



**Aanvulling
Commissie m.e.r.
Rijnveld Oost**

November 2008

E-Connection Project BV
Eco-kantoor
Postbus 101
3980 CC Bunnik

tel: 030 - 659 8000
fax: 030 - 659 8001
e-mail: info@e-connection.nl
website: www.e-connection.nl

P103 / November 2008

INHOUDSOPGAVE

1. Onderwaterleven	2
1.1 Het voorkomen en de betekenis van het studiegebied voor bruinvissen	2
1.2 De effecten op zeezoogdieren	4
1.3 De effecten op vislarven	7
1.4 De effecten op (trek)vissen	9
2. Vogels	12
2.1 Gevolgen voor populaties in en rondom de Noordzee (waaronder Natura 2000 gebieden)	12
2.2 Gevolgen voor trekvogels	17
3. Conclusies over de gevolgen voor natuur, (significante gevolgen) voor onderwaterleven en vogels	20
4. Meest milieuvriendelijke alternatief (mma)	21
4.1 Uitwerking van het mma is niet conform de vastgestelde richtlijnen	21
4.2 Mogelijk een milieuvriendelijker mma	23
Literatuurlijst	26

1. ONDERWATERLEVEN

1.1 Het voorkomen en de betekenis van het studiegebied voor bruinvissen

Het MER (aanvulling 3) geeft naar mening van de Commissie een onderschatting van het voorkomen van de Bruinvis in het studiegebied. Het MER (aanvulling 3):

- onderschat mogelijk de populatiedichtheid in het Nederlandse deel van de Noordzee, omdat deze is ingeschat met behulp van vliegtuigtellingen. Deze tellingen zijn niet gecorrigeerd voor duikende en gemiste dieren; ‘
- lijkt geen rekening te houden met de vijf- tot zevenvoudige toename van de dichtheid van Bruinvissen langs de Nederlandse kust sinds de afronding van onderzoek van *Brasseur et al (2004)* en *Arts & Berrevoets (2005)*. Dit wordt bevestigd door hetgeen in het MER op pagina 160 is vermeld, maar uit de effectbepaling onder andere in aanvulling 3 wordt niet duidelijk hoe hiermee rekening gehouden is;
- veronderstelt dat gedurende de aanleg steeds hetzelfde deel van de populatie Bruinvissen in het studiegebied aanwezig is en/of verstoord wordt. Door migratie kan ook steeds een ander deel van de populatie aanwezig zijn tijdens de aanleg. Hierdoor kunnen (permanente) effecten optreden op een groter deel van de populatie Bruinvissen;

Door deze onderschattingen is (zeer waarschijnlijk) een groter deel van de Noordzeepopulatie aanwezig tijdens de aanleg van het park en is de betekenis van het studiegebied voor de Bruinvis groter.

§ De Commissie adviseert op basis van bovenstaande in een aanvulling op het MER de bandbreedte van het aantal Bruinvissen per km² die aanwezig (kan) zijn in het studiegebied ten behoeve van de effectbepaling opnieuw te bepalen.

In Thomsen et al. [2006] wordt de kans dat een bruinvis waargenomen wordt ($g(0)$) kleiner dan 1 ingeschat, nl. $g = 0,24$ en $g = 0,36$. In Thomsen et al. [2007] wordt $g = 0,21$ berekend. Voor de dichtheid van de bruinvissen zoals beschreven in het MER betekent dit, dat de aantallen vermenigvuldigd dienen te worden met $1/g$. Wanneer de correctie van $1/g$ met g is $0,21$ wordt toegepast op de dichtheden gevonden door Arts & Berrevoets [2005] op het NCP ($0,4 \text{ ex./km}^2$), is de dichtheid van bruinvissen $0,4 * (1/0,21) = 1,9$ exemplaren per km^2 .

In deze aanvulling houden we daarom een bandbreedte aan van $0,4$ tot $1,9$ bruinvissen per km^2 . Ook de tellingen gedaan vanaf de kust door Camphuysen (figuur 3 in hoofdstuk Aanvulling onderwaterleven in aanvulling 3) vallen binnen deze bandbreedte. Camphuysen vond namelijk de hoogste voorjaarsdichtheid in 2006 met $1,4$ bruinvis per km^2 .

In Prins et al. [2008] wordt aangegeven dat de vermijdingsafstand van de bruinvis tijdens het heien van de funderingen 12 kilometer is.

Wanneer er van uitgegaan wordt dat de windparken cirkelvormig zijn, wordt voor Rijnveld Noord een gebied van 590 km^2 verstoord gebied door de aanleg van het windpark (de oppervlakte van Rijnveld Noord is $9 \text{ km}^2 (= \pi * r^2)$ waarbij de straal van het windpark $1,7 \text{ km}$ is; de bruinvissen worden tot op een straal van $1,7 + 12 = 13,7$ kilometer verstoord; $\pi * 13,7^2$ is 590 km^2). Voor Rijnveld Oost is het verstoord gebied 632 km^2 (analoog aan de berekening voor Rijnveld Noord; de oppervlakte van Rijnveld Oost is 15 km^2). In onderstaande tabellen wordt weergegeven welk deel van de Noordzee en het NCP door de aanleg tijdelijk verstoord gebied worden en hoeveel bruinvissen mogelijk verstoord worden en welk deel van de Noordzee- en NCP-populaties het dan betreft.

Tabel 1 **Verstoord gebied voor bruinvissen tijdens de aanleg van de windparken**

	verstoord gebied (km ²)	verstoord gebied ten opzichte van de Noordzee (%)*	verstoord gebied ten opzichte van het NCP (%)**
Rijnveld Noord	590	0,10	1,03
Rijnveld Oost	632	0,11	1,10

* De oppervlakte van de Noordzee is 572.727 km²

** De oppervlakte van het NCP is 57.273 km²

Tabel 2 **Aantal verstoorde bruinvissen bij een dichtheid van 0,4 exemplaren/km²**

	aantal verstoorde exemplaren	aandeel ten opzichte van de Noordzeepopulatie* (%)	aandeel ten opzichte van de NCP-populatie** (%)
Rijnveld Noord	236	0,07	2,4
Rijnveld Oost	253	0,07	2,5

* De Noordzeepopulatie bestaat uit 350.000 bruinvissen

** De NCP-populatie bestaat uit 10.000 bruinvissen

Tabel 3 **Aantal verstoorde bruinvissen bij een dichtheid van 1,9 exemplaren/km²**

	aantal verstoorde exemplaren	aandeel ten opzichte van de Noordzeepopulatie* (%)	aandeel ten opzichte van de NCP-populatie** (%)
Rijnveld Noord	1121	0,32	11,2
Rijnveld Oost	1201	0,34	12,0

* De Noordzeepopulatie bestaat uit 350.000 bruinvissen

** De NCP-populatie bestaat uit 10.000 bruinvissen

Uit tabel 1 blijkt dat iets meer dan 1 procent van het NCP door de afzonderlijke windparken als verstoord gebied voor de bruinvissen kan worden beschouwd. Het verstoord gebied ten opzichte van de Noordzee is een factor 10 kleiner.

Uit tabel 2 en tabel 3 blijkt dat circa 2,5 tot 12 procent van de NCP-populatie van de bruinvissen verstoord wordt door de aanleg van de windparken en maximaal circa 0,3 procent van de Noordzeepopulatie. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het niet zeker is of telkens hetzelfde deel van de betreffende populatie in het gebied aanwezig is of dat door migratie elke keer andere dieren verstoord worden. Indien dit het geval is, wordt mogelijk een groter deel van de populatie verstoord. Dit werd ook geconstateerd bij de aanleg van Horns Rev in Denemarken [Tougaard et al. 2006]. Deze constatering heeft echter geen invloed op de grootte van het leefgebied dat verstoord wordt.

1.2 De effecten op zeezoogdieren

In het MER zijn de effecten op de Bruinvis kwantitatief weergegeven en de effecten op de overige zeezoogdieren kwalitatief. Bij de effectbepaling op de Bruinvis is geen rekening gehouden met de (zeer waarschijnlijke) onderschatting van het aantal Bruinvissen in het studiegebied (zie verder §1.1 van deze memo). Het MER geeft daarnaast geen verschillen in effecten tussen de alternatieven op de Bruinvis en de overige zeezoogdieren (Gewone zeehond, Grijze zeehond en Witsnuitdolfijn), terwijl wel het aantal windmolens en daarmee de duur van het onderwatergeluid tijdens de aanleg tussen de alternatieven verschillend is. E-Connection heeft tijdens het overleg van 7 oktober aangegeven dat dit veroorzaakt wordt doordat het in het MER gebruikte model, dat de effecten op zeezoogdieren bepaalt, alleen gebaseerd is op het gebied dat beïnvloed wordt door onderwatergeluid tijdens de aanleg (en daarmee het aantal zeezoogdieren per km²) en geen rekening is gehouden met de duur van de werkzaamheden.

§ De Commissie adviseert zekerheidshalve bij deze effectbeoordeling de achterliggende gegevens over het voorkomen en de betekenis van het studiegebied voor de overige zeezoogdieren opnieuw te beoordelen.

De Commissie stelt dat er wel degelijk verschillen in effecten op alle zeezoogdieren te verwachten zijn en adviseert in een aanvulling op het MER de verschillen in de effectbeoordeling tussen de alternatieven alsnog in beeld te brengen, waarbij rekening gehouden wordt met de duur van de werkzaamheden en mogelijke onderschattingen in het voorkomen van zeezoogdieren. Geef hierbij een onderbouwing van de gebruikte kwantitatieve en/of kwalitatieve scores.

Bruinvis

De betekenis van het studiegebied voor bruinvissen is behandeld onder 1.1.

