

Offshore Windpark Katwijk *Milieueffectrapport*



Nadere uitwerking natuurbescherming



Grontmij

WEOM

NUON



Offshore Windpark Katwijk

Nadere uitwerking natuurbescherming

Definitief

WEOM

Grontmij Nederland bv
Houten, 28 maart 2007

Verantwoording

Titel : Offshore Windpark Katwijk
Subtitel : Nadere uitwerking natuurbescherming
Projectnummer : 201646
Referentienummer : 13/99076285/CJ
Revisie : D1
Datum : 28 maart 2007

Auteur(s) : Ir. C.J. Jaspers
E-mail adres : hans.jaspers@grontmij.nl
Gecontroleerd door : Ir. M. Kreft
Paraaf gecontroleerd : 
Goedgekeurd door : Ir. J. Dekkers
Paraaf goedgekeurd : 
Contact : De Molen 48
3994 DB Houten
Postbus 119
3990 DC Houten
T +31 30 634 47 00
F +31 30 637 94 15
E midwest@grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding.....	4
1.2	Opbouw rapportage	4
2	Nadere toelichting toetsingskaders	5
3	Kustbroedvogels Natura 2000-gebieden.....	6
3.1	Inleiding.....	6
3.2	Instandhoudingsdoelen	6
3.3	Verspreiding	7
3.4	Effectbenadering.....	8
4	Zeevogels Annex 1 en overige zeevogels.....	13
4.1	Inleiding.....	13
4.2	Kwalificerende zeevogels	13
4.3	Overige zeevogels.....	14
4.3.1	Inleiding.....	14
4.3.2	Lokaal verblijvende zeevogels.....	14
4.3.3	Trekvogels	14
5	Zeezoogdieren Natura 2000-gebieden.....	15
5.1	Inleiding.....	15
5.2	Gewone zeehond.....	15
5.3	Grijze zeehond	16
6	Zeezoogdieren Annex IV Habitatrichtlijn	18
6.1	Inleiding.....	18
6.2	Bruinvis.....	18
6.3	Witsnuitdolfijn.....	18
7	Samenvatting en conclusies	20
8	Aanvullende referenties	22

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Commissie m.e.r. heeft in haar concept-toetsingsadvies over het MER Offshore windpark Katwijk een voorbehoud gemaakt bij de in het MER opgenomen informatie over de vogels en zeezoogdieren en de toetsing aan het natuurbeschermingsbeleid. De Commissie acht in het MER onvoldoende informatie aanwezig om met zekerheid te stellen dat de Natura 2000-gebieden niet worden aangetast in het licht van de instandhoudingsdoelen. Daarnaast wordt nog onvoldoende informatie beschikbaar geacht over mogelijke schade aan kwetsbare populaties van soorten die bescherming genieten onder de Vogelrichtlijn (met name Annex 1) en de Habitatrichtlijn (Annex IV). De Commissie vraagt om in een aanvulling op het MER nader aandacht te geven aan de mogelijke (cumulatieve) effecten op:

- Kustbroedvogels en zeezoogdieren, waarvoor instandhoudingsdoelen voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn geformuleerd. Het gaat hierbij met name om kleine mantelmeeuw, grijze zeehond, gewone zeehond en bruinvis. De Commissie beveelt aan om daarbij expliciet te toetsen aan de instandhoudingsdoelen;
- Zeevogels voor zover genoemd in Annex 1 van de Vogelrichtlijn en overige zeevogelsoorten, waarvan op voorhand niet valt uit te sluiten dat het initiatief afzonderlijk of in cumulatie gevolgen kan hebben op de gunstige staat van instandhouding (teminste jan van gent, alk en zeekoet);
- Zeezoogdieren (Annex IV) waarvan op voorhand niet valt uit te sluiten dat het initiatief afzonderlijk of in cumulatie gevolgen kan hebben op de gunstige staat van instandhouding. Het gaat daarbij met name om bruinvis en witsnuitdolfijn.

In voorliggende rapportage wordt de door de Commissie gevraagde informatie, onderbouwing en toetsing weergegeven.

1.2 Opbouw rapportage

Op de door de Commissie gevraagde aspecten wordt achtereenvolgens de gewenste aanvulling gegeven in de volgende hoofdstukken.

- Hoofdstuk 2: Nadere toelichting toetsingskaders
- Hoofdstuk 3: Kwalificerende kustbroedvogels Natura 2000-gebieden
- Hoofdstuk 4: Zeevogels Annex 1 Vogelrichtlijn en overige zeevogels
- Hoofdstuk 5: Kwalificerende zeezoogdieren Natura 2000-gebieden
- Hoofdstuk 6: Zeezoogdieren Annex IV Habitatrichtlijn
- Hoofdstuk 7: Samenvatting en conclusies

2 Nadere toelichting toetsingskaders

De toetsingskaders worden gevormd door de gebieds- en soortbeschermingskaders van de Vogel- en Habitatrichtlijn. De Natuurbeschermingswet en de Flora en Faunawet, waarin deze beschermingskaders op nationaal niveau zijn geïmplementeerd zijn niet van kracht buiten de 12-mijlszone. Daarom dient de toetsing direct plaats te vinden aan de Vogel- en Habitatrichtlijn.

Voor een deel van de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden zijn in de ontwerpbesluiten Natura 2000-gebieden instandhoudingsdoelen geformuleerd, voor een belangrijk deel moeten de instandhoudingsdoelen nog worden opgesteld. Omdat de ontwerpbesluiten nog niet zijn vastgesteld vormen de instandhoudingsdoelen nog geen formeel toetsingskader. In het kader van de jurisprudentie dat rekening moet worden gehouden met het voorgenomen beleid wordt de toetsing aan de instandhoudingsdoelen in deze rapportage wel meegenomen.

In het kader van de aangewezen of aangemelde Natura 2000-gebieden is toetsing van de significantie van de effecten op de gunstige staat van instandhouding van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen/aangemeld aan de orde (kwalificerende soorten).

Buiten de Natura 2000-gebieden betreft de toetsing de gunstige staat van instandhouding van alle vogels (met name Annex I van de Vogelrichtlijn) en Annex IV soorten van de Habitatrichtlijn.

3 Kustbroedvogels Natura 2000-gebieden

3.1 Inleiding

In tabel 1 zijn de kustbroedvogels weergegeven, die in de Natura 2000 in de kustzone broeden en op open zee foerageren. Daarnaast zijn de gemiddeld maximale foerageerafstanden weergegeven.

Tabel 1. Overzicht van kwalificerende soorten, de gebieden waarvoor ze kwalificeren en de gemiddeld maximale foerageerafstand van de broedlocatie (LNV, website, maart 2007).

