flux-Collision Model niet mogelijk en hiertoe is het model nu aangepast. Het model levert derhalve een nauwkeurig effectbepaling op.

Korte introductie Flux-Collision Model

Het Flux-Collision Model ziet er als volgt uit:

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

Waarin:

$c2$ = het berekende aantal aanvaringsslachtoffers in het te toetsen windpark.

$b * h * (1-a_macro)$ = flux door het windpark in een bepaalde tijdperiode.

$p2$ = aanvaringskans bepaald in een bestaand windpark, het referentiewindpark.

h_cor , (r/r_ref) , (e/e_ref) en p_cor = correctiefactoren voor verschillen tussen het referentiewindpark en het te toetsen windpark die van invloed zijn op de aanvaringskans en dus op het aantal slachtoffers. Voor een meer gedetailleerde beschrijving van de verschillende parameters (versie september 2013) verwijzen we naar bijlage 4 bij het effectenrapport (Heunks *et al.* 2015).

Correctie voor verticale verdeling van de flux (h_cor)

Het Flux-Collision Model is gestoeld op een empirisch bepaalde aanvaringskans. Het bestaande windpark waar de gebruikte aanvaringskans is bepaald noemen we het 'referentiewindpark'. In de berekening wordt de flux (aantal vliegbewegingen per tijdseenheid) door het geplande windpark vermenigvuldigd met deze aanvaringskans en een aantal correctiefactoren. Deze correctiefactoren zijn nodig om te corrigeren voor verschillen tussen het referentiewindpark en het geplande windpark, die van invloed zijn op de aanvaringskans en dus op het aantal aanvaringsslachtoffers. Eén van deze correctiefactoren is h_cor , een correctie voor het verschil in de verdeling van de flux over het verticale vlak van het windpark.

Bij de ontwikkeling van het Flux-Collision Model, in 2013, is de correctiefactor h_cor ontwikkeld om te kunnen corrigeren voor een veelvoorkomend, doch specifiek verschil tussen het referentiewindpark en het geplande windpark. Het referentiewindpark kan

bestaan uit relatief kleine windturbines met een lage tiphoogte, waarvan aangenomen mag worden dat de flux door het windpark min of meer evenredig verdeeld is tussen de grond (0 m) en de hoogste tip (enkele tientallen meters). In een nieuw te ontwikkelen windpark, met moderne, grotere turbines, bevindt de laagste tip van de rotores zich (soms) op een hoogte die vergelijkbaar is met de hoogste tip van het referentiewindpark. In dat geval zal in het geplande windpark vaak een groot deel van de vogels die door het windpark vliegen, onder de rotores door kunnen vliegen (geen evenredige verdeling van de flux over het verticale vlak van het windpark). h_{cor} in zijn oorspronkelijke vorm is ontwikkeld om te corrigeren voor dit verschil tussen het referentiewindpark en het geplande windpark. Om in iedere voorkomende situatie te kunnen corrigeren voor een verschil in verticale verdeling van de flux in het windpark, is echter een aanpassing nodig van het Flux-Collision model. Dit wordt hieronder toegelicht.

Vlieghoogte sterns in windpark Slufterdam en Windpark Fryslân in relatie tot h_{cor}

In het effectenrapport is in de slachtofferberekeningen voor de visdief en de zwarte stern in Windpark Fryslân, gebruik gemaakt van een aanvaringskans (voor visdief) uit windpark Slufterdam. De flux, op basis waarvan deze aanvaringskans is berekend, was niet evenredig verdeeld over het verticale vlak van windpark Slufterdam. Uit veldonderzoek is gebleken dat 88% van de visdieven onder de rotores door vloog, terwijl de ruimte onder de rotores slechts 29% van de hoogte van het windpark besloeg (Prinsen *et al.* 2013). Bij de slachtofferberekeningen voor Windpark Fryslân (Heunks *et al.* 2015) hadden we nog niet de beschikking over locatiespecifieke informatie over de vlieghoogte van visdieven en zwarte sterns. Wel kon op basis van gegevens uit de literatuur aangenomen worden dat, net als in het referentiewindpark, het gros van de vogels onder de rotores door zou vliegen (Everaert & Stienen 2007, Cook *et al.* 2012, Johnston *et al.* 2014). In de slachtofferberekeningen is voor h_{cor} dan ook 1 ingevuld, wat gelijk staat aan het weglaten van een correctie voor een andere verdeling in de vlieghoogte.