Gewone en grijze zeehond

Voor de gewone en de grijze zeehond wordt tijdens de aanleg vermoedelijk een groter gebied verstoord dan voor bruinvissen. Prins et al. [2008] noemt een verwijderingsafstand van 80 kilometer tijdens de aanleg voor de gewone zeehond. Voor de grijze zeehond is deze informatie niet voorhanden. In deze aanvulling wordt ervan uitgegaan dat de verwijderingsafstand van de grijze zeehond gelijk is aan die van de gewone zeehond. In onderstaande tabel wordt aangegeven hoe groot het verstoorde gebied is voor zeehonden en hoe dit zich verhoudt tot de oppervlakte van het NCP en de Noordzee.

Tabel 4 Verstoord gebied zeehonden tijdens de aanleg van de windparken

	verstoord gebied (km ²)	verstoord gebied ten opzichte van het NCP (%)*	verstoord gebied ten opzichte van de Noordzee (%)**
Rijnveld Noord	20.966	36,6	3,7
Rijnveld Oost	21.220	37,0	3,7

* De oppervlakte van het NCP is 57.273 km²

** De oppervlakte van de Noordzee is 572.727 km²

In de volgende twee subparagrafen worden apart de effecten van de verstoring ten opzichte van de NCP-populaties en ten opzichte van de Noordzeepopulaties besproken.

Verstoring ten opzichte van het NCP

In onderstaande tabel wordt, net als voor de bruinvis, berekend hoeveel gewone en grijze zeehonden naar verwachting door de aanleg van de windparken verstoord worden.

Tabel 5 Aantal verstoorde zeehonden ten opzichte van de NCP-populatie

	Gewone zeehond, aantal verstoorde exemplaren bij een dichtheid van 0,063 ex./km ²	Grijze zeehond, aantal verstoorde exemplaren bij een dichtheid van 0,035 ex./km ²
Rijnveld Noord	1.318	732
Rijnveld Oost	1.334	741

De dichtheden van de zeehonden zijn bepaald aan de hand van de grootte van de Nederlandse populatie en de grootte van het NCP. De gewone zeehond heeft een Nederlandse populatie van 3.600 dieren, wat neerkomt op een dichtheid van $3.600 / 57.273 = 0,063$ exemplaren per km². Voor de grijze zeehond is de dichtheid $2.000 / 57.273 = 0,035$ ex./km². Het aantal gewone zeehonden is afkomstig uit TSEG [2005] en Strucker et al. [2007]. Het aantal grijze zeehonden is afkomstig uit Reijnders [2006] en Strucker et al. [2007].

Wanneer dan gekeken wordt welk deel van de NCP-populatie verstoord wordt, komt dat neer op circa 37 procent voor zowel Rijnveld Noord als Rijnveld Oost voor beide soorten.

Verstoring ten opzichte van de Noordzee

De Noordzeepopulatie van de gewone zeehond bestaat uit 45.000 exemplaren [Prins et al. 2008]. Gegevens over de Noordzeepopulatie van de grijze zeehond zijn niet voorhanden. In onderstaande tabel worden de aantallen verstoorde gewone zeehonden ten opzichte van de Noordzeepopulatie gegeven.

Tabel 6 Aantal verstoorde gewone zeehonden ten opzichte van de Noordzeepopulatie

	Aantal verstoorde exemplaren bij een dichtheid van 0,079 ex./km ²	Aandeel verstoorde exemplaren ten opzichte van de Noordzeepopulatie (%)
Rijnveld Noord	1.647	3,66
Rijnveld Oost	1.667	3,71

De dichtheid van de gewone zeehond is bepaald aan de hand van de grootte van de Noordzeepopulatie en het oppervlak van de Noordzee: $45.000 / 572.727 = 0,079$ exemplaren per vierkante kilometer. Het aandeel van de Noordzeepopulatie van de gewone zeehond dat verstoord wordt is 3,66 procent voor Rijnveld Noord en 3,71 procent voor Rijnveld Oost.

Net als bij de bruinvis is het niet zeker of telkens hetzelfde deel van de betreffende populatie in het gebied aanwezig is of dat door migratie elke keer andere dieren verstoord worden. Indien dit het geval is, wordt mogelijk een groter deel van de populatie verstoord.

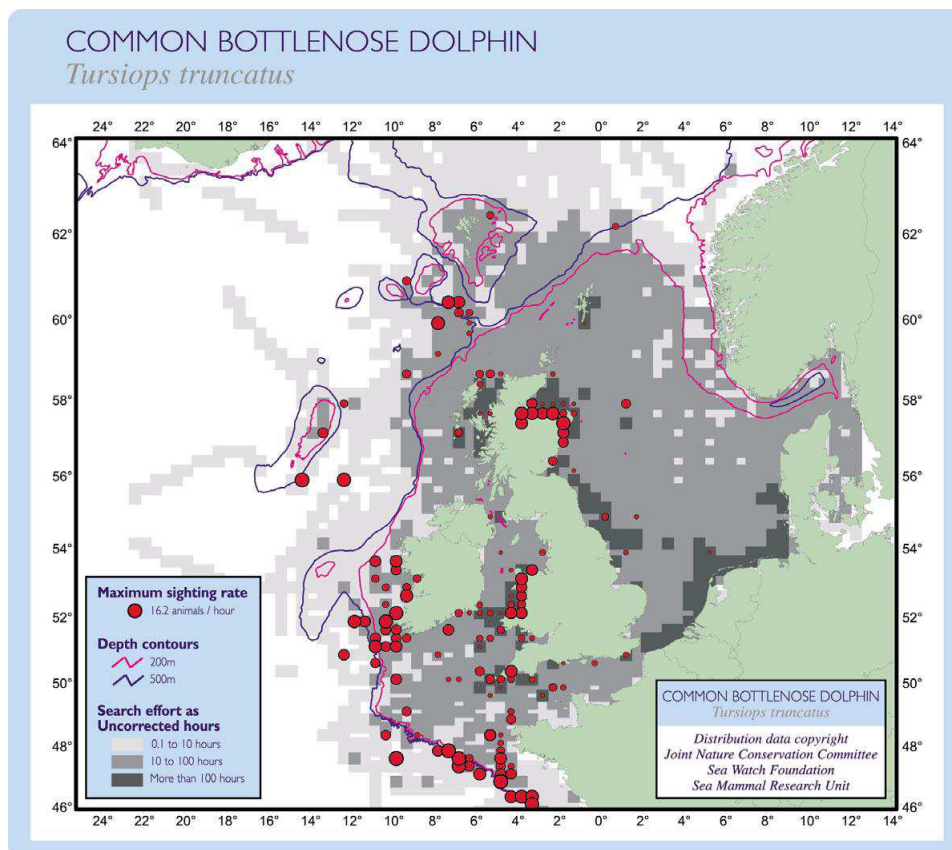
Bij bovenstaande berekeningen is uitgegaan van een verwijderingsafstand van 80 kilometer. Prins et al. [2008] geeft aan dat deze schatting aan de hoge kant is. Het aantal verstoorde zeehonden is dus een worst-case scenario en het werkelijke aantal verstoorde dieren is waarschijnlijk lager.

Daarnaast bevinden de meeste zeehonden uit de Nederlandse populatie zich in de Waddenzee. De Waddenzee ligt op meer dan 80 kilometer afstand van de plangebieden. Het grootste deel van de Nederlandse populatie bevindt zich dus in een gebied waar de dieren niet verstoord worden door de geluiden van de aanleg. Wel gaat een deel van hun foeragegebied verloren.

Witsnuitdolfijn

Over de witsnuitdolfijn is minder bekend dan over de andere zeezoogdieren. De Noordzeepopulatie bestaat uit 7.500 dieren, waarvan de hoogste aantallen voorkomen in het noordwestelijk deel van de Noordzee. Voortplanting gebeurt vooral ten oosten van Schotland, aan de westkant van Engeland, ten westen van Ierland en zuidelijker voor de kust van Frankrijk (zie figuur 1) [Prins et al. 2008]. Op basis van onderstaande figuur kan gesteld worden dat de omgeving van de plangebieden van Rijnveld Noord en Rijnveld Oost van minder belang zijn voor de witsnuitdolfijn.

Figuur 1 **Algemeen overzicht van de verspreiding van de witsnuitdolfijn in de Noordzee [Reid et al. 2003, in: Prins et al. 2008]**



Verschillen tussen de inrichtingsvarianten van de windparken

Het aantal palen dat geheid wordt is het onderscheidende aspect bij de aanleg van de windparken; de diameter van de monopalen is van ondergeschikt belang. De verschillende inrichtingsvarianten bestaan uit een verschillend aantal turbines en daarmee verschillen de varianten ook in duur van de aanleg. In tabel 7 wordt een overzicht gegeven van het aantal turbines in de verschillende inrichtingsvarianten van Rijnveld Noord en Rijnveld Oost.

Tabel 7 **Aantal windturbines in de verschillende inrichtingsvarianten voor Rijnveld Noord en Rijnveld Oost**

	Basisvariant 3 MW	Compacte variant 3 MW	Basisvariant 4,5 MW	Compacte variant 4,5 MW
Rijnveld Noord	27	48	18	27
Rijnveld Oost	45	73	29	45

Uit deze tabel blijkt dat de 3 MW compacte varianten uit het grootste aantal turbines bestaan, gevolg door de 3 MW basisvariant en 4,5 MW compacte variant. De 4,5 MW basisvariant bestaat uit het kleinste aantal turbines. De gevolgen voor zeezoogdieren lopen naar verwachting op met het aantal turbines. Een kwalitatieve beoordeling wordt gegeven in onderstaande tabel. In deze tabel wordt geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende soorten zeezoogdieren.

Tabel 8 **Kwalitatieve beoordeling van de effecten van onderwatergeluid tijdens de aanleg op zeezoogdieren**

	Basisvariant 3 MW	Compacte variant 3 MW	Basisvariant 4,5 MW	Compacte variant 4,5 MW
Zeezoogdieren	-	-/--	0/-	-

1.3 De effecten op vislarven

In de richtlijnen is niet gevraagd de effecten op vislarven in het MER in beeld te brengen. Het rapport van *Prins et al. 2008* geeft aan dat er aanzienlijke sterfte bij vislarven kan optreden en acht het mogelijk dat deze leidt tot significante gevolgen op natuurwaarden van Natura2000 gebieden. Dit onderzoek is gepubliceerd, nadat het MER door Rijkswaterstaat is aanvaard en is (logischerwijs) niet in het MER opgenomen.