Kwalificerende Broedvogels N2000	Natura 2000-gebieden	Gemiddeld maximale foerageerafstand vanaf broedlocatie
Kleine mantelmeeuw	Waddenzee, Duinen Texel en Lage land, Duinen Vlieland, Veersche Meer, Krammer-Volkerak, Zwanenwater & Pettemerduinen	100 km
Dwergster	Waddenzee, Westerschelde, Oosterschelde, Grevelingen, Haringvliet	3 km
Visdief	Waddenzee, Westerschelde, Oosterschelde, Grevelingen, Haringvliet	10 km
Noordse stern	Waddenzee	5-10 km
Grote stern	Waddenzee, Westerschelde, Grevelingen	25 km

De broedlocaties van de betreffende Natura 2000-gebieden liggen op minimaal 60 km van de windparklocatie. Van de kwalificerende broedvogels zal in de regel alleen de kleine mantelmeeuw de planlocatie kunnen bereiken. De afstand van de voedselvluichten van de grote stern is maximaal circa 25 km. Er zijn in dit kader dus geen effecten op deze kwalificerende broedvogel te verwachten.

3.2 Instandhoudingsdoelen

De kleine mantelmeeuw is kwalificerend voor de volgende in de kustzone gelegen Natura 2000-gebieden met bijbehorende instandhoudingsdoelen (voor zover bepaald):

Tabel 2. Aantal broedparen van de kleine mantelmeeuw per Natura 2000-gebied

Natura 2000-gebied	Gem. paar 1999-2003: ¹	Instandhoudingsdoel
(001) Waddenzee	19.000 paar	Niet bepaald -
(002) Duinen Texel en Lage land	14.000 paar	Niet bepaald -
(003) Duinen Vlieland	2.500	Niet bepaald -
(119) Veersche Meer (Middelplaten)	590 paar	700p behoud
(114) Krammer-Volkerak	810 paar	Niet bepaald -
(085) Zwanenwater & Pettemerduinen	110 paar	100 paar behoud
Totaal Natura 2000-gebieden	37.000 paar	-

De trend van de broedende kleine mantelmeeuwen in de Natura2000-gebieden is sterk toenemend (SOVON, 2005).

¹ Aantal paar is gem 1999-2003 (Trends van vogels in het Nederlandse Natura 2000 netwerk, SOVON, 2005).

3.3 Verspreiding

Uit onderzoek (Camphuysen, 1994) is bekend dat de dichtheid aan vrij foeragerende kleine mantelmeeuwen op zee afneemt met de afstand tot de kust (zie figuur 1). De afname is hierbij logaritmisch. De nauw verwante zilverbmeeuw die naast de kleine mantelmeeuw in de meeste genoemde Natura 2000-gebieden broedt in vergelijkbare aantallen, blijft in de broedtijd veel dicht onder de kust dan de kleine mantelmeeuw (Camphuysen 1994).

Table 2. Observer effort (number of 10-minute counts and km travelled), relative abundance of Herring Gulls and Lesser Black-backed Gulls at sea ($n/100\text{km}$), and the proportion of adults (%) (sample size in parentheses) in six distance zones to the nearest coast, May-Aug 1987-93, 53-55°N, 03-07°E.

Distance zone	Number of counts	Distance travelled (km)	Herring Gull		Lesser Black-backed Gull	
			$n/100\text{km}$	% adult (n)	$n/100\text{km}$	% adult (n)
0-5 km	701	1710	228.7	88.8 % (1843)	229.5	89.9 % (1974)
5-10 km	370	988	107.0	91.8 % (485)	220.6	89.1 % (1047)
10-25 km	499	1614	37.2	83.1 % (260)	95.5	90.3 % (1610)
25-50 km	859	2768	10.4	78.9 % (71)	85.2	93.4 % (1370)
50-100 km	1362	4624	1.9	93.7 % (861)	35.4	92.5 % (1273)
>100 km	1141	4356	0.5	33.3 % (15)	3.4	57.1 % (98)

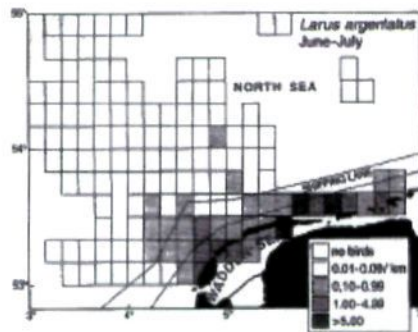


Fig. 2. Distribution of Herring Gulls at sea (number per kilometre travelled) during chick rearing, June-July 1987-1993 (modified after Camphuysen & Leopold 1994).

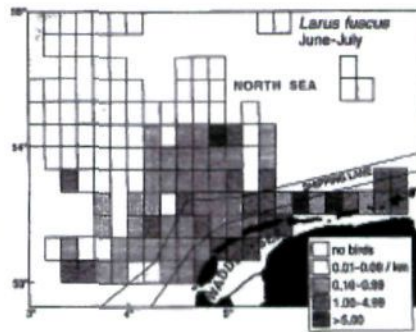


Fig. 3. Distribution of Lesser Black-backed Gulls at sea (number per kilometre travelled) during chick rearing, June-July 1987-1993 (modified after Camphuysen & Leopold 1994).

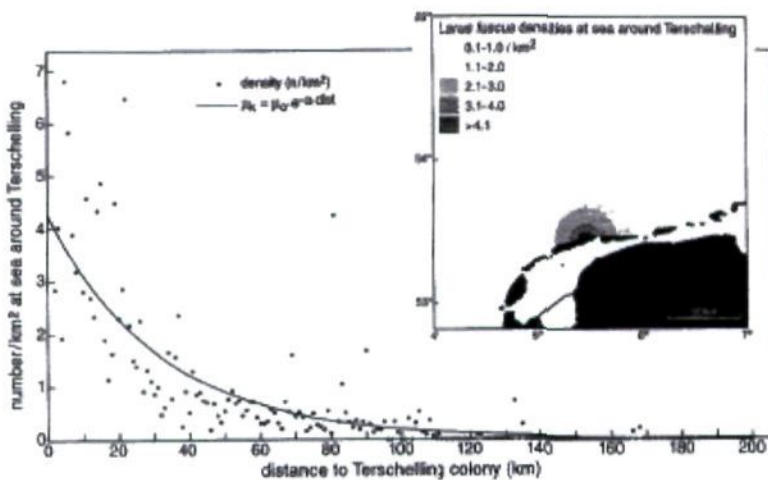


Fig. 6. Abundance of adult Lesser Black-backed Gulls at sea (n/km^2) with increasing distance to the colony on Terschelling, as deduced from ship-based strip-transect counts, May-August 1987-1993 (from data published in Camphuysen & Leopold 1994). Shown are mean densities per stratum (+) and the expected mean density as a function $\mu = \mu_0 \cdot e^{-\alpha \cdot \text{distance}}$ of the distance, obtained by maximising the likelihood, assuming that counts were Poisson-like-distributed (solid line). Inset: impression of densities around Terschelling resulting from this analysis.

Figuur 1. De verspreiding in de broedtijd van zilverbmeeuw en kleine mantelmeeuwen op de Noordzee, rond de (grote) kolonie op Terschelling (overgenomen uit Camphuysen 1994).

Lokaal hogere dichtheden worden in de praktijk vooral veroorzaakt door de locatie van vissersschepen. De aanwezigheid van de vissersschepen is echter sterk variabel, de effecten worden daarom beschouwd als incidenten. Extra effecten van aanvaring van de kleine mantelmeeuw met de windturbines als gevolg van de aanwezigheid van vissersschepen in de omgeving van het park worden dan ook gezien als calamiteiten. Wel valt te voorspellen dat na de realisatie van het windpark hogere concentraties kleine mantelmeeuwen rond vissersschepen niet meer zullen voorkomen in het plangebied, aangezien deze gesloten zal worden voor visserij.