Inmiddels is uit recent veldonderzoek in het plangebied van Windpark Fryslân gebleken dat een groter deel van de visdieven en zwarte sterns onder de geplande rotorhoogte zal vliegen dan in windpark Slufterdam het geval was (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2015). Met de bestaande h_{cor} was het, zoals hiervoor beschreven, niet mogelijk om voor dit verschil te corrigeren. De resultaten van het veldonderzoek in de nazomer van 2015 m.b.t. vlieghoogte, hebben geleid tot een plan voor mitigatie door middel van het verhogen van de tiplaagte. Om te kunnen berekenen welke reductie van het (berekende) aantal aanvaringsslachtoffers hiermee behaald kan worden, moet in de modelberekeningen ingevuld kunnen worden welk deel van de vogels op rotorhoogte vliegt (zowel in het referentiewindpark als in het geplande windpark).

Aanpassing van h_{cor}

Dit alles heeft geleid tot een aanpassing van de correctiefactor h_{cor} . De nieuwe formule voor de berekening van h_{cor} ziet er als volgt uit:

$$h_cor = \% \text{ flux op rotorhoogte} / \% \text{ flux op rotorhoogte in referentiewindpark}$$

Op deze manier is h_cor een correctiefactor waarmee puur gecorrigeerd wordt voor het verschil in de verticale verdeling van de flux tussen het referentiewindpark en het te toetsen windpark. Het draait hierbij puur om de *verhouding* in het aantal vogels dat door de rotor vliegt ten opzichte van het aantal vogels dat onder de rotoren door vliegt. Deze 'aangepaste' correctiefactor kan voor alle mogelijke verdelingen van de flux toegepast worden, mits er voor het te toetsen windpark én het referentiewindpark gegevens beschikbaar zijn van het aandeel van de flux op rotorhoogte. Een 'evenredige verdeling' van de flux over het verticale vlak van het referentiewindpark is met het aangepaste Flux-Collision Model dus geen limiterend criterium meer voor het al dan niet kunnen toepassen van h_cor .

Gevolg voor resultaten slachtofferberekeningen

Zoals hiervoor al aangegeven, is in de slachtofferberekeningen in het effectenrapport voor de visdief en de zwarte stern voor h_cor een waarde van 1 ingevuld (Heunks *et al.* 2015). Nu we meer informatie hebben over de locatiespecifieke vlieghoogte van de sterns (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2015) en we met de aangepaste h_cor kunnen corrigeren voor de verschillen in de verticale verdeling van de flux waar we in dit geval mee te maken hebben, kunnen meer specifieke slachtofferberekeningen worden uitgevoerd.

Voor de visdief is aangenomen dat 2% van de flux op rotorhoogte (>30 meter) vliegt en voor de zwarte stern is aangenomen dat 10% van de flux op rotorhoogte vliegt. Voor de onderbouwing van deze percentages wordt verwezen naar de uitleg onder punt 2 (slachtofferberekeningen voor verschillende tiplaagtes). Voor beide soorten is de aanvaringskans voor de visdief bepaald in windpark Slufterdam gehanteerd, omdat dit voor beide soorten het meest representatieve windpark is, waarvoor aanvaringskansen bekend zijn. In windpark Slufterdam vloog 12% van de visdieven op rotorhoogte (Prinsen *et al.* 2013).

Voor de toppeer, kuifeend en tafeleend is op basis van de aanname die in de berekeningen in het effectenrapport zijn gedaan, berekend dat 54% van de vogels op rotorhoogte vliegt. Daarbij geldt, op basis van veldonderzoek in het IJsselmeer, dat de flux boven een hoogte van 60 meter zeer beperkt zal zijn (Dirksen *et al.* 1996). Dit is omgezet in een werkwijze waarbij we ervan uitgaan dat de flux boven 60 meter hoogte (per hoogte-eenheid) nog maar 5% van de flux onder 60 meter bedraagt. Voor alle drie de soorten is een aanvaringskans uit windpark Oosterbierum gehanteerd (Winkelman 1992). We hebben aangenomen dat de flux van eenden in dat windpark met relatief lage turbines (tiphoogte 50m) evenredig verdeeld was over het verticale vlak. Dit betekent dat 60% op rotorhoogte vloog.