§ De Commissie adviseert in een aanvulling op het MER een samenvatting van de beschikbare kennis over het voorkomen en de betekenis van het studiegebied voor vislarven op te nemen en daarnaast op hoofdlijnen een kwalitatieve beschrijving van de effecten op vislarven.

In Prins et al. [2008] wordt aangenomen dat vislarven binnen een straal van 1.000 meter rond een windpark dat wordt aangelegd, niet zullen overleven. Het aantal vislarven dat de Natura2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee bereikt, kan daardoor met 3 tot 10 procent afnemen.

Hoewel de plangebieden van Rijnveld Noord en Oost niet bekend staan als paai- en opgroeiplaatsen, kan de constructie van deze windparken effect hebben op de overleving van vislarven tijdens hun (passieve) transport naar onder andere de Noordzeekustzone en de Waddenzee. Een daling in het aantal vislarven heeft niet alleen gevolgen voor het aantal vissen, maar betekent ook een afname in aantal prooidieren voor vogels en zeezoogdieren [Prins et al. 2008].

Gegevens over de effecten van onderwatergeluid op vislarven zijn beperkt voorhanden. Hastings & Popper [2005] geven een aantal mogelijke effecten op vislarven door het heien van de monopaaifundaties:

- directe sterfte;

- sterfte na een aantal dagen;
- langetermijneffecten waarvan herstel mogelijk is;
- effecten op ontwikkeling van de eitjes en hun levensvatbaarheid;
- effecten op korte- en langetermijn groei van de ontwikkelende larven en jonge vissen;
- effecten op de ontwikkeling en het functioneren van verschillende orgaansystemen;
- mogelijke verschillen in effecten tijdens de verschillende ontwikkelingsstadia.

Over in hoeverre deze effecten daadwerkelijk optreden, is nog niet veel bekend. Het maximale geluidsdrukkniveau waaronder geen schade verwacht wordt (Sound Exposure Level, SEL), wordt volgens een conservatieve schatting door Popper et al. [2006] en Carlson et al. [2007] geschat op 187 dB re 1 μPa^2 –s voor vissen waarvan het lichaamsgewicht lager is dan 0,1 gram. Govoni et al. [2008] geeft eveneens aan dat vislarven gevoeliger zijn voor drukgolven veroorzaakt door explosies dan jonge en volwassen vissen, maar geeft niet aan dat er een lineair verband is met het lichaamsgewicht.

In Prins et al. [2008] wordt geconcludeerd dat het waarschijnlijk is dat het heien van de monopaalfundaties op korte afstand sterfte onder vislarven veroorzaakt. De gevoeligheid van de vislarven en de schaal waarop schade of sterfte optreedt, is onzeker. Wel is zeker dat de sterfte onder vislarven door het heien toeneemt en dat dit een effect kan hebben op Natura2000-gebieden rond de plangebieden van Rijnveld Noord en Rijnveld Oost.

In de locatiespecifieke passende beoordeling wordt met een model van Deltares berekend wat de effecten van het heien op vislarven kunnen zijn. Deze locatiespecifieke passende beoordeling wordt opgesteld in een gezamenlijke opdracht van alle initiatiefnemers van windenergie op zee en verschijnt naar verwachting in januari 2009. De volgende bureaus en zelfstandigen dragen bij aan het uitvoeren van de locatiespecifieke passende beoordeling: Deltares, Imares, Bureau Waardenburg, Altenburg & Wymenga, Arcadis, Grontmij, Royal Haskoning, Pondera Consult, W. Verboom en F. Heinis (HWE).

De eerste resultaten uit de generieke passende beoordeling van Prins et al. [2008] geven een indicatie dat de afname van het aantal vislarven dat de Waddenzee en de Noordzeekustzone bereikt tussen de 3 en 10 procent ligt. De gevolgen op vislarven kunnen beperkt worden door voor de werkzaamheden een periode te kiezen waarin deze minder kwetsbaar zijn.

1.4 De effecten op (trek)vissen

Aanvulling 3 van het MER geeft in bijlage 1 aan dat vissen in het gebied tussen 50Hz en 2 kHz niet of nauwelijks reageren. Dit is erg onwaarschijnlijk, veel vissen horen in dit frequentiebereik juist optimaal. In aanvulling 3 van het MER bijlage 2 wordt dit frequentiebereik voor diverse vissoorten wel genoemd, maar wordt gesuggereerd dat er geen eenduidige conclusies te trekken zijn over het frequentiebereik, waarbinnen vissen geluid kunnen waarnemen. Dit is met name gebaseerd op *Hoffman et al. 2000*. Een meer recente review (*Wahlberg & Westerberg 2005*) waarschuwt voor extrapolatie van de beperkte kennis naar andere omstandigheden. Ook is er onzekerheid over het niveau waarbij permanente gehoorschade optreedt en is er maar weinig bekend over langetermijneffecten van geluid op het gehoor van vissen. De effecten van aanleg en exploitatie van windturbines op (trek)vissen zijn hiermee in het MER naar mening van de Commissie niet correct beschreven.

§ De Commissie adviseert in een aanvulling op het MER in ieder geval het volgende weer te geven:

- de informatie in het MER over de effecten op (trek)vissen op basis van bovenstaande aan te passen;
- vervolgens waar nodig de effecten op (trek)vissen van de verschillende alternatieven aan te passen.

Aanvulling 3 van het MER geeft in bijlage 1 aan dat vissen in het gebied tussen 50 Hz en 2 kHz niet of nauwelijks reageren:

“Vissen reageren op laagfrequente signalen (lager dan 50 Hz). In dit frequentiegebied zijn de geluidsdrukkniveaus het hoogste in de buurt van de windturbines op afstanden van hoogstens enkele honderden meters. Vanwege de uitgestrektheid van het laagfrequente geluidsveld, waarin ook geen sprake is van richtingsinformatie, zullen vissen dat geluid anders waarnemen dan het geluid van andere dieren. Daarom wordt niet verwacht dat vissen hinder zullen ondervinden bij het detecteren van de geluiden van diverse geluidsbronnen als windturbines of dieren. Daarnaast zal het continue karakter van het geluid van de windturbines bij de vissen leiden tot gewinning. Op geluid in het frequentiegebied van 50 Hz tot 2 kHz reageren vissen niet of nauwelijks [Hoffmann et al. 2000]. De invloed van de windturbines, zeker vergeleken met het overige antropogene geluid, is waarschijnlijk nauwelijks van belang in dat frequentiegebied. Windturbines veroorzaken nauwelijks geluid boven 2 kHz en geluid in dit frequentiegebied zal dus verwaarloosbaar zijn [Hoffmann et al., 2000]. [Betke, 2004] stelt zelfs vast dat vanaf 800 Hz geen geluid vanwege de door hem gemeten windturbines waarneembaar was.”

Deze alinea wordt als volgt aangepast:

“Gehoorschade bij vissen kan optreden als de geluidsterkte te hoog wordt. Daarbij gaat het om niveaus van 180-200 dB re 1 µPa en hoger [Hastings & Popper, 2005]. Bij verschillende soorten vissen is onderzoek gedaan naar het frequentiegebied waarbinnen vissen kunnen waarnemen. Hieruit blijkt dat deze per soort sterk verschillen. Schol is gevoelig voor frequenties tussen 30 tot 100 Hz [Karlsen, 1992], terwijl paling (*Anguilla anguilla*) ontwijkgedrag blijkt te kunnen vertonen bij geluiden met een frequentie van 11,8 kHz [Sand et al., 2000]. Echter, volgens Hastings & Popper [2005] detecteert de schol geluiden van meer dan 200 Hz. Voor de tong zou dit tussen de 300 en 1000 Hz zijn. De zalm zou geluiden kunnen waarnemen beneden de 20 Hz.

Volgens Hoffmann *et al.* [2000] reageren vissen niet of nauwelijks op geluid in het frequentiegebied van 50 Hz tot 2 kHz, maar volgens andere bronnen zou het gehoor van veel vissen het gevoeligst zijn in het lage frequentiebereik tussen 60 Hz en circa 1000 Hz maar dit varieert sterk van soort tot soort [Hastings & Popper, 2005; Popper *et al.*, 2003; Prins *et al.*, 2008]. Een meer recent rapport [Wahlberg & Westerberg, 2005] waarschuwt voor extrapolatie van de beperkte kennis naar andere omstandigheden. Ook is er onzekerheid over het niveau waarbij permanente gehoorschade optreedt en is er maar weinig bekend over langetermijneffecten van geluid op gehoor van vissen. Dit vergt nader onderzoek, aldus Wahlberg & Westerberg [2005].

Blijkbaar zijn er geen eenduidige conclusies te trekken over het frequentiegebied waarbinnen vissen geluid kunnen waarnemen. Verder onderzoek hiernaar, voor de in het plangebied voorkomende vissen, is noodzakelijk. Dit is meegenomen in hoofdstuk 6 van dit MER.”

Daarnaast geven Wahlberg & Westerberg afstanden waarbij verschillende soorten vis (goudvis, kabeljauw en atlantische zalm) een windpark tijdens de gebruiksfase kunnen waarnemen (zie tabel 9). Alle onderzochte soorten beschikken over een zwemblaas. Vissen die geen zwemblaas hebben, zijn minder gevoelig voor geluid [Wahlberg & Westerberg, 2005].