3.4 Effectbenadering

Inleiding

De uitwerking van de effecten van het windpark op de kleine mantelmeeuw wordt in deze analyse beperkt tot die van mogelijke aanvaringslachtoffers. Dit is het belangrijkste effect in het kader van de mogelijke significantie. De effecten van verstoring zijn in het MER reeds afdoende weergegeven en onderbouwd als niet significant.

De effectbenadering is als volgt opgebouwd:

- Benadering van het aantal vogels dat door het park heen kan vliegen;
- Berekening van het mogelijk aantal slachtoffers;
- Toetsing van significantie t.a.v. de instandhoudingsdoelstelling.

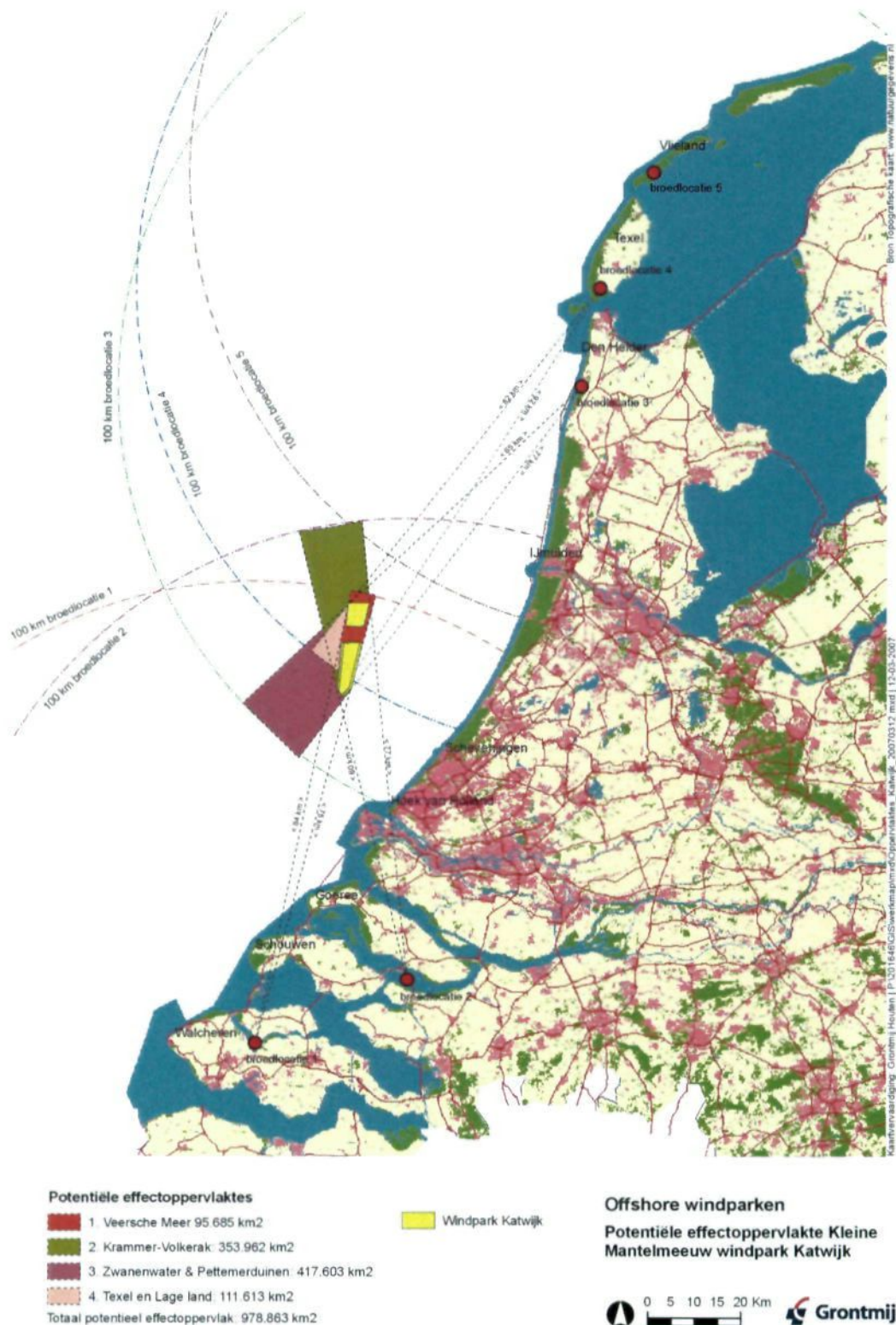
De effecten worden per Natura 2000-gebied afzonderlijk bepaald, aangezien de gebieden ieder hun eigen populatieomvang en instandhoudingsdoel hebben en de afstanden van de broedlocaties tot het windpark en hiermee de effectrisico's sterk verschillen.

Voor de benadering van de effecten wordt uitgegaan van een modelmatige berekening. Een effectbenadering vanuit dichtheden van de soort op de planlocatie zelf is niet mogelijk, omdat niet vastgesteld kan worden welke vogels uit welke broedkolonie afkomstig zijn. De modelmatige benadering is gebaseerd op informatie, die bekend is over het gedrag van vogels en onderzoeksgegevens over aanvaringskansen. Rekening houdend met alle onzekerheden is de effectbenadering 'met verstand' conservatief uitgevoerd, dat wil zeggen dat uitgegaan is van worst-case situaties voor die aspecten waar deze onzekerheden reëel zijn. Op deze wijze is het mogelijk ondanks alle onzekerheden toch conclusies te trekken ten aanzien van de significantie van de effecten.

Benadering mogelijk aantal aanvaringslachtoffers

Op basis van de verspreidingsgegevens zijn op meer dan circa 100 km afstand van de broedkolonies geen relevante aantallen kleine mantelmeeuwen meer te verwachten (zie figuur 1). Uitgaande van een gemiddeld maximale foerageerafstand van circa 100 km en het maximale bereik van een halve cirkel (= onderschatting) is het potentiële foerageergebied van de kleine mantelmeeuw op zee $\frac{1}{2} \times (2\pi 100^2) = \text{circa } 31.400 \text{ km}^2$. De potentiële effectoppervlakte is de oppervlakte van het deel van het totale potentiële foerageergebied dat binnen bereik van de vogels ligt. De potentiële effectoppervlakte bestaat hierbij uit de oppervlakte van het windpark zelf alsmede het daarachter gelegen gebied (gezien vanuit de broedlocatie) tot 100 km van de broedlocatie (voor vogels die achter het park gaan foerageren, zie figuur 2)². De afstanden van de broedlocaties tot het windpark en de oppervlakten van de potentiële effectgebieden zijn in GIS-berekend en in figuur 2 en tabel 3 weergegeven.

² De potentiële effectoppervlakte is feitelijk een maximalisatie in de effectbenadering omdat met (reëel) uitwijkgedrag geen rekening is gehouden. Daarbij is het totale potentiële foerageergebied groter dan een 'halve cirkel'.