Voor de dwergmeeuw en de kleine mantelmeeuw is uit de modelstudie van Johnston *et al.* (2014) overgenomen dat 5,8% respectievelijk 14,9% op rotorhoogte zal vliegen in Windpark Fryslân. Voor beide soorten zijn drie verschillende aanvaringskansen uit drie

referentiewindparken gehanteerd. Voor windpark Oosterbierum en windpark Sabinapolder is gezien de beperkte hoogte van de windparken aangenomen dat de flux van meeuwen door deze windparken evenredig verdeeld was over het verticale vlak. Voor windpark Oosterbierum betekent dit 60% op rotorhoogte en voor windpark Sabinapolder (tiphoogte 74,1m) 70% op rotorhoogte. Voor windpark Slufterdam is bepaald dat 25% van de kokmeeuwen (aanvaringskans gebruikt voor dwergmeeuw) en 62% van de kleine mantelmeeuwen op rotorhoogte vloog.

Tabel 1. Slachtofferberekeningen voor Windpark Fryslân met de vernieuwde h_{cor} , voor soorten waarvoor het IJsselmeer (en/of de Waddenzee) als Natura 2000-gebied is aangewezen. In deze berekeningen is, net als in het effectenrapport (Heunks et al. 2015) uitgegaan van een tiplaagte van 30 meter. Daarnaast is uitgegaan van de voorkeursvariant (89 windturbines) zoals beschreven in de passende beoordeling (Ten Klooster 2015). In de meest rechter kolom is ter vergelijking het aantal slachtoffers zoals opgenomen in de passende beoordeling (PB) weergegeven. (b) = broedvogel. Net als in het effectenrapport is de sterfte weergegeven als een ordegrootte en niet als een exact getal.

Soort	# slachtoffers 'nieuw'	# slachtoffers PB
visdief (b)	5-10	50-60
tafeleend	1-5	0-5
kuifeend	50-60	30-40
topper	170-180	130-140
dwergmeeuw	10-20	30-50
zwarte stern	90-100	110-120
kleine mantelmeeuw	<1	0-5

3. Effect verhogen tiplaagte

Zoals eerder beschreven is op basis van de resultaten van het veldonderzoek naar vlieggedrag van sterns in het plangebied van Windpark Fryslân (Kleyheeg-Hartman et al. 2015) het idee ontstaan om de sterfte te mitigeren door het verhogen van de tiplaagte van de windturbines. Om inzicht te krijgen in de mogelijke effectiviteit van het verhogen van de tiplaagte als mitigerende maatregel, heeft zowel de initiatiefnemer als Provincie Fryslân ons verzocht om te berekenen welke sterftereductie behaald kan worden met een verhoging van de tiplaagte tot 40 of 50 meter boven de waterspiegel.