De zwemblaas van de atlantische zalm bevat een geringe hoeveelheid lucht. Kabeljauw beschikt over een zwemblaas die een grotere hoeveelheid lucht bevat en is daarom gevoeliger voor geluid dan de atlantische zalm. De onderzochte soort die het meest gevoelig is voor geluid is de goudvis. Deze vis heeft anatomische structuren die het doorgeven van geluid van de zwemblaas naar het binnenoor vergemakkelijken en kan een windpark daardoor op 15 tot 25 kilometer afstand waarnemen [Wahlberg & Westerberg, 2005].

Tabel 9 ***Geschatte afstanden en ‘best detection frequencies’ waarbij verschillende vissen een windpark kunnen waarnemen [Wahlberg & Westerberg, 2005]***

Windsnelheid (m/s)	Goudvis	Kabeljauw	Atlantische zalm
8	63 Hz/ 25 km	63 Hz/ 13 km	100 Hz/ 0,4 km
13	180 Hz/ 15 km	180 Hz/ 7 km	100 Hz/ 0,5 km

De geluiden van het windpark tijdens de gebruiksfase kunnen de volgende effecten op vissen hebben [Wahlberg & Westerberg, 2005]:

- Het maskeren van de akoestische communicatie tussen vissen: Het geluid van de windturbines kan de akoestische communicatie tussen vissen binnen een straal van enkele tientallen kilometers verstoren, maar het is niet bekend tot op welke hoogte dit de gezondheid van de vissen aantast.
- Het veroorzaken van vermijdingsgedrag: Bij hoge windsnelheid (13 m/s) kan vermijdingsgedrag optreden waarbij de vissen niet dichterbij dan tot op 4 meter afstand van de windturbine komen.
- Tijdelijke of permanente gehoorschade veroorzaken: Er is echter geen bewijs gevonden dat windturbines (op korte afstand) tijdelijke of permanente gehoorschade veroorzaken.

Wahlberg & Westerberg [2005] geven aan dat er nog veel onzekerheden zijn. Meer onderzoek naar de geluidsproductie van windturbines en het gedrag van vissen daarop is nodig. Dit wordt opgenomen in de aanzet voor een monitoring- en evaluatieprogramma (zie hoofdstuk 7 Leemten in kennis in de Samenvatting welke bij deze aanvulling gevoegd is).

Tabel 10 Effecttabel vissen

Soorten	Huidige situatie	Effect tijdelijk (aanleg en verwijdering)	Effect permanent (gebruiksfase)	Effect verstoring	Significant ?
Biomassa vissen	Onbekend	Negatief (geluid)	Mogelijk	Mogelijk	Mogelijk
Diversiteit vissen (aantal soorten)	50 (kustzone)	Negatief (geluid)	Mogelijk	Mogelijk	Mogelijk

Ondanks dat er nog weinig bekend is over de effecten van het onderwatergeluid afkomstig van het windpark op vissen, lijkt de veronderstelling hoe meer windturbines, des te meer effecten aannemelijk. De meeste effecten zijn te verwachten tijdens de aanleg van het windpark (heien). Van hieruit is de volgende tabel voor onderscheid tussen de verschillende inrichtingsalternatieven van het windpark opgesteld:

Tabel 11 Verschillen tussen de inrichtingsvarianten van de windparken

Effecten op vissen	Basisvariant 3 MW	Compacte variant 3 MW	Basisvariant 4,5 MW	Compacte variant 4,5 MW
Aanleg (heien)	-	-/--	0/-	-
Exploitatie	0/-	-	0/-	0/-
Verwijdering	0/-	-	0/-	0/-

De basisvariant 4,5 heeft de minste windturbines, gevolgd door de basisvariant 3 MW, welke een gelijk aantal windturbines heeft als de compacte variant 4,5 MW. De compacte variant 3 MW heeft de meeste windturbines en scoort daarmee het minst.

Effecten op vissen als gevolg van (de aanleg van) het windpark zijn niet uit te sluiten. Een nadere analyse naar significantie vindt plaats in de passende beoordeling.

2. VOGELS

2.1 Gevolgen voor populaties in en rondom de Noordzee (waaronder Natura 2000 gebieden)

Kleine Zwaan

In het MER wordt gesteld dat een derde deel van de overwinterende populatie van de Kleine Zwaan (29.000 vogels) vanaf Nederland over de Zuidelijke Noordzee naar de Britse Eilanden vliegt en omgekeerd. In de effectanalyses is deze soort samengenomen met een aantal (talrijkere) ganzensoorten (totaal ruim een miljoen vogels). Hieruit blijkt dat in samenhang met andere Nederlandse Windparken per jaar ca. 47 "ganzen en zwanen" in aanvaring kunnen komen met een windturbine. Het aandeel Kleine Zwaan hierin is onduidelijk en mogelijk onderschat.

§ De Commissie adviseert daarom in een aanvulling op het MER het volgende weer te geven:

- *hoeveel Kleine Zwanen op trek (heen en terug) Rijnveld Noord en Oost kunnen passeren;*
- *hoeveel Kleine Zwanen in een cumulatief scenario in aanvaring kunnen komen met een windturbine;*
- *wat het mogelijke aantal te verwachten slachtoffers kan betekenen voor Nederlandse en Britse populaties en voor relevante Natura 2000-gebieden;*
- *vervolgens waar nodig de effectbeschrijving en -beoordeling op de Kleine Zwaan van de verschillende alternatieven aan te passen.*

Wernham et al. 2002 geeft een westelijke populatie van 29.000 kleine zwanen. In Prins et al. 2008 is vermeld dat de populatieschatting voor de kleine zwaan recentelijk is bijgesteld tot 20.000 vogels, die over een zone van ca. 60 km van Nederland naar de Britse eilanden vliegen. Lensink & van der Winden [1997] geven een zelfde aantal kleine zwanen.

In een database welke door Rijkswaterstaat ter beschikking van de initiatiefnemers gesteld is en die gebruikt is bij het opstellen van de generieke passende beoordeling van Prins et al. [Rijkswaterstaat Noordzee, 2008], zijn de populatiegroottes gegeven zoals deze vermeld zijn in Wetlands International [2006]:

- brandganzen: 503.400
- rotganzen: 200.000
- grauwe ganzen: 596.800
- kleine zwanen: 20.000

Het totaal aantal ganzen en zwanen komt daarmee op 1.320.200. Bij de onderstaande berekeningen zijn wij van deze aantallen ganzen en zwanen uitgegaan. Deze aantallen geven op dit moment (november 2008) de meest recente populatiegroottes weer.

Een derde van de populatie van de kleine zwaan vliegt over de zuidelijke Noordzee naar en van de overwinteringsgebieden op de Britse Eilanden. In de berekening in hoofdstuk 7 van het MER is deze soort samengevoegd met andere watervogelsoorten, waarvan het aandeel kleine zwanen slechts 1,5% bedraagt.

De Mean Monthly Traffic Rate voor de groep "ganzen en zwanen" ter plaatse van Rijnveld Noord en Oost is gesteld op 0,35 stuks per uur per kilometer (= 50%).

Omgerekend naar verhouding van het aantal kleine zwanen in de groep is dit $20.000/1.320.200 * 0,35 = 0,01$ kleine zwaan per uur per kilometer. De langste doorsnede van windpark Rijnveld Noord is 5,2 km. $0,01 * 5,2 * 24 * 365 * 50\%$ (macro avoidance)= 228 kleine zwanen per jaar. Voor Rijnveld Oost is dat $0,01 * 7,1 * 24 * 365 * 50\% = 311$ kleine zwanen per jaar die het windpark passeren.

In een cumulatief scenario worden meer windparken meegenomen en kunnen meer vogels in aanvaring komen met een windturbine. Het totale aantal "ganzen en zwanen" is 1.320.200. Het aantal kleine zwanen is 20.000. Wanneer 47 "ganzen en zwanen" (zowel voor Rijnveld Noord als Rijnveld Oost, gebundelde scenario's, 3 MW compacte varianten) in aanvaring komen met een windturbine, is dat voor de kleine zwaan naar verhouding $20.000/1.320.020 * 47 = 0,7$ aanvaringsslachtoffers per jaar. Voor alle scenario's liggen de aantallen aanvaringsslachtoffers tussen de 0,6 (4,5 MW varianten) en 0,7 (3 MW varianten).

Gezien het lage aantal aanvaringsslachtoffers (maximaal 0,7 per jaar) is de verwachting dat geen significante effecten optreden op de verschillende populaties die in de Natura2000-gebieden overwinteren. De effectbeoordeling van de kleine zwaan wijkt niet af van de beoordeling die in het MER aan de groep 'ganzen en zwanen' is gegeven. Omdat negatieve effecten door de kwetsbaarheid van de populatie niet kunnen worden uitgesloten, wordt in de locatiespecifieke passende beoordeling nader ingegaan op de effecten van de windparken Rijnveld Noord en Rijnveld Oost op de populaties van de kleine zwaan afkomstig uit de voor de windparken Rijnveld Noord en Rijnveld Oost relevante Natura-2000 gebieden.

Jan van Gent

Bij de Jan van Gent wordt in een cumulatief scenario (1.000 MW) uitgegaan van habitatverlies van 1,15% op het Nederlandse deel van het continentale plat (NCP). Daarnaast kunnen 300-400 vogels per jaar in aanvaring komen met een turbine. De gevolgen voor deze soort worden als licht significant beoordeeld. In het MER (aanvulling 3, pagina 254) wordt gesteld dat het acceptabel is de significantielat bij deze soort hoger te leggen dan 1 procent, omdat de populatie sterk is gegroeid. De Commissie wijst erop dat de populatietrend van deze soort inmiddels als onduidelijk wordt beoordeeld (zie onder meer www.bto.org).