Figuur 2. Minimale afstanden van de broedlocaties van de kleine mantelmeeuw tot het windpark Katwijk en de oppervlakte van de potentiële effectgebieden.

Tabel 3. Minimale afstanden van de broedlocaties tot het windpark en de potentiële effectoppervlakten in km² en % van het totale foerageergebied per Natura 2000-gebied

Natura 2000-gebied	Minimale afstand	Potentiële effect-oppervlakte	% totale potentiële foerageergebied
(001) Waddenzee	>100 km	0	0
(002) Duinen Texel en Lage land	80 km	110 km ²	0,35
(003) Duinen Vlieland	>100 km	0	0
(119) Veersche Meer	75 km	95 km ²	0,30
(114) Krammer-Volkerak	60 km	355 km ²	1,13
(085) Zwanenwater & Pettemerduinen	65 km	420 km ²	1,34

Bij een evenredige verspreiding van de vogels over het potentiële foerageergebied zou het percentage van het aantal vogels dat per broedlocatie door het park heen zou kunnen vliegen overeenkomen met de verhouding tussen de potentiële effectoppervlakte en de totale oppervlakte foerageergebied. Omdat er echter sprake is van een afname van de dichtheid met de afstand van de broedlocatie dient op deze verhouding een dichtheidsgerelateerde correctiefactor toegepast te worden. Deze correctiefactor is afgeleid uit het onderzoek naar de broedlocatie op Terschelling. In tabel 4 is de afgeleide afstandsafhankelijke correctiefactor per 10 km weergegeven. De dichtheid op 100 km is globaal meer dan tien keer zo laag als direct langs de kust. De broedlocaties liggen allen op minimaal 60 km van het windpark.

Tabel 4. Afstandsafhankelijke dichtheidcorrectiefactor

Afstand van de kust	Dichtheids-correctiefactor
10km	1,5
20 km	1,0
30 km	0,75
40 km	0,5
60 km	0,25
100 km	0,1

In tabel 5 is per broedlocatie de gemiddelde dichtheidscorrectiefactor weergegeven (kolom 2). Vermenigvuldiging van het deel van het totale foerageergebied dat binnen het potentiële effectgebied ligt met de correctiefactor levert een benadering op van het deel van het aantal vogels dat per broedlocatie door het park heen kan vliegen (kolom 3).

Tabel 5. Dichtheidscorrectiefactor en potentieel aantal vliegbewegingen per Natura 2000-gebied

Natura 2000-gebied	Correctie factor gemiddeld	Potentieel aandeel populatie (%)	Potentieel aantal vliegbewegingen per dag door het park
(001) Waddenzee	-	0	0
(002) Duinen Texel en Lage land	0,15	0,05	28
(003) Duinen Vlieland	-	0	0
(119) Veersche Meer	0,15	0,05	1,2
(114) Krammer-Volkerak	0,2	0,23	8
(085) Zwanenwater & Pettemerduinen	0,2	0,27	1,2
Totaal			<40

Vervolgens is het potentieel aantal vliegbewegingen door het park per dag bepaald (tabel 5, kolom 4). Uitgangspunt hierbij is dat beide oudervogels per dag 1 foerageervlucht uitvoeren. Dit lijkt zeker voor de grotere afstanden een reële aanname. Het aantal vogels dat het park per dag kan passeren bedraagt dus tweemaal het aantal broedparen. Aangezien het park door vogels die door het park heenvliegen ook op de terugweg weer kan worden gekruist, bedraagt het aantal vliegbewegingen tweemaal het potentiële aantal vogels dat het park kan bereiken.

Uitgaande van een broedseizoen van 4 maanden (maximalisatie) is het aantal dagen waarin het park kan worden gekruist 120 dagen.

Het potentieel aantal vliegbewegingen per jaar door het park = potentieel aandeel van de populatie door het park x 2 maal het aantal broedpaar per broedlocatie x 2 vliegbewegingen door het park per individu x 120 dagen.

Uitgaande van het aantal vliegbewegingen door het park per dag is het aantal aanvaringsslachtoffers onder kleine mantelmeeuwen berekend. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- berekeningswijze conform Route 2 uit slachtofferberekeningen in MER (zie bijlage 1 bij MER);
- aanvaringskans van meeuwen conform gegevens windparken op land: 0,16% van de vogels die door het park vliegt;
- vogels wijken uit voor windparken, ook op zee; voor deze berekeningen is aangenomen dat kleine mantelmeeuwen in relatief geringe mate uitwijken (en dus door het park vliegen); het uitwijkingspercentage is op 25% gesteld, hetgeen laag en dus voorzichtig is;
- de berekeningen zijn uitgevoerd voor de basisvariant; in het MER is reeds weergegeven dat het verschil tussen de basisvariant en de variant met de meeste vogelslachtoffers (5MW turbines op 5 D afstand) een factor 2 is.

Tabel 6. Berekende sterfte in relatie tot de jaarlijkse mortaliteit en omvang van de populatie

Natura 2000-gebied	Gem. aantal 1999-2003 (broedpaar x 2)	Berekende sterfte in windpark in aantallen vogels per seizoen	1% van mortaliteit	% van populatie
(001) Waddenzee	38.000	0,0	38	0
(002) Duinen Texel en Lage land	28.000	0,7	28	<0,01
(003) Duinen Vlieland	5.000	0,0	5	0
(119) Veersche Meer (Middelplaten)	1.180	<0,05	1,2	<0,01
(114) Krammer-Volkerak	1.620	0,2	1,6	0,01
(085) Zwanenwater & Pettemerduinen	220	<0,05	0,2	<0,01
Totaal Natura 2000 gebieden	74.000	1,0	74	

Uit de berekeningen blijkt, dat de te verwachten aantallen slachtoffers per Natura 2000-gebied zeer laag zijn zowel in absolute zin (maximaal 0,7) als in relatieve zin (maximaal 0,01% van de populatie).

Toetsing van de significantie

De mogelijke significantie van de berekende aanvaringsslachtoffers is bepaald door een vergelijking van de effecten met de jaarlijkse sterfte. Hierbij wordt een effect dat meer dan 1% van de jaarlijkse sterfte bedraagt als mogelijk significant beschouwd (zie onderstaand kader).

Specifieke criteria voor sterfte van fauna als gevolg van plannen of projecten in Natura 2000-gebieden of daarbuiten (externe werking) zijn niet geformuleerd in de Natuurbeschermingswet 1998. In artikel 9, lid 1 sub c, van de Vogelrichtlijn is bepaald dat de lidstaten, indien geen andere bevredigende oplossing bestaat, mogen afwijken van onder andere artikel 5 van de richtlijn, teneinde het vangen, het houden of elke andere wijze van verstandig gebruik van bepaalde vogels in kleine hoeveelheden selectief en onder strikt gecontroleerde omstandigheden toe te staan. "Kleine hoeveelheden" in voormelde zin is geen absoluut criterium, maar houdt verband met de handhaving van de totale populatie en de voortplantingssituatie van de betrokken soort. Om aan dit criterium te voldoen, moet gewaarborgd zijn dat de populatie op een bevredigend niveau wordt gehandhaafd. Indien de exploitatie van een vogelbestand hieraan niet voldoet, kan niet worden gezegd dat sprake is van "verstandig gebruik" als bedoeld in voormelde bepaling en is die wijze van exploitatie dus niet toelaatbaar.