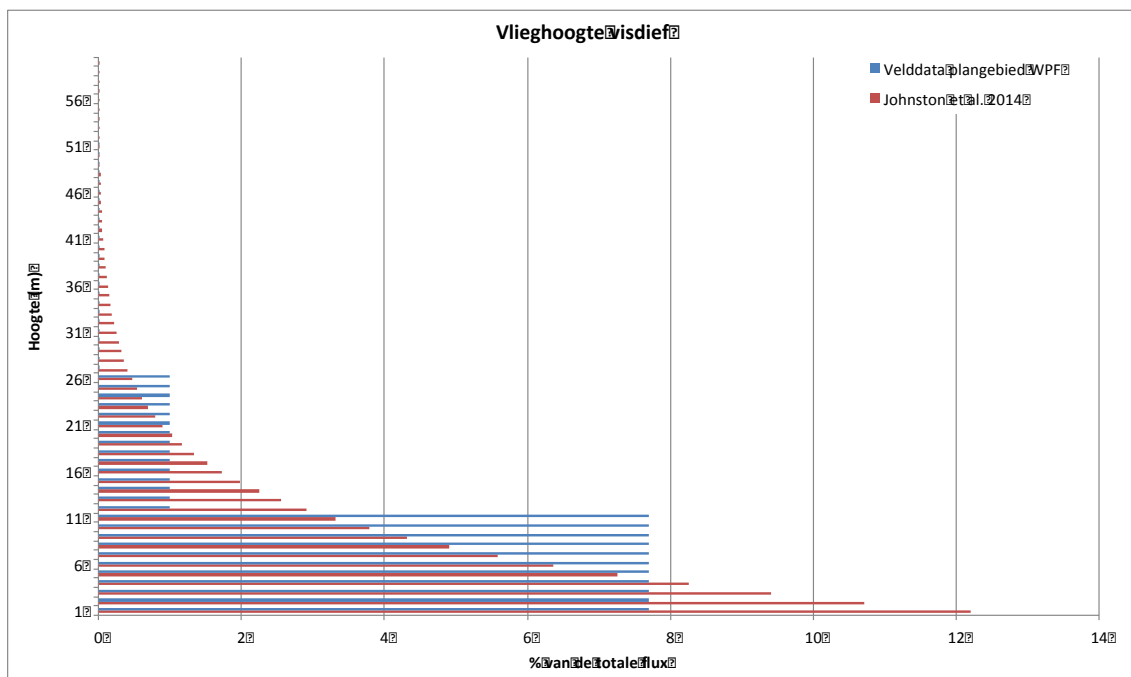
De uitwerking van de effectiviteit van deze maatregel is met name van belang voor de soorten visdief (broedvogel) en zwarte stern, omdat de in de passende beoordeling opgenomen sterfte voor deze soorten het dichtst bij (of boven) de 1%-mortaliteitsnorm ligt. Voor de volledigheid is in deze notitie echter voor alle soorten waarvoor het IJsselmeer en/of de Waddenzee als Natura 2000-gebied zijn aangewezen en waarvan slachtoffers worden voorzien in Windpark Fryslân, berekend wat een verhoging van de tiplaagte in termen van sterfte betekent.

Aannames

Het verhogen van de tiplaagte wordt bereikt door het verhogen van de as. De rotordiameter verandert niet. In de slachtofferberekeningen in het effectenrapport is gerekend met een minimale ashoogte van 95 meter en een maximale rotordiameter

van 130 meter. De tiplaaagte bedraagt dan 30 meter. Bij een tiplaaagte van 40 meter is een ashoogte van 105 meter gehanteerd. Voor de tiplaaagte van 50 meter is gerekend met een ashoogte van 115 meter.

Visdief en zwarte stern – Om het effect van een verhoging van de tiplaaagte op de sterfte te kunnen bepalen is informatie nodig m.b.t. het aandeel vogels boven 30 meter, 40 meter en 50 meter. In het veldonderzoek in het plangebied van Windpark Fryslân is de vlieghoogte van sterns bepaald in klassen (zie figuur 3.13 in Kleyheeg-Hartman *et al.* 2015). Van de visdieven vloog minder dan 1% en van de zwarte sterns ca. 7% in de klasse 26-50 meter hoogte. Er zijn geen gegevens beschikbaar over het verloop van het aandeel vogels binnen deze klasse. Voor de visdief is echter wel een gedetailleerd hoogteprofiel beschikbaar in Johnston *et al.* (2014), een modelstudie gebaseerd op verschillende onderzoeken op zee. We hebben deze gegevens uit Johnston *et al.* (2014) vergeleken met de data uit het veldonderzoek in 2015 (figuur 1). Hieruit blijkt dat de gegevens goed overeen komen. Op basis van deze vergelijking is besloten dat het legitiem is om voor de visdief met de hoogteverdeling uit Johnston *et al.* (2014) te werken (tabel 4).



Figuur 1 Vlieghoogteprofiel van de visdief uit Johnston *et al.* (2014) vergeleken met het vlieghoogteprofiel uit Kleyheeg-Hartman *et al.* (2015).

Voor de zwarte stern zijn dergelijke gegevens niet beschikbaar. We hebben daarom voor de zwarte stern, op basis van Kleyheeg-Hartman *et al.* (2015) en uitgaande van een *worst case scenario*, aangenomen dat 10% van de flux boven 30 meter hoogte vliegt en dat de afname per 10 meter in dezelfde verhouding plaatsvindt als voor de visdief op basis van Johnston *et al.* (2014) is aangenomen (tabel 4).