§ De Commissie adviseert daarom in een aanvulling op het MER het volgende weer te geven:

- *een onderbouwing van de in het MER getrokken conclusie dat de gevolgen voor deze soort (net) significant kunnen zijn;*
- *wanneer significante gevolgen inderdaad niet zijn uit te sluiten, aan te geven voor welke (deel)populaties in en rondom de Noordzee dit het geval is, welke Natura 2000-gebieden voor deze populaties belangrijk zijn en welke gevolgen dit kan hebben voor de (deel)populaties in deze gebieden;*
- *vervolgens waar nodig de effectbeschrijving en -beoordeling op de Jan van Gent van de verschillende alternatieven aan te passen.*

Op voorhand was een eerste significantiegrens aangegeven van 1 tot 5 procent (zie paragraaf A.V.4.1 in het hoofdstuk Vogels van aanvulling 3 van het MER). Onder de 1 procent is er zeker geen sprake van een negatief effect en boven de 5 procent is er zeker wel sprake van een negatief effect. Indien het percentage tussen de 1 en de 5 procent ligt, zijn mogelijke significante effecten niet met zekerheid uit te sluiten. Op www.bto.org staat dat op dit moment (november 2008) niet bekend is wat de trend van de populatie van de Jan van Gent is.

Wel staat de jan van gent in het Verenigd Koninkrijk op de 'medium conservation concern' lijst. De status van de Europese populatie staat op de website omschreven als 'not a species of concern'.

Uit het MER blijkt dat bij een verstoringsafstand van 4 kilometer 1,15 procent van het habitat op het NCP verloren gaat. De aanvullende sterfte ten opzichte van de natuurlijke sterfte blijft in het cumulatieve scenario voor zowel Rijnveld Noord als Rijnveld Oost in alle varianten onder de 1 procent.

Ook wanneer verstoring en aanvaringsslachtoffers samen worden genomen, blijft het percentage jan van genten dat 'hinder' ondervindt van windpark Rijnveld Noord of Rijnveld Oost ruim onder de 5 procent. Mede op basis van de geschatte percentages in het MER zou er dus sprake kunnen zijn van een significant effect, maar omdat de percentages aan de onderkant van de bandbreedte zitten (dichter bij de 1 dan bij de 5 procent), zijn deze percentages misschien wel en misschien niet significant. Op basis hiervan is in het MER de conclusie getrokken dat de gevolgen voor de jan van gent (net) significant kunnen zijn.

De verschillende alternatieven van het windpark Rijnveld Noord en Rijnveld Oost behoeven op dit punt geen aanpassing. De aantallen aanvaringsslachtoffers vallen voor alle alternatieven onder de 1% van de natuurlijke sterfte van de populatie.

Bij de effectbeoordeling zijn zowel in het gebundelde als het versnipperde cumulatieve scenario de effecten op de jan van gent aangegeven met een '-' omdat er sprake is van een effect boven de 1%. Aanpassing hiervan is dus niet nodig.

Significante effecten op de jan van gent zijn echter niet uit te sluiten. In dit kader wordt een locatiespecifieke passende beoordeling uitgevoerd waarin wordt ingegaan op effecten van het windpark op de verschillende (deel)populaties in en rondom de Noordzee, welke Natura2000-gebieden voor deze populaties van belang zijn en welke gevolgen dit kan hebben voor de (deel)populaties in deze gebieden. In de volgende tabel wordt aangegeven welke Natura2000-gebieden voor de jan van gent van belang kunnen zijn en de reden daarvan. Er zijn in deze gebieden geen instandhoudingsdoelstellingen voor de jan van gent opgesteld.

Tabel 12 **Relevante Natura2000-gebieden voor de jan van gent**

Natura2000-gebied	Reden van belang
Zwanewater & Pettemerduinen	Verminderde vislarvenaandoer
Duinen & Lage land Texel	Verminderde vislarvenaandoer
Duinen Vlieland	Verminderde vislarvenaandoer
Waddenzee	Verminderde vislarvenaandoer

Kleine Mantelmeeuw

Bij de Kleine Mantelmeeuw kunnen naar schatting 227 Kleine Mantelmeeuwen per jaar in aanvaring komen met een turbine van het windpark (basisvariant Rijnveld-Oost). Cumulatief betekent dit 'worst case' ongeveer 2800 slachtoffers, ofwel een additionele mortaliteit van ongeveer 1,5%. Daarnaast wordt in het cumulatieve scenario het leefgebied van maximaal 675 vogels verstoord. Dat betekent dat, rekening houdend met een 'flyway-populatie' van 180.000 vogels, ongeveer 1,6 procent verstoring/verslechtering. Als in verhouding meer vogels uit Nederlandse Natura 2000-gebieden betrokken zijn, dan kan mogelijk een relatief groter deel worden aangetast. Terecht wordt op pagina 254 van aanvulling 3 van het MER gesteld dat deze hoge percentages serieus moeten worden genomen. Er wordt echter niet aannemelijk gemaakt waarom bij deze soort de significantielat niet (lager) gelegd moet worden gezien de instandhoudingdoelstellingen van deze soort. Daarbij dient te worden aangetekend dat a) de populatie van de Kleine Mantelmeeuw zich vanaf 2001 vrijwel heeft gestabiliseerd en niet meer sterk groeiende is zoals in het MER is gesteld, b) inmiddels minder alternatieve voedselbronnen zoals vuilstortplaatsen beschikbaar zijn en c) de actieradius van deze Nederlandse broedvogels blijkens satellietonderzoek in 2007 gemiddeld hoger kan zijn dan voor kort aangenomen.

§. De Commissie adviseert daarom in een aanvulling op het MER het volgende weer te geven:

- of en zo ja op grond waarvan significante gevolgen voor de populaties van de Kleine Mantelmeeuw in de Nederlandse Natura 2000-gebieden inderdaad kunnen worden uitgesloten;*
- wanneer significante gevolgen niet zijn uit te sluiten, aan te geven voor welke Natura 2000-populaties in en rondom de Noordzee dit het geval is;*
- vervolgens waar nodig de effectbeschrijving en -beoordeling op de Kleine Mantelmeeuw van de verschillende alternatieven aan te passen.*

Significante gevolgen voor de populaties van de kleine mantelmeeuw in de Nederlandse Natura2000-gebieden kunnen niet worden uitgesloten. In dit kader wordt een passende beoordeling uitgevoerd. Voor de windparken Rijnveld Noord en Rijnveld Oost zijn de volgende Natura2000-gebieden hierbij relevant:

Tabel 13 Relevante Natura2000-gebieden voor de kleine mantelmeeuw

Natura200-gebied	Instandhoudingsdoelstelling/ reden van belang
Zwanenwater & Pettemerduinen	Isht: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 100 paren
	Reden: aanvaringsrisico windturbines tijdens foerageren en verminderde vislarvenaanvoer
Krammer-Volkerak	Isht: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 810 paren
	Reden: aanvaringsrisico windturbines tijdens foerageren
Veerse Meer	Isht: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 700 paren
	Reden: aanvaringsrisico windturbines tijdens foerageren
Duinen en Lage Land Texel	Isht: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht van ten minste 14.000 paren
	Reden: aanvaringsrisico windturbines tijdens foerageren en verminderde vislarvenaanvoer
Duinen Vlieland	Isht: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht van ten minste 2.500 paren
	Reden: verminderde vislarvenaanvoer
Waddenzee	Isht: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht van ten minste 15.000 paren
	Reden: verminderde vislarvenaanvoer

De populatie van de kleine mantelmeeuw heeft zich vanaf 2001 gestabiliseerd en inmiddels zijn er minder voedselbronnen zoals vuilnisstortplaatsen beschikbaar. Op www.sovon.nl staat van een aantal kleine mantelmeeuwen welke route zij afleggen. De route is vastgelegd m.b.v. satellietzenders. Zichtbaar is dat al deze meeuwen van Texel afkomen. De kleine mantelmeeuwen maken verschillende foerageervluchten vanaf de kolonie. Deze vluchten gaan voor een groot deel naar het noorden en boven land naar het zuidoosten. Ook wordt de oversteek naar Engeland gemaakt en een enkele kleine mantelmeeuw vliegt grotendeels vlak langs de kust en over land naar Spanje. Er zijn geen gegevens beschikbaar van vliegrichtingen van kleine mantelmeeuwen van andere kolonies, zoals Zwanenwater & Pettemerduinen, Krammer-Volkerak en Veerse Meer.

Op www.bto.org staat dat er op dit moment (november 2008) niet bekend is wat de trend van de populatie van de kleine mantelmeeuw is. Wel staat de kleine mantelmeeuw in het Verenigd Koninkrijk op de 'medium conservation concern' lijst. De status van de Europese populatie staat op de website omschreven als 'not a species of concern'.

Een additionele mortaliteit van 1,5 procent en een verstoring van 1,6 procent betekent een negatief effect, zoals in de effectbeoordeling is aangegeven met een '-'. Dit behoeft dus geen aanpassing. Of het effect significant is, wordt onderzocht aan de hand van de passende beoordeling.

2.2 Gevolgen voor trekvogels

In de richtlijnen is verzocht om van trekvogels die in een groot aantal het studiegebied passeren aan te geven hoeveel individuen van welke soorten hierbij zijn betrokken (ordegrootte) en welk deel van de populatie minimaal en maximaal beïnvloed wordt. In het MER zijn deze talrijke trekvogels samengevat ("landvogels"). Deze vogels maken deel uit van een Europese populatie van ca. 990 miljoen vogels (herkomstgebied). Vervolgens is becijferd hoeveel individuen het windpark kunnen aandoen ('lokale fluxen') en welk deel daarvan in aanvaring kan komen met een turbine (aanvulling 3, pagina 107-125). Onder andere rekening houdend met de maximale aanvaringskans (aanvulling 3, pagina 110) is per alternatief het aantal slachtoffers becijferd. Per turbine gaat het daarbij om ca. 31 vogels per jaar. Per park zou het daarmee in de basisvariant gaan om ca. 800 slachtoffers (Rijnveld Noord) of ca. 1.400 slachtoffers (Rijnveld Oost) per jaar. In cumulatie met enkele andere windparken worden maximaal ongeveer 2.100 slachtoffers verwacht. Het effect op de Europese populatie wordt ook cumulatief als nihil ingeschat (0,000%).