Het Europese Hof van Justitie hanteert een door het ORNIS-comité geformuleerd criterium om te beoordelen of de desbetreffende afwijking van het algemene verbod van artikel 5 van de Vogelrichtlijn voldoet aan de voorwaarde dat het om kleine hoeveelheden gaat (HvJEG 9 december 2004, zaak C-79/03, Commissie / Spanje). Volgens dit criterium moet ieder verlies van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd.

Het door het ORNIS-comité geformuleerde 1%-criterium is juridisch niet bindend voor de lidstaten, maar het wordt wegens het wetenschappelijke gezag van de adviezen van het ORNIS-comité en bij gebreke van overlegging van enig wetenschappelijk tegenbewijs door het EHvJ gebruikt als maatstaf. In het uit augustus 2004 daterende "Gidsdocument voor de jacht in het kader van Richtlijn 79/409/EEG van de Raad inzake het behoud van de vogelstand", wordt o.a. beschreven hoe om te gaan met het begrip "kleine hoeveelheden". De "betrokken populatie" wordt hierin voor de winterperiode gedefinieerd als de "minimale overwinterende populatie aanwezig in de regio waarin toepassing van de afwijking wordt verlangd".

Toelichtende tekst bij 1% mortaliteitscriterium

De jaarlijkse overleving van kleine mantelmeeuwen is, ondanks intensief en grootschalig ringwerk, niet goed bekend. Zeevogels leven echter in het algemeen lang en hebben als ze eenmaal volwassen zijn, een hoge jaarlijkse overleving van meestal meer dan 90%. De meest betrouwbare overlevingsstatistieken komen uit het Verenigd Koninkrijk (Perrins & Smith 2000). Zij vonden in een intensief gevolgde, grote kolonie op Skomer Island een jaarlijkse overleving van 85-99% (1978-1993).

Uitgaande van een jaarlijkse sterfte van 10%, zou de sterfte veroorzaakt door een windpark maximaal kunnen oplopen tot 0,13% van de sterftekans voor de relatief kleine, en dichtbij gelegen kolonie van het Krammer Volkerak, terwijl de sterfte voor grotere, verder weg gelegen kolonies nog aanzienlijk kleiner zou zijn, onder de hierboven geschetste worst-case scenario's. Dit is voor alle broedlocaties binnen Natura 2000-gebieden lager dan de juridisch bepaalde significantiegrens van 1%.

De instandhoudingsdoelstelling van de verschillende Natura 2000-gebieden, waarvoor de kleine mantelmeeuw kwalificerend is, is behoud van de bestaande populaties. *Gezien het feit dat de (op basis van gemaximaliseerde uitgangspunten) berekende jaarlijkse sterfte door aanvaring kleiner is dan 1% van de jaarlijkse sterfte per broedlocatie en de soort bovendien als broedvogel in Nederland een sterk toenemende trend vertoont, kan worden geconcludeerd dat er zeker geen significant effect op de instandhoudingsdoelstelling (behoud van de bestaande populaties) mag worden verwacht.*

De te verwachten effecten van het windpark zijn dermate klein, dat de bijdrage aan mogelijke cumulatieve effecten met andere ontwikkelingen verwaarloosbaar kan worden geacht.

4 Zeevogels Annex 1 en overige zeevogels

4.1 Inleiding

Bij de niet-broedvogels wordt vanuit de beschermingskaders onderscheid gemaakt tussen vogels die als niet-broedvogel kwalificeren voor een nabijgelegen Natura 2000-gebied en zeevogels die niet kwalificeren. De eerste groep soorten betreft Annex 1 soorten waarvoor beschermingsgebieden zijn aangewezen. De tweede groep betreft vogels die in ieder geval beschermd zijn in het kader van artikel 1 van de Vogelrichtlijn, die van toepassing is op alle in het wild levende vogels.

Er bestaan grote leemtes in kennis over de verspreiding van zeevogels. Dit betreft met name kwantitatieve kennis over de verspreiding en de gevoeligheid voor verstoring. Omdat de benodigde kwantitatieve informatie ontbreekt om de conclusies ten aanzien van significantie op een inductieve wijze te bepalen is gekozen voor een deductieve benadering. Hierbij worden eerst de mogelijke significantiegrenzen bepaald en worden deze grenzen op waarschijnlijkheid getoetst aan de hand van de kennis over het gedrag van deze soorten. Op deze wijze kan binnen bepaalde grenzen significantie al dan niet worden uitgesloten.

4.2 Kwalificerende zeevogels

In tabel 7 zijn de zeevogels aangegeven die kwalificerend zijn voor nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

Tabel 7. Overzicht van kwalificerende niet-broedvogels en de Natura 2000-gebieden waarvoor ze kwalificeren

Kwalificerende niet-broedvogels	Natura 2000- gebied
Roodkeelduiker	Voordelta, Noordzee kustzone
Zwarte zee-eend	Voordelta, Noordzee kustzone
Kuifduiker	Voordelta
Dwergmeeuw	Voordelta
Parelduiker	Noordzee kustzone
Zwarte stern	Waddenzee

Het betreft soorten die in de winterperiode of op doortrek in de betreffende Natura 2000-gebieden enige tijd verblijven om te foerageren, te rusten of te ruïen. Deze vogels hebben een specifieke binding met de Natura 2000-gebieden vanwege de relatieve rust. Gezien de binding met de Natura 2000-gebieden is er geen ecologische relatie van deze vogels met de locatie van het windpark. Deze vogels ondernemen geen dagelijkse voedselvuchten naar de planlocatie (op meer dan 20 km gelegen) of daar nog achter gelegen locaties. Dit betekent dat er geen effecten op deze vogels te verwachten zijn in het kader van de externe werking en er ook geen sprake kan zijn van significantie.

4.3 Overige zeevogels

4.3.1 Inleiding

Deze categorie kan worden onderscheiden in lokaal verblijvende zeevogels en trekvogels.

4.3.2 Lokaal verblijvende zeevogels

Tot de relatief talrijke lokaal verblijvende vogels behoren jan van gent, alk en zeekoet. Deze vogels foerageren het gehele jaar door verspreid over het NCP.

Jan van gent

Jan van genten komen verspreid voor op het NCP. Rond het NCP komt maximaal circa 4% van de biogeografische populatie voor (35.900 vogels; Camphuysen & Leopold 1994). De oppervlakte van de planlocatie Katwijk bedraagt circa $42 \text{ km}^2 / 57.000 \text{ km}^2 = 0,07\%$ van het NCP. Bij een gelijkmatige verdeling zou het dan om 25 vogels gaan. Dit betekent dat de aantallen jan van genten gemiddeld zeer laag zijn. Binnen de planlocatie gaat het vermoedelijk om niet meer dan enkele tientallen vogels op enig moment.