Uit Kleyheeg-Hartman *et al.* (2015) blijkt tevens dat geen visdieven of zwarte sterns boven de gelande turbinehoogte over het plangebied vliegen. De totale flux door het windpark neemt dan ook niet toe bij een verhoging van het windpark

Als aanvaringskans is voor beide soorten, conform het effectenrapport (Heunks *et al.* 2015), een waarde van 0,002% gehanteerd, zoals vastgesteld in windpark Slufterdam (Prinsen *et al.* 2013). Zie hoofdstuk 3 van deze notitie voor een onderbouwing van deze keuze.

Duikende – De aannames die voor duikende zijn gedaan met betrekking tot de vlieghoogte zijn beschreven op pagina 4 van deze notitie. In tabel 4 is weergegeven hoeveel procent van de eenden op rotorhoogte vliegt bij een tiplaaagte van 30 meter, 40 meter en 50 meter. Bij wijze van *worst case scenario* is in de oorspronkelijke berekeningen (Heunks *et al.* 2015) aangenomen dat er geen duikende over het windpark heen vliegen. Dit betekent dat een verhoging van het windpark niet leidt tot een verhoging van de flux door het windpark. Als aanvaringskans is, conform het effectenrapport (Heunks *et al.* 2015), een waarde van 0,09% gehanteerd, zoals is bepaald in windpark Oosterbierum (Winkelman 1992).

Meeuwen – De vlieghoogteprofielen van de dwergmeeuw en de kleine mantelmeeuw in Windpark Fryslân zijn afgeleid uit Johnston *et al.* (2014) (tabel 4). Bij wijze van *worst case scenario* is in de oorspronkelijke berekeningen (Heunks *et al.* 2015) aangenomen dat er geen meeuwen over het windpark heen vliegen. Dit betekent dat een verhoging van het windpark niet leidt tot een verhoging van de flux door het windpark. Als aanvaringskansen zijn, conform het effectenrapport (Heunks *et al.* 2015), voor beide soorten drie verschillende waarden gehanteerd, zoals bepaald in windpark Oosterbierum, windpark Slufterdam en windpark Sabinapolder (Verbeek *et al.* 2012).

Tabel 4 Percentage van de flux op rotorhoogte bij een tiplaaagte van 30 meter, 40 meter en 50 meter. Zie tekst voor bronvermeldingen en onderbouwing van de aannames.

soort	tiplaaagte		
	30 meter	40 meter	50 meter
visdief	2%	0,5%	0,1%
tafeleend	54%	38%	23%
kuifeend	54%	38%	23%
topper	54%	38%	23%
dwergmeeuw	5,8%	2,1%	0,8%
zwarte stern	10%	2,5%	0,5%
kleine mantelmeeuw	14,9%	7,9%	4,1%

Resultaten

Met een verhoging van de tiplaaagte van 30 naar 40 meter wordt voor alle soorten een aanzienlijke reductie van de berekende sterfte voor Windpark Fryslân bereikt (tabel 5). Voor alle soorten geldt dat de berekende sterfte bij een tiplaaagte van 40 meter onder

de 1%-mortaliteitsnorm ligt. Bij een tiplaaagte van 50 meter resteert alleen voor de kuifeend en de topper nog sterfte van meer dan enkele exemplaren per jaar.

Tabel 5 Berekening van het maximaal aantal aanvaringsslachtoffers bij een tiplaaagte van 30 meter (zie ook tabel 1), 40 meter en 50 meter, met het aangepaste Flux-Collision Model. Weergegeven zijn soorten waarvoor het IJsselmeer en/of de Waddenzee als Natura 2000-gebied zijn aangewezen en die aanvaringsslachtoffer (kunnen) worden in Windpark Fryslân. Net als in het effectenrapport is de sterfte weergegeven als een ordegrrootte en niet als een exact getal. PB = passende beoordeling.