De Commissie acht de samenvoeging tot "landvogels" niet onjuist en beseft dat het aantal aanvaringsslachtoffers vanwege onbekendheid met de lokale fluxen lastig is in te schatten. Van de in het MER gepresenteerde getallen moet echter duidelijk zijn hoe deze tot stand zijn gekomen. Een belangrijke vraag hierbij is hoeveel landvogels het studiegebied tijdens de heen- en terugtrek kunnen passeren. Om de ernst van het aantal slachtoffers te beoordelen is dit in het MER afgezet tegen de Europese (of relevante biogeografische) populatie van 990 miljoen vogels. Deze vergelijking is alleen correct als ook alle cumulatieve effecten worden meegenomen, wat in het MER niet gebeurd is. De effecten op (trek)vogels van het windpark zijn hierdoor in het MER onvoldoende duidelijk.

§ De Commissie adviseert daarom in een aanvulling op het MER het volgende weer te geven:

- *bij benadering het totale aantal landvogels dat over het studiegebied naar de Britse eilanden vliegt (heen en terug). Vermeld hierbij betrokken soorten en relevante bronnen;*
- *het aantal landvogels dat in een seizoen (dus heen- en terugtrek) bij benadering door het windpark kan vliegen;*
- *het deel van de trekvogels dat over het studiegebied naar de Britse eilanden vliegt en v.v. dat in aanvaring kan komen met windturbines (per park en cumulatieve worst case);*
- *vervolgens waar nodig de effecten op trekvogels van de verschillende alternatieven aan te passen.*

De berekening van de biogeografische populatie landvogels is primair gebaseerd op de soorten en aantallen vogels uit Lensink & van der Winden [1997] en waar nodig aangevuld met gegevens uit Krijgsveld et al. [2005]. In onderstaande tabel wordt een overzicht van de soorten en aantallen vogels gegeven die in de categorie 'landvogels' vallen. Per soort zijn de maximum aantallen vogels die van de verschillende trekroutes gebruik maken, bij elkaar opgeteld. Uit de tabel blijkt dat de spreeuw en vink de meest algemeen doortrekkende landvogels zijn met elk minimaal 20 miljoen exemplaren. Hierna volgen de zanglijster en de roodborst met minimaal 11 miljoen vogels.

Tabel 14 **Overzicht van de soorten en aantallen vogels in de groep landvogels**

Soort	aantal (minimum)	aantal (maximum)
Spreeuw	20.000.000	200.000.000
Vink	20.000.000	200.000.000
Roodborst	11.010.000	110.100.000
Zanglijster	11.000.000	110.000.000
Veldleeuwerik	3.000.000	30.000.000
Graspieper	3.000.000	30.000.000
Koperwiek	2.300.000	23.000.000
Kramsvogel	2.000.000	110.000.000
Boerenzwaluw	2.000.000	20.000.000
Fitis	2.000.000	20.000.000
Tijftjaf	2.000.000	20.000.000
Boompieper	1.100.000	101.000.000
Merel	1.020.000	10.200.000
Kneu	1.000.000	10.000.000
Witte kwikstaart	300.000	12.000.000
Grote lijster	200.000	2.000.000
Sijs	120.000	12.000.000
Beflijster	110.000	1.100.000
Gele kwikstaart	110.000	1.100.000
Kauw	110.000	1.100.000
Oeverpieper	20.000	200.000
Appelvink	10.000	100.000
Waterpieper	1.000	100.000
Goudvink	201	30.000
Koolmees	2	20.000.000
Pimpelmees	2	20.000.000
Zwarte mees	1	1.000.000
Totaal	82.411.206	1.065.030.000

De Mean Monthly Traffic Rate voor de groep landvogels ter plaatse van Rijnveld Noord en Oost is gesteld op 2,2 stuks per uur per kilometer (= 50%). De langste doorsnede van windpark Rijnveld Noord is 5,2 km. Het aantal landvogels dat Rijnveld Noord in een jaar passeert, is $2,2 * 5,2 * 24 * 365 * 50\%$ (macro avoidance) = 50.107 (circa 50.000) landvogels per jaar. Voor Rijnveld Oost is dat $2,2 * 7,1 * 24 * 365 * 50\%$ = 68.416 (circa 68.500) landvogels per jaar die het windpark passeren.

De groep trekvogels bestaat uit steltlopers, landvogels en ganzen en zwanen (1e zin pagina 99 aanvulling 3 Rijnveld Noord). Voor deze drie groepen afzonderlijk zijn berekeningen gemaakt in de hoofdstukken Vogels en Cumulatieve effecten. Wanneer de aanvaringsslachtoffers van deze drie groepen voor Rijnveld Noord en Oost opgeteld worden, komen voor Rijnveld Noord worst case (3 MW compacte variant) 158 trekvogels in aanvaring met een turbine. Dit is 0,00001 tot 0,00014 procent van de biogeografische populatie en 0,00007 tot 0,00075 procent van de natuurlijke sterfte.

Voor Rijnveld Oost komen maximaal 242 trekvogels in aanvaring met een turbine. Dit is 0,00002 tot 0,00021 procent van de biogeografische populatie en 0,00011 tot 0,00115 procent van de natuurlijke sterfte.

In het worst case cumulatieve scenario (gebundeld scenario, 3 MW compacte variant) voor Rijnveld Noord zijn er onder de trekvogels $20 + 2.114 + 47 = 2.181$ aanvaringsslachtoffers. Dit is 0,0002 tot 0,0019 procent van de biogeografische populatie en 0,001 tot 0,010 procent van de natuurlijke sterfte.

Voor Rijnveld Oost is het verwachte aantal aanvaringsslachtoffers $20 + 2.136 + 47 = 2.203$. Dit is 0,0002 tot 0,0019 procent van de biogeografische populatie en 0,001 tot 0,010 procent van de natuurlijke sterfte.

De effecten van de verschillende alternatieven op trekvogels hoeven niet aangepast te worden aangezien minder dan 0,1 procent van de biogeografische populatie in de cumulatieve scenario's van de 3 MW compacte varianten in aanvaring komt met een turbine van één van de windparken Rijnveld Noord en Rijnveld Oost. De effecten op trekvogels zijn daarmee zeer klein.

3. CONCLUSIES OVER DE GEVOLGEN VOOR NATUUR, (SIGNIFICANTE GEVOLGEN) VOOR ONDERWATERLEVEN EN VOGELS

Het MER vermeldt onder meer in de geactualiseerde samenvatting op pagina 38 en 39 van aanvulling 3 conclusies over significante gevolgen op de instandhoudingdoelstellingen van Natura 2000 gebieden langs de Nederlandse kust. Het MER stelt dat geen significante effecten te verwachten zijn, en dat om deze reden een verstoring- en verslechteringtoets en een passende beoordeling niet aan de orde zijn. De Commissie kan deze stelling op grond van de informatie in het MER niet onderschrijven. De Commissie stelt dat op basis van de informatie in het MER en dit memo en de gesignaleerde kennisleemtes significante negatieve gevolgen tijdens de aanleg en de exploitatie van het windpark op Natura 2000-gebieden afzonderlijk en in cumulatie (nog) niet zijn uit te sluiten.

§ De Commissie adviseert in een aanvulling op het MER op basis van de in deze memo genoemde informatie de conclusies met betrekking tot significante negatieve gevolgen voor Nederlandse en buitenlandse Natura 2000-gebieden opnieuw te bepalen, onzekerheden hierbij aan te geven en weer te geven welke vervolgstappen hieraan verbonden (kunnen of moeten) zijn.

De tekst op pagina 38 en 39 van de samenvatting onder A.III.4.11 Toetsing effecten aan wet- en regelgeving voor natuur wordt als volgt aangepast:

A.III.4.11 Toetsing effecten aan wet- en regelgeving voor natuur

Tijdens de aanleg van de windparken Rijnveld Noord en Rijnveld Oost en de kabels naar de kust, het gebruik en de verwijdering, zijn mogelijk effecten te verwachten op soorten of habitats, die in het kader van de soorten- en/of gebiedsbescherming van de Vogel- en Habitatrichtlijn (inclusief buitenlandse Natura2000-gebieden) kenmerkend zijn voor de Speciale Beschermingszones op of rond het Nederlandse deel van de Noordzee.

Gezien beschikbare kennis m.b.t. de grote afstand van het plangebied tot deze gebieden dan wel de ongeschiktheid van het leefmilieu komen de meeste kenmerkende soorten niet voor in het plangebied. Voor grotere zeezoogdieren zoals bruinvissen en zeehonden zijn er naar verwachting voldoende uitwijkmogelijkheden. Echter, op basis van kennisleemten kunnen (significante) effecten op vogels, vissen, vislarven en zeezoogdieren niet worden uitgesloten.

Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd, dat er mogelijk sprake is van aantasting van de gunstige staat van instandhouding van de Natura2000-gebieden. Om deze reden wordt een passende beoordeling uitgevoerd. Indien hieruit naar voren komt dat er significante effecten optreden, kan compensatie geëist worden.

4. MEEST MILIEUVRIENDELIJKE ALTERNATIEF (MMA)

4.1 Uitwerking van het mma is niet conform de vastgestelde richtlijnen.

In de richtlijnen is gevraagd de milieueffecten van de verschillende alternatieven per eenheid van opgewekte energie weer te geven. Dit mede ten behoeve van de bepaling en onderbouwing van het mma. Deze vergelijking ontbreekt voor het onderwaterleven. In het MER is daarnaast in tabel 5.24 weergegeven dat de vermeden emissies onderscheidend zijn per eenheid van energieopbrengst. Dit is niet correct. De vermeden emissies zijn recht evenredig met de energieopbrengst en daarmee nooit onderscheidend per eenheid van opgewekte energie.