De vogels vliegen tijdens foerageervluchten relatief hoog en zijn daarom aanvaringsgevoelig (Leopold et al. 2004). Omdat de vogels lokaal beweeglijk zijn neemt de trefkans puur statistisch gezien toe met het aantal vliegbewegingen door het park. Deze trefkans neemt echter weer af, omdat de vogels de lokale situatie leren kennen en hun gedrag aan de aanwezigheid van de turbines aanpassen. Daarbij vliegen jan van genten 's nachts, en vermoedelijk ook bij mist, niet: ze gaan dan op het water zitten buiten bereik van turbinewieken. Uit onderzoek uit Denemarken (zie MER) is bekend dat de vogels een operationeel windpark bovendien tot op 4 km mijden.

Gezien de te verwachten zeer lage dichtheden op de planlocatie en de geringe aanvaringskansen worden de effecten op deze soort gering geacht, zeker minder dan 1% van de jaarlijkse sterfte. De gunstige staat van instandhouding van deze soort is als gevolg van de aanwezigheid van het windpark dan ook niet in het geding.

Alk en zeekoet

Deze soorten komen verspreid over het NCP voor. Tezamen gaat het om circa 264 vogels voor locatie Katwijk. De meeste vogels zijn zeekoeten (75-90%). Uit onderzoek uit Denemarken (zie MER) is bekend dat de vogels een operationeel windpark tot op 4 km mijden. In tegenstelling tot jan van genten vliegen zeekoeten en alken vrijwel nooit hoger dan een tiental meters boven het wateroppervlak; aanvaringskansen zijn mede hierdoor feitelijk nihil.

Ook voor deze soorten geldt dat het plangebied maar een zeer gering deel uitmaakt van het totale foerageergebied (<0,01%). Gezien de te verwachten zeer lage dichtheden op de planlocatie en de geringe aanvaringskansen worden de effecten op deze soorten gering geacht, zeker minder dan 1% van de jaarlijkse sterftekans. De gunstige staat van instandhouding van deze soort is als gevolg van de aanwezigheid van het windpark dan ook niet in het geding.

4.3.3 Trekvogels

Tot de trekvogels behoren diverse soorten vogels, waaronder zeevogels, wadvogels en landvogels (meest zangvogels). In het MER is reeds onderbouwd, dat het mogelijk aantal slachtoffers per jaar per soort onder kritische waarden van 1% van de jaarlijkse sterfte blijft.

Hiermee is er geen sprake van aantasting van de gunstige staat van instandhouding als gevolg van het windpark.

5 Zeezoogdieren Natura 2000-gebieden

5.1 Inleiding

Tot de kwalificerende zeezoogdieren van nabijgelegen Natura 2000-gebieden behoren:

Tabel 8. Kwalificerende zeezoogdieren en de Natura 2000-gebieden waarvoor ze kwalificeren.

Kwalificerende soort	Natura 2000 gebieden
Grijze zeehond	Voordelta, Waddenzee
Gewone zeehond	Voordelta, Waddenzee, Westerschelde, Oosterschelde

De te onderzoeken effecten zijn beperkt tot die van verstoring door geluid en trillingen onder water als gevolg van het heien in de aanlegfase en de werking van de turbines in de bedrijfsfase.

De Commissie m.e.r. geeft aan dat er grote leemtes in kennis bestaan over zeezoogdieren. Dit betreft met name kwantitatieve kennis over de verspreiding en de gevoeligheid voor verstoring. Omdat de benodigde kwantitatieve informatie ontbreekt om de conclusies ten aanzien van significantie op een inductieve wijze te bepalen is gekozen voor een deductieve benadering. Hierbij worden eerst de mogelijke significantiegrenzen bepaald en worden deze grenzen op waarschijnlijkheid getoetst aan de hand van de kennis over het gedrag van deze soorten. Op deze wijze kan binnen bepaalde grenzen significantie al dan niet worden uitgesloten.

5.2 Gewone zeehond

In tabel 9 zijn de huidige populatie omvang, de staat van instandhouding en de instandhoudingsdoelstelling van de gewone zeehond voor de Natura 2000-gebieden weergegeven.

Tabel 9. Populatieomvang en instandhoudingsdoelen gewone zeehond

Natura 2000 gebied	Huidige populatie	Instandhoudingsdoel	Staat van instandhouding
Voordelta Westerschelde	< 200	behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie 200 individuen op het niveau van het Deltagebied;	Deltaniveau matig ongunstig
Waddenzee (NL)	circa 4.000-5.500	nog niet bepaald	regionaal niveau gunstig

De populatie Gewone zeehonden in de Waddenzee (van Den Helder tot Esbjerg in Denemarken) in 2006 is geschat op bijna 22.700 dieren (15.426 geteld); hiervan werd ruim een kwart (4.065) in Nederland geteld. De aantallen nemen toe in Nederland. De jaarlijkse groei bedraagt thans 8,1% (Reijnders et al. 2006).

Zeehonden foerageren tot op 200 km van de ligplaatsen, zandbanken die zich bevinden in de Waddenzee en het Deltagebied. Er vinden ook uitwisselingen plaats tussen beide populaties, waarbij het windturbinepark kan worden gepasseerd. De afstand van de bekende ligplaatsen tot het plangebied bedraagt circa 90 km vanaf de Hoge Platen in de Westerschelde en circa 100 km vanaf de Waddenzee.

Gezenderde individuen laten een afname zien in dichtheid vanuit de ligplaatsen (zie MER). Berekend is dat op elk moment 0,64 zeehond (0,01 zeehond/km²) ter hoogte van het park aanwezig kan zijn. Dit is op een geschatte populatie van 5.500 individuen in Nederland (welke weer deel uitmaakt van de veel grotere biogeografische populatie) circa 0,012%. Een dergelijk percentage is verwaarloosbaar.

De effecten kunnen zich echter verder uitstrekken dan het park zelf. Uit onderzoek is bekend dat de gewone zeehond de laagfrequente trillingen al op enkele kilometers kunnen horen. Uitgaande van een afstand van 10 km vanaf de rand van het park, betekent dit een verstoringgebied van $(10+4)^2 = \text{circa } 200 \text{ km}^2$. Uitgaande van een berekende dichtheid van $0,01 \text{ dier/km}^2$ (zie MER) betekent dit circa $= 2 \text{ zeehond} = 0,04\%$ van de populatie c.q. totale foerageergebied. Het feit dat de zeehonden het geluid waarnemen betekent echter niet zonder meer dat de zeehonden dit gehele waarnemingsgebied ook zullen mijden. Verwacht wordt dat het vermijden niet verder gaat dan enkele tientallen meters. Indien we uitgaan van een significante beïnvloeding van 1% van de Nederlandse populatie, dan zou dit ter hoogte van het plangebied een verstoringsoppervlakte betekenen van $55/0,01 \text{ dier km}^2 = 5.500 \text{ km}^2$. De bijbehorende verstoringafstand zou dan circa 75 km bedragen. Dergelijke gevoeligheden zijn gezien het voorkomen van zeehonden in de Noordzee en de aanwezigheid van talrijke andere verstoringbronnen onwaarschijnlijk. Het effect wordt in het kader van de instandhoudingsdoelstellingen dan ook niet significant geacht.