soort	30 meter	40 meter	50 meter	1%-norm PB
visdief (b)	5-10	1-5	<1	11 ¹
tafeleend	1-5	<1	<1	12 ¹
kuifeend	50-60	30-40	15-25	78 ¹
topper	170-180	110-120	60-70	399 ¹
dwergmeeuw	10-20	1-10	1-5	39 ¹
zwarte stern	90-100	20-30	1-5	30 ²
kleine mantelmeeuw	<1	<1	<1	47 ³ , 30 ⁴ , 8 ⁵

¹ Populatie Natura 2000-gebied IJsselmeer

² Populatie die slaapt in het IJsselmeer en nabijgelegen delen van de Waddenzee (Balgzand)

³ Populatie Waddenzee

⁴ Populatie Duinen en Lage land van Texel

⁵ Populatie Duinen Vlieland

Literatuur

- Cook, A.S.C.P., A. Johnston, L.J. Wright & N.H.K. Burton, 2012. A review of flight heights and avoidance rates of birds in relation to offshore wind farms. Strategic Ornithological Support Services, Project SOSS-02. BTO Research Report Number 618. British Trust for Ornithology, The Nunnery, Thetford, Norfolk.
- Dirksen, S., A.L. Spaans, J. van der Winden & L.M.J. van den Bergh, 1996. Vogelhinder door windturbines. Landelijk onderzoekprogramma, deel2: nachtelijke vlieghoogtemetingen in het IJsselmeergebied. Bureau Waardenburg Rapportnr. 96.18. Bureau Waardenburg bv/IBN-DLO, Culemborg.
- 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.
- Heunks, C., J.C. Kleyheeg, M. Boonman & R.G. Verbeek, 2015. Effecten van Windpark Fryslân op vogels, vleermuizen en overige beschermde natuurwaarden. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en Flora- en faunawet. Bureau Waardenburg Rapportnr. 13-174.2. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Johnston, A., A.S.C.P. Cook, L.J. Wright, E.M. Humpreys & N.H.K. Burton, 2014. Modelling flight heights of marine birds to more accurately assess collision risk with offshore wind turbines (including Corrigendum). Journal of Applied Ecology 51: 31-41 (1126-1130).
- Kleyheeg-Hartman, J.C., B. Engels, C. Heunks, A. Gyimesi & M.P. Collier, 2015. Zwarte sterns en visdieven in het plangebied van Windpark Fryslân. Resultaten van veldonderzoek naar vliegintensiteit en –

- gedrag in de nazomer van 2015. Bureau Waardenburg Rapportnr. 15-214. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- ten Klooster, M., 2015. Passende beoordeling Windpark Fryslân. Projectnummer 709026. Pondera Consult, Hengelo.
- 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 aanvaringsslachtoffers. Bureau Waardenburg Rapportnr. 13-023. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers. Bureau Waardenburg Rapportnr. 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

Voor vragen over deze notitie kunt u contact opnemen met drs. C. Heunks.

Akkoord voor uitgave: Teamleider Bureau Waardenburg bv
drs. H.A.M. Prinsen



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 / Pondera Consult B.V.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