Voor scheepvaartveiligheid zijn 2 van de 4 alternatieven doorgerekend. De Commissie adviseert op basis van de weergegeven berekeningen ook voor de andere alternatieven (kwantitatief) de effecten op de scheepvaartveiligheid weer te geven.

§ De Commissie adviseert – rekening houdend met eventuele wijzigingen in de effectbeschrijvingen ten gevolge van eerder genoemde onderwerpen in deze memo – de onderbouwing en uitwerking van het mma conform de richtlijnen uit te voeren. Presenteer de effecten per eenheid van opgewekte energie voor alle alternatieven overzichtelijk in tabelvorm

In onderstaande tabellen zijn de effectbeoordelingen van de onderscheidende toetsingscriteria absoluut (tabel 15) en per MWh (tabel 16) weergegeven. Waar relevant, is onderscheid gemaakt tussen de verschillende fasen waarin het windpark zich kan bevinden (aanleg, gebruik en verwijdering).

Het is inderdaad niet correct om de energieopbrengst en vermeden emissies bij de onderscheidende toetsingscriteria per MWh op te nemen. Dit is gecorrigeerd in tabel 16.

Tabel 15 Effectbeoordeling onderscheidende toetsingscriteria (absolute zin)

Toetsingscriterium	3 MW basisvariant	3 MW compacte variant	4,5 MW basisvariant	4,5 MW compacte variant
Vogels				
Aanvaringsrisico				
- aanleg en verwijdering	0	0	0	0
- gebruik	0/-	-	0/-	0/-
Onderwaterleven				
Onderwatergeluid				
- aanleg	-	-/--	0/-	-
- gebruik	0/-	-	0/-	0/-
- verwijdering	0/-	-	0/-	0/-
Scheepvaartveiligheid				
Risico op aandrijvingen en aanvaringen				
- aanleg en verwijdering	0	0	0	0
- gebruik	-	--	0/-	-
Energieopbrengst en vermeden emissies				
- netto energieopbrengst	+	++	+	++
- vermeden CO ₂ emissie	+	++	+	++
- vermeden NO _x emissie	+	++	+	++
- vermeden SO ₂ emissie	+	++	+	++

Op het aspect vogels scoort de 3 MW compacte variant tijdens de gebruiksfase absoluut gezien het minst. Tussen de andere varianten zijn de verschillen niet onderscheidend.

Op het aspect onderwaterleven is onderwatergeluid tijdens de aanleg bepalend voor de effectbeoordeling. Hierbij is het aantal palen dat geheid wordt het onderscheidende aspect; de diameter van de monopalen is van ondergeschikt belang. De 3 MW compacte variant bestaat bij zowel Rijnveld Noord als Rijnveld Oost uit het grootste aantal turbines (respectievelijk 48 en 73 turbines) met de kleinste onderlinge afstand, gevolgd door de 3 MW basisvariant en 4,5 MW compacte variant. De 4,5 MW basisvariant bestaat uit de minste turbines (Rijnveld Noord 18 en Rijnveld Oost 29) met de grootste onderlinge afstand en heeft daardoor de minste impact op het onderwaterleven.

Tijdens gebruik en verwijdering worden licht negatieve effecten op onderwaterleven verwacht, waarbij de 3 MW compacte variant wederom het minst scoort.

Voor scheepvaartveiligheid geldt hoe meer turbines des te groter het risico voor de scheepvaart (kans op aanvaring/aandrijving). Hiermee is de variant met de minste turbines, de 4,5 MW basisvariant, het MMA. Dit wordt ook onderkend door het MARIN. Voor het MMA is het niet noodzakelijk om de compacte varianten door te rekenen, deze leveren meer kans op aanvaringen en aandrijvingen dan de basisvarianten. De aanvaringskansen van de 4,5 MW compacte variant zijn (vrijwel) gelijk aan die van de 3 MW basisvariant omdat deze varianten uit een gelijk aantal turbines bestaan (Rijnveld Noord 27 turbines en Rijnveld Oost 45 turbines). De 3 MW compacte variant bestaat uit het grootste aantal turbines met de kleinste onderlinge afstand en levert dus het meeste risico voor de scheepvaart.

Bij de energieopbrengst en vermeden emissies scoren de compacte varianten het best, deze hebben de hoogste energieopbrengst en daarmee ook de hoogste vermeden emissies.

Tabel 16 Effectbeoordeling onderscheidende toetsingscriteria per MWh

Toetsingscriterium	3 MW basisvariant	3 MW compacte variant	4,5 MW basisvariant	4,5 MW compacte variant
Vogels				
Aanvaringsrisico				
- aanleg en verwijdering	0	0	0	0
- gebruik	-	-	0/-	0/-
Onderwaterleven				
Onderwatergeluid				
- aanleg	-	-	0/-	0/-
- gebruik	0/-	0/-	0/-	0/-
- verwijdering	0/-	0/-	0/-	0/-
Scheepvaartveiligheid				
Risico op aandrijvingen en aanvaringen				
- aanleg en verwijdering	0	0	0	0
- gebruik	-	-	0/-	0/-

Wanneer de effecten per eenheid van energieopbrengst bekeken worden, scoren de 4,5 MW varianten door hun grote vermogen op alle aspecten beter dan de 3 MW varianten.

Op basis van bovenstaande tabellen en redeneringen is het Meest Milieuvriendelijke Alternatief de 4,5 MW basisvariant. Bij deze variant treden de minste negatieve effecten op.

De energieopbrengst en vermeden emissies zijn bij de compacte varianten hoger, maar het wordt niet uitgesloten dat bij de compacte varianten de hoge dichtheid van turbines tot ongewenste zogeeffecten leiden, wat leidt tot een lagere energieopbrengst (en dus lagere emissiereductie) dan verwacht.

4.2 Mogelijk een milieuvriendelijker mma

Op basis van de hierboven beschreven uitwerking is mogelijk een ander alternatief het mma. Een tweede punt dat van invloed kan zijn op de vaststelling van het mma zijn alternatieve funderingstechnieken voor de windturbines. In het MER is niet onderzocht of alternatieve funderingstechnieken, bijvoorbeeld de 'gravity base', mogelijk zijn. Bij toepassing van deze technieken kan een mma ontstaan waarbij de gevolgen door geluidsproductie voor het onderwaterleven geminimaliseerd worden. Tijdens het overleg heeft E-Connection aangegeven dat 'gravity bases' op de beoogde locaties Rijnveld Noord en Oost gezien de waterdiepte en bodemgesteldheid redelijkerwijs niet mogelijk zijn. Uit onderzoek van bijvoorbeeld *Zaaijer, 2001* blijkt echter dat zowel een 'gravity base' fundatie als 'monopile' fundatie goede – veelal technisch en financieel gelijkwaardige - opties zijn tot waterdieptes van 25 – 30 meter. Bij de aanleg van het windpark op de Thornton Bank (België) wordt gebruik gemaakt van een 'gravity base' fundatie op een waterdiepte van ongeveer 27 meter.

§ De Commissie adviseert in de aanvulling op het MER te onderbouwen waarom de toepassing van alternatieve funderingstechnieken, bijvoorbeeld 'gravity bases' op de beoogde locaties Rijnveld Noord en Oost redelijkerwijs niet mogelijk zijn of dergelijke technieken alsnog te onderzoeken en afhankelijk van de uitkomsten mogelijk in het mma op te nemen.

Startnotitie en Richtlijnen:

In de Startnotities voor het MER Rijnveld Noord en het MER Rijnveld Oost [E-Connection Offshore, 2005a en 2005b] heeft initiatiefnemer expliciet aangegeven welke varianten in het MER onderzocht zouden worden. In de Richtlijnen inzake de inhoud van de milieueffectrapporten met betrekking tot de offshore windturbineparken Rijnveld Noord en Rijnveld Oost [V&W, 2006] welke inrichtings- en uitvoeringsvarianten in het MER onderzocht moeten worden. Hierbij is niet aangegeven dat ook een alternatief op basis van een gravity based fundering moet worden onderzocht.

Het MMA wordt (zie pagina 19, 4^e alinea van de Richtlijnen) samengesteld door, na het onderzoeken van de effecten van de verschillende alternatieven, te bezien of er een optimale opstelling en een turbinespecificatie bestaat waarbij de negatieve effecten worden geminimaliseerd bij een zo groot mogelijk elektrische opbrengst.

Ook in het algemeen geldt dat het MMA wordt samengesteld op basis van de in het MER beschreven alternatieven en varianten. Nu een gravity based fundering niet in het MER is beschreven, is het niet (meer) mogelijk het MMA samen te stellen op basis van een alternatief gebaseerd op een gravity based fundering.

Het MMA moet (zie pagina 19, 2^e alinea van de Richtlijnen) uitgaan van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of verbetering van het milieu, die binnen de competentie van de initiatiefnemer liggen. De kosten van alternatieven, varianten en maatregelen mogen geen argument zijn om oplossingsrichtingen met belangrijke milieuvoordelen buiten beschouwing te laten bij de ontwikkeling van een MMA.

De initiatiefnemer heeft de volgende passage als volgt uitgelegd:

“Uitgegaan moet worden van de beste bestaande mogelijkheden, die binnen de competentie van de initiatiefnemer liggen.”

Zoals in het MER is aangegeven, wordt bij de keuze van de windturbines, de ondersteuningsconstructies, de overige installatie onderdelen, en de wijze van installatie en onderhoud uitgegaan van bekende en beproefde technieken. Indien innovatieve, nog niet beproefde technieken zouden worden toegepast, nemen de risico's voor de exploitant en voor de financiers toe. Dit vertaalt zich in hogere financierings- en verzekeringskosten of hogere exploitatiekosten of een 'non bankable' project.

“De kosten van alternatieven, varianten en maatregelen mogen geen argument zijn ...”

Binnen de verschillende alternatieven, varianten en maatregelen, die bekend en beproefd zijn en die tot een financierbaar (dus realistisch) project leiden, mogen de kosten van de alternatieven, varianten en maatregelen geen argument zijn.