De effecten van verstoring van in bedrijf zijnde windturbines zijn in het kader van bovenstaande beschouwing zeker niet significant voor de instandhoudingsdoelstelling (behoud c.q. uitbreiding van de populatie) mede gezien de jaarlijkse groei. De effecten van het heien hebben naar verwachting een groter effectgebied, maar dit effect is tijdelijk en voor een belangrijk deel mitigeerbaar (zie MER). In dit kader worden ook deze effecten als niet significant beschouwd voor de instandhoudingsdoelstelling. De te verwachten effecten zijn dermate klein, dat de bijdrage aan mogelijke cumulatie van effecten met andere ontwikkelingen als niet relevant wordt beschouwd.

5.3 Grijze zeehond

In tabel 10 zijn de huidige populatie omvang, de staat van instandhouding en de instandhoudingsdoelstelling van de grijze zeehond voor de Natura 2000-gebieden weergegeven.

Tabel 10. Populatieomvang en instandhoudingsdoelen grijze zeehond

Natura 2000-gebied	Huidige populatie	Instandhoudingsdoel	Staat van instandhouding
Voordelta	Circa 200	behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie 200 individuen	Deltaniveau matig ongunstig
Waddenzee (NL)	circa 1.500 dieren (2005)	nog niet bepaald	regionaal niveau gunstig

De grijze zeehonden hebben zich relatief recentelijk gevestigd en hun aantallen groeien eveneens snel, met 20% per jaar. Dit wordt, behalve door geboortes in Nederland zelf, vooral veroorzaakt door immigratie uit het Verenigd Koninkrijk. In 2005 werden 1.500 dieren geteld; een schatting van de werkelijke populatie ontbreekt vooralsnog, omdat onduidelijk is in hoeverre deze kolonie los van de Britse populatie moet worden gezien. Verreweg het grootste deel van de dieren maakt gebruik van de banken ten westen van Terschelling om aan land te komen, maar ook op de Razende Bol bij Den Helder kunnen honderden exemplaren rusten. De aantallen die zich op de Noordzee bevinden zijn onbekend.

Voor de grijze zeehond geldt in principe dezelfde analyse als voor de gewone zeehond. Grijze zeehonden zwemmen wel verder dan de gewone zeehond. Dit betekent dat de relatieve dichtheden ten opzichte van de populatie ter hoogte van het park hoger kunnen zijn dan bij de gewone zeehond. Dit wordt echter weer gecompenseerd door het feit dat het totale foerageergebied groter is en hiermee de relatieve betekenis van de oppervlakte van het park kleiner. De soort is mogelijk gevoeliger voor verstoring. Echter ook bij een tweemaal zo grote gevoeligheid wat betreft vermijdingsgedrag betekent dit naar analogie van de berekeningen bij de gewone zeehond een effect van minder dan 0,01%. Dit potentiële effect is dermate klein dat dit als zeker niet significant wordt beschouwd in relatie tot de instandhoudingsdoelstelling gericht op behoud en uit-

breiding van de populatie. De te verwachten effecten zijn dermate klein, dat de bijdrage aan mogelijke cumulatie van effecten met andere ontwikkelingen als niet relevant wordt beschouwd.

6 Zeezoogdieren Annex IV Habitatrictlijn

6.1 Inleiding

Tot de zeezoogdieren van Annex IV van de Habitatrictlijn behoren de bruinvis en de witsnuitdolfijn. Mogelijke effecten op deze soorten beperken zich tot die van verstoring.

Omdat ook voor deze soorten de benodigde kwantitatieve informatie ontbreekt om de conclusies ten aanzien van significantie op een inductieve wijze te bepalen, is ook hier gekozen voor een deductieve benadering (zie ook 5.1).

6.2 Bruinvis

Voor het relevante deel van de Zuidelijke Bocht rond de locatie Katwijk (20.000 km²) wordt het aantal geschat op circa 20.000-30.000 bruinvissen in het seizoen met maximale presentie, zo'n 5-10% van de totale Noordzeepopulatie (zie MER).

De potentieel meest schadelijke verstoring bij de aanleg en verwijdering van het windpark is het onderwatergeluid van het heien omdat dit gepaard gaat met een plotseling en zeer krachtig geluid. Carstensen et al. (2005) laten zien dat een windpark locatie (Nysted) door Bruinvissen geheel verlaten werd tijdens heiwerkzaamheden en dat mogelijk zelfs een veel groter gebied werd verlaten, maar dat na afronding van de werkzaamheden de dieren wel terugkeren. Hetzelfde beeld werd waargenomen bij Horns Rev [Tougaard et al., 2004].

De reikwijdte van de effecten is niet bekend, maar strekt zich naar verwachting wel uit tot ver buiten het park. Het leefgebied van de bruinvis beslaat minimaal de hele Noordzee met een functionele oppervlakte van circa 600.000 km² (NCP = circa 57.000 km²). Een verstoringgebied aandeel van 1% van het totale leefgebied komt overeen met een effectafstand van circa 70 km. Gezien het aantal versturende activiteiten voor de bruinvis op de Noordzee, met name *scheepvaartverkeer alsmede het feit dat bruinvissen relatief ongevoelig zijn voor de lage tonen* die de bouw met zich meebrengt, zijn dergelijke effectafstanden echter onwaarschijnlijk. De effecten van het heien kunnen daarbij voor een belangrijk deel worden gemitigeerd (zie MER). Mede gezien het tijdelijke karakter van het heien wordt dit effect als zeker niet significant beschouwd.

De verstoringseffecten van de in werking zijnde windturbines zijn veel lager dan die van het heien, vanwege de veel lagere geluidsniveaus. Bruinvissen zijn daarbij minder gevoelig dan zeehonden, zeker als het gaat om lage toonhoogten. Het waarnemingsvermogen van de trillingen als gevolg van de windturbines beperkt zich volgens onderzoek vermoedelijk tot enkele tientallen meters. Bij (niet waarschijnlijke) effectafstanden van 1 kilometer beperken de effecten zich tot << 0,01% van het totale foerageergebied, dat de hele Noordzee beslaat. Dit effect wordt dan ook als zeker niet significant beschouwd voor de gunstige staat van instandhouding van de soort.

6.3 Witsnuitdolfijn

In de Noordzee leven circa 10.000 witsnuitdolfijnen (Hammond et al. 2002). Het kerngebied van de verspreiding van deze soort ligt in de noordelijke en (noord)westelijke Noordzee, maar de soort komt met enige regelmaat en meest in kleine aantallen ook in Nederlandse wateren voor (Camphuysen 2005). De afgelopen 25 jaar zijn in de zuidelijke Noordzee 271 groepen witsnuitdolfijnen gerapporteerd, met een gemiddelde groepsgrootte van 7,2 dieren. Groepen van 100 dieren of meer komen voor, maar zijn uiterst schaars (Camphuysen & Peet 2006). Gemid-

deld zullen er enkele tientallen, tot hooguit enkele honderden dieren tegelijkertijd op het NCP verblijven; de aantallen in en rond de windparklocatie zullen in de regel verwaarloosbaar klein zijn. Gezien de ligging van deze locatie, ver van de kern van het verspreidingsgebied van deze dolfijnensoort en de geringe oppervlakte van het mogelijke beïnvloedingsgebied ten opzichte van het totale leefgebied ($\ll 0,01\%$), zijnde de gehele Noordzee, is de kans op significante effecten op deze soort niet waarschijnlijk.