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

Bijlage Literatuurverwijzingen

- Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation* 21: 394-400.
- Blomert A-M. & E. Wymenga. 2000. Voedselgebieden en pleisterplaatsen van lepelaars in Nederland. A&W-rapport 217. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Boele, A., J. van Bruggen, F. Hustings, K. Koffijberg, J.W. Vergeer & T. van der Meij, 2015. Broedvogels in Nederland in 2013. Sovon-rapport 2015/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Bouma, S. & P.B. Broeckx, 2011. Ecologisch veldonderzoek Houtribdijk en Oostvaardersdijk. Methodieken en resultaten. Rapportnr. 11-170. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Dürr, T., 2013. Fledermausverluster an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand 25.09..2013. www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/.../wka_fmaus.xls.
- Heunks, C., R.G. Verbeek & B. van den Boogaard, 2015. Huidige natuurwaarden in plangebied windpark Fryslân. Achtergronddocument voor het m.e.r. Rapportnr. 13-076.3. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Heunks, C., J.C. Kleyheeg, M. Boonman & R.G. Verbeek, 2015b. Effecten van Windpark Fryslân op vogels, vleermuizen en overige beschermde natuurwaarden. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en Flora- en faunawet. Rapportnr. 13-174.2. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Heunks, C., A. Gyimesi, D. Beuker & M. Collier, 2012. Radaronderzoek naar vliegbewegingen van duikenden in het IJsselmeer en Markermeer. Resultaten van veldonderzoek in de winter van 2012. Rapport 12-077. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kapteyn, K., 1995. Vleermuizen in het landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs BV / Provincie Noord-Holland, Haarlem.
- Kleyheeg, J.C., M. van der Valk, K.L. Krijgsveld & J. van der Winden, 2014. Passende beoordeling Windpark Wieringermeer. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en overige gebiedsbescherming. Rapportnr. 13-245. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Korthorst, M., W.J. Straatsman, C. Schellingen & B. Fit, 2015. Industriezandwinning IJsselmeer. Passende Beoordeling Natuurbeschermingswet 1998. Anteagroup.
- Krijgsveld, K.L., R.R. Smits & J. van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapportnr. 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- 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.
- Lensink, R. & P.W. van Horssen, 2012. Een matrixmodel om effecten op de ene populatie te voorspellen van slachtoffers door windturbines. Rapportnr. 11-198. Bureau waardenburg, Culemborg.
- Liefveld, W.M., H.A.M. Prinsen & J. van der Winden, 2009. Ecologische effecten scheepvaartveiligheidsvoorziening nabij windpark NOP. Rapportnr. 09-130. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers, 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. Natuurhistorische bibliotheek 65. KNNV, Hoogwoud.

Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting. Report 2013.12, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg.

Noordhuis, R. & J. van Schie, 2007. Vooroevers Houtribdijk: toestand ecologie en waterkwaliteit 2006. Inventarisatie van waterplanten, watervogels, driehoeksmosselen, fysische en chemische parameters. RWS RIZA rapport 2007.006. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Rijkswaterstaat.

Noordhuis, R., S. Groot, M.D. Pires & M. Maarse, 2014. Wetenschappelijk eindadvies ANT-IJsselmeergebied. Vijf jaar studie naar kansen voor het ecosysteem van het IJsselmeer, Markermeer en IJmeer met het oog op de Natura-2000 doelen.

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. Pondera Consult, 2010. Passende Beoordeling Windpark Noordoostpolder. Pondera Consult, Hengelo.

Pohlman, H. 2014. Ecologisch aspecten monitoring SVV. Memo resultaten eerste monitoringsbezoek. Arcadis, Assen.

Poot, M.J.M., J. de Jong & C. Heunks, 2014. Totale populatieomvang en verspreiding van dwergmeeuwen tijdens de voorjaarspiek in april 2014 in het IJsselmeergebied. Resultaten van vliegtuigtellingen op basis van Distance sampling & analysis. Rapport 14-140. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Poot, M.J.M., P.W. van Horssen, M.P. Collier, R. Lensink & S. Dirksen, 2011. Effect studies Offshore Wind Egmond aan Zee: cumulative effects on seabirds. A modelling approach to estimate effects on population levels in seabirds. Rapportnr. 11-026, OWEZ_R_212_T1_20110318- Cumulative effects. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Poot, M.J.M., C. Heunks, H.A.M. Prinsen & J. de Jong, 2010. Verspreiding van watervogels op het open water in de nazomer in het IJsselmeergebied. Resultaten van vliegtuigtellingen in augustus 2010. Rapportnr. 10-230. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Projectbureau Afsluitdijk, 2015. Aanvulling op het MER Vismigratierivier Afsluitdijk, 12 augustus 2015.

Prinsen, H.A.M., C. Heunks, J. van der Winden & P.W. van Horssen, 2009. Effecten van vijf windparken op vogels langs de dijken van de Noordoostpolder. effectbeoordeling ten behoeve van het MER Windparken Noordoostpolder. Rapport 09-090. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Rijkswaterstaat, Ministerie voor Infrastructuur en Milieu, 2015. Passende Beoordeling Afsluitdijk.

Sugimoto, H. & H. Matsuda, 2011. Collision risk of White-fronted Geese with wind turbines. Ornithological Science 10: 61-71.

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.

Watts, B.D., 2010. Wind and waterbirds: Establishing sustainable mortality limits within the Atlantic Flyway. Center for Conservation Biology Technical Report Series, CCBTR-10-05. College of William and Mary/Virginia Commonwealth University, Williamsburg, VA.

Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.