7 Samenvatting en conclusies

In het voorliggende onderzoek is een nadere uitwerking gegeven van de mogelijke effecten op een aantal diersoorten, waarvan de Commissie m.e.r. in haar concept-toetsingsadvies aanvulling heeft gevraagd en de toetsing van deze effecten aan de betreffende natuurbeschermingskaders. Dit betreft:

- Kustbroedvogels en zeezoogdieren, waarvoor instandhoudingsdoelen voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn geformuleerd (kleine mantelmeeuw, grijze zeehond, gewone zeehond en bruinvis);
- Zeevogels voor zover genoemd in Annex I van de Vogelrichtlijn en overige zeevogelsoorten (jan van gent, alk en zeekoet);
- Zeezoogdieren (Annex IV) (bruinvis en witsnuitdolfijn).

Kleine mantelmeeuw

De mogelijke effecten van het windpark op de kwalificerende kustbroedvogels zijn beperkt tot de kleine mantelmeeuw. Voor de andere kwalificerende broedvogels van de nabijgelegen Natura 2000-gebieden ligt het windpark op meer dan 40 km afstand buiten bereik van de normale range van foerageervluchten.

Het mogelijk aantal aanvaringsslachtoffers is berekend door een onderbouwde schatting te maken van het aantal vogels dat het windpark kan bereiken, het aantal vliegbewegingen en de aanvaringskans. Het potentieel aantal slachtoffers dat berekend is bedraagt maximaal 0,01% van de betreffende populaties. Het aantal beslaat maximaal 0,13% van de jaarlijkse sterfte van de soort in het betreffende Natura 2000-gebied. Gezien de geringe (maximale) omvang van de effecten en de in Nederland sterk toenemende trend wordt geconcludeerd dat er zeker geen sprake is van een mogelijk significant effect in het kader van de externe werking op de instandhoudingsdoelstelling (behoud van de bestaande populaties). De te verwachten effecten zijn dermate klein, dat de bijdrage aan mogelijke cumulatie van effecten met andere ontwikkelingen verwaarloosbaar kan worden geacht.

Kwalificerende niet- broedvogels

Gezien de binding met de Natura 2000-gebieden is er geen ecologische relatie van deze vogels met de locatie van het windpark en zijn er geen effecten op deze vogels te verwachten in het kader van de externe werking en is er ook geen sprake van significantie.

Overige zeevogels

Tot de niet-kwalificerende zeevogels, die in relevante aantallen op de planlocatie aanwezig kunnen zijn behoren jan van gent, alk en zeekoet. Gezien de te verwachten lage dichtheden aan jan van genten op de planlocatie en de geringe aanvaringskans als gevolg van het niet vliegen bij slecht weer en aangetoond uitwijkgedrag, zijn de te verwachten effecten minder dan 1% van de jaarlijkse sterfte. De gunstige staat van instandhouding van deze soort is als gevolg van de aanwezigheid van het windpark dan ook niet in het geding.

Gezien de te verwachten lage dichtheden aan alk en zeekoet en de geringe aanvaringskans als gevolg van de lage vlieghoogte zijn de te verwachten effecten veel lager dan 1% van de jaarlijkse sterftekans. De gunstige staat van instandhouding van deze soort is als gevolg van de aanwezigheid van het windpark dan ook niet in het geding.

Zeezoogdieren

Leemten in kennis: omdat de benodigde kwantitatieve informatie ontbreekt om de conclusies ten aanzien van significantie voor zeezoogdieren op een inductieve wijze te bepalen, is gekozen voor een deductieve benadering, waarbij de significantiegrenzen worden getoetst op waarschijnlijkheid aan de hand van de kennis over het gedrag van deze soorten.

Tot de kwalificerende zeezoogdieren die op de planlocatie in relevante aantallen aanwezig kunnen zijn behoren gewone zeehond en grijze zeehond.

Het verstoringgebied dat deze soorten tijdens de aanlegfase mogelijk zullen vermijden bedraagt veel minder dan 1% van het totale leefgebied. Mede gezien het tijdelijke karakter van het heien en het feit dat deze effecten in belangrijke mate kunnen worden gemitigeerd wordt dit effect als zeker niet significant beschouwd.

De effecten van het in het gebruik zijn van het windpark worden eveneens niet significant geacht. Hoewel de effecten wel permanent zijn, zijn de effectafstanden veel kleiner dan bij het heien en beslaat het beïnvloedingsgebied eveneens veel minder dan 1% van het leefgebied.

De te verwachten effecten zijn dermate klein, dat de bijdrage aan mogelijke cumulatie van effecten met andere ontwikkelingen als niet relevant wordt beschouwd.

Tot de relevante zeezoogdieren van Annex IV behoren bruinvis en witsnuitdolfijn.

Bruinvissen zijn minder gevoelig voor laag frequent geluid en trillingen dan de gewone zeehond. Dit betekent dat de effectgebieden navenant kleiner zijn. Aangezien deze effectgebieden veel minder dan 1% van het totale leefgebied beslaan en het aantal te verwachten bruinvissen klein is, is significantie van de effecten op deze soort niet te verwachten.

Gezien de ligging van de locatie, ver van de kern van het verspreidingsgebied van de witsnuitdolfijn en de geringe oppervlakte van het mogelijke beïnvloedingsgebied ten opzichte van het totale leefgebied ($<0,01\%$) is de kans op significante effecten op de gunstige staat van instandhouding van deze soort niet waarschijnlijk.

8 **Aanvullende referenties**

Camphuysen K. 2005. Witsnuitdolfijnen in Nederland. *Zoogdier* 16(2): 8-12.

Camphuysen K. & Peet G. 2006. Walvissen en dolfijnen in de Noordzee. Fontaine Uitgevers BV, 's Graveland / Stichting De Noordzee, Utrecht.

Derks P. & De Kraker K. 2005. De ontwikkeling van de kolonie grote sterns in het Grevelingenmeer in vergelijking met de rest van Nederland, België en aangrenzend Noord-Frankrijk. *Nieuwsbrief Nederlandse Zeevogelgroep* 6(3): 2-5.

Haelters J. & Kerckhof F. 2004. Hoge bijvangst van bruinvissen bij strandvisserij in het voorjaar van 2004. *De Grote Rede - Nieuws over onze kust en zee* 11: 6-7.

Leopold M.F. 1996. *Zeehonden 'on the rocks'*. *Sula* 10: 100-101.

LNV, website, soortendatabase, maart 2007.

Perrins C.M. & Smith S.B. 2000. The breeding *Larus* gulls on Skomer Island National Nature Reserve, Pembrokeshire. *Atlantic Seabirds* 2: 195-210.

Reijnders P.J.H., Brasseur S.M.J.M., Abt K.F., Siebert U., Stede M. & Tougaard S. 2006. Aerial Surveys of harbour and grey seals in the Wadden Sea in 2006. *Wadden Sea Newsletter* 2006-1: 9-11.

SOVON, 2005. Trends van vogels in het Nederlandse Natura 2000 netwerk.

www.grontmij.nl

www.weom.nl

www.nuon.com

www.shell.com/wind