Onbeproefde, nog niet bewezen maatregelen geven geen zekerheid over de effectiviteit.

Het kan niet zo zijn dat kosten in het geheel geen argument mogen zijn. Wanneer zeer kostbare alternatieven, varianten of maatregelen worden toegepast, leidt dit tot een niet haalbaar project. Wanneer het project niet meer financierbaar is, omdat zeer kostbare oplossingen zijn gekozen, valt het project buiten de competentie van de initiatiefnemer.

De initiatiefnemer heeft in het MER en de aanvraag gekozen voor een fundatiemethode, die het meest kosteneffectief is voor de omstandigheden, zoals die op de locaties Rijnveld Noord en Rijnveld Oost verwacht worden. In 2004 is onder meer ten behoeve van het Offshore Windpark Q7-WP en met financiële ondersteuning van de Europese Commissie een uitgebreide studie verricht naar de meest kosteneffectieve ondersteuningsconstructies voor windturbines van offshore windparken in het Nederlands deel van de Noordzee [OPTI-PILE, 2004]. Uit deze studie blijkt dat de monopaal de meest kosteneffectieve fundering is voor waterdiepten tot circa 30 meter. In ondieper water (tot circa 15 meter), indien sprake is van een bodem met minder draagkracht of indien de kans op grote keien of grindpakketten in de bodem groot is, is een gravity based fundering te overwegen. Bij grotere waterdiepte (meer dan 30 meter) is een driepoot fundatie te overwegen.

Op basis van de beschikbare gegevens van de ondergrond op de locaties Rijnveld Noord en Rijnveld Oost zijn er geen aanwijzingen dat de draagkracht van de bodem niet geschikt is voor toepassing van monopalen. Ook zijn er geen gegevens over het voorkomen van grote keien of grindpakketten in de ondergrond.

In het verzoek om aanvulling refereert de Commissie aan het onderzoek uit 2001 van Zaaier in het kader van DOWEC. Ook volgens Zaaier is bij waterdieptes groter dan 24 meter en/of een significante extreme golfhoogte van meer dan 7 meter de monopaal kosteneffectiever dan de gravity based fundering.

Sinds de publicatie van het onderzoek van Zaaier is in Nederland ervaring opgedaan met monopaal funderingen voor offshore windturbines, waarbij gebruik gemaakt is van monopalen met een diameter van meer dan 5 meter en een wanddikte van meer dan 0,09 meter. Deze afmetingen zijn aanzienlijk groter dan hetgeen in 2001 als limieten voor de uitvoerbaarheid werden beschouwd.

Naar aanleiding van de berichten in de pers dat RWE gravity based fundaties wil toepassen in haar offshore windparken voor de Nederlandse kust stelt Van der Tempel (een collega van Zaaier bij de TU Delft) dat in waterdiepten tot circa 30 meter de monopaal veruit het goedkoopst is [Cobouw, 7 oktober 2008].

Offshore windenergie is zonder overheidssubsidie nog niet haalbaar, c.q. nog niet concurrerend met elektriciteit opgewekt uit fossiele brandstoffen en/of opgewekt met windturbines op land. In verband met de bedrijfseconomische haalbaarheid van de voorgenomen windparken is het dus van essentieel belang te kiezen voor de meest kosteneffectieve uitvoering.

Een gravity based fundering is technisch mogelijk op de locaties Rijnveld Noord en Rijnveld Oost. Maar niet elke technische oplossing is een realistische oplossing. Feit is dat nog geen ervaring is opgedaan met gravity based fundaties, die geschikt zijn voor het voorgenomen type windturbine, de waterdiepte, de extreme golfhoogte en de bodemgesteldheid.

Literatuurlijst

Arts & Berrevoets, 2005

Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het NCP 1991-2005

F.A. Arts & C.M. Berrevoets. Rapport RIKZ/2005.032, Middelburg

Carlson et al., 2007

Update on recommendations for revised interim sound exposure criteria for fish during pile driving activities

T Carlson, A Hastings & A Popper

http://www.dot.ca.gov/hq/env/bio/files/ct-arlington_memo_12-21-07.pdf

Cobouw, 2008

Offshore windturbine krijgt betonnen voet

T van Belzen, Cobouw online, www.cobouw.nl, 3-10-2008

E-Connection Offshore, 2005a

Startnotitie MER Offshore windpark Rijnveld Noord

E-Connection Offshore, maart 2005

E-Connection Offshore, 2005b

Startnotitie MER Offshore windpark Rijnveld Oost

E-Connection Offshore, maart 2005

Govoni et al., 2008

Effects of underwater explosions on larval fish: implications for a coastal engineering project

J Govoni, M West, L Settle, R Lynch & M Greene

J Coastal Res 24: 228-233

Hastings & Popper, 2005

Effects of sound on fish

Unpublished report prepared for California Department of Transportation

M Hastings & A Popper

http://www.dot.ca.gov/hq/env/bio/files/Effects_of_Sound_on_Fish23Aug05.pdf

Hoffman et al., 2000

Effects of marine windfarms on the distribution of fish, shellfish and marine mammals in the Horns Rev area

E Hoffman, J Astrup, F Larsen, S Munch-Petersen

Karlsen, 1992

Infrasound sensitivity in the plaice (*Pleuronectes platessa*)

HE Karlsen

Journal of experimental biology 171, blz. 173-187

Krijgsveld et al., 2005

Baseline studies North Sea Wind Farms; fluxes, flight paths and altitudes of flying birds

KL Krijgsveld, R Lensink, H Schekkerman, P Wiersma, MJM Poot, EHWG Meesters & S Dirksen

Lensink & van der Winden, 1997

Trek van niet-zeevogels langs en over de Noordzee: een verkenning

R Lensink & J van der Winden

Rapport nr. 97.023, Bureau Waardenburg, Culemborg

OPTI-PILE, 2004

Optimisation of Monopile Foundations for offshore Wind Turbines in Deep Water and North Sea conditions

E-Connection Project, Vestas Wind Systems, Germanischer Lloyd Windenergie.

Technology Implementation Plan & Knowledge Dissemination and Exploitation Plan, NNE5/2001/245, 30 maart 2004.

Popper et al., 2003

Sound detection mechanisms and capabilities of teleost fishes. In: Collin SP & NJ Marshall (Eds.). Sensory processing in aquatic environments. Springer-Verlag, New York, p. 3-38.

AN Popper, RR Fay, C Platt & O Sand

Popper et al., 2006

Interim criteria for injury of fish exposed to monopile driving operations: a white paper

Unpublished report prepared for the California Department of Transportation

AN Popper, TJ Carlson, AD Hawkins, BL Southall & RL Gentry

http://www.dot.ca.gov/hq/env/bio/files/piledrivinginterimcriteria_13may06.pdf

Prins et al., 2008

Development of a framework for Appropriate Assessments of Dutch offshore wind farms

TC Prins, F Twisk, MJ van den Heuvel-Greve, TA Troost & JKL van Beek

Deltares, juni 2008

Reid et al., 2003

Atlas of Cetacean distribution in North-west European waters

JB Reid, PGH Evans & SP Northridge

Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, 2003

Reijnders, 2006

Zeehondenpopulatie weer bijna op oude niveau

P Reijnders, 2006

http://www.wageningenuniversiteit.nl/nl/nieuwsagenda/archief/nieuws/2006/Zeehondenpopulatie_weer_bijna_op_oude_niveau.htm

Rijkswaterstaat Noordzee, 2008

http://www.noordzeeloket.nl/nieuws/9_juli_toelichting_op_passende_beoordeling_windturbineparken.asp > appendix-C (excel)

Sand et al., 2000

Avoidance responses to infrasound in downstream migrating Silver eels, *Anguilla Anguilla*

O Sand, PS Enger, HE Karlsen, F Knudsen & T Kvernstuen

Environmental Biology of Fishes 57-3

Strucker et al., 2007

Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2005/2006

RCW Strucker, FA Arts, S Lilipaly, CM Berrevoets, PL Meininger

Rapport RIKZ/2007.005, januari 2007

Thomsen et al., 2007

The harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the central German Bight: phenology, abundance and distribution in 2002-2004

F Thomsen, M Laczny & W Piper

Helgol Mar Res (2007) 61: 283-289

Thomsen et al., 2006

A recovery of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the southern North Sea? A case study off Eastern Frisia, Germany

F Thomsen, M Laczny & W Piper

Helgol Mar Res (2006) 60: 189-195

Tougaard et al., 2006

Harbour porpoises on Horns Reef. Effects of the Horns Reef wind farm

J Tougaard, J Carstensen, MS Wisz, M Jespersen, J Teilmann, NI Bech & H Skov

Final report to Vattenfall A/S, NERI, November 2006

TSEG, 2005

Counting harbour seals in the Wadden Sea in 2004 and 2005. Expected and unexpected results

Trilateral Seal Expert Group. Wadden Sea Newsletter 2005-1: 26-27

V&W, 2006

Richtlijnen inzake de inhoud van de milieu-effectrapporten m.b.t. de offshore

windturbineparken Rijnveld Noord, Rijnveld Oost, Rijnveld West, WindNed Noord, WindNed Zuid, Horiwind, Brown Ridge Oost en Rijnveld Zuid

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Rijkswaterstaat Noordzee, 24 april 2006

Wahlberg & Westerberg, 2005

Hearing in fish and their reactions to sounds from offshore wind farms

M Wahlberg & H Westerberg

Marine Ecology Progress Series 288: 295-309

Wernham et al., 2002

The migration atlas: movements of the birds of Britain and Ireland

CV Wernham, MP Toms, JH Marchant, JA Clark, GM Siriwardena & SR Baillie (eds.)

T & AD Poyser, London, 2002

Wetlands International, 2006

Waterbird population estimates – Fourth edition

Wetlands International, Wageningen, www.wetlands.org

Zaaijer, 2001

Properties of offshore support structures for large scale wind turbines

MB Zaaijer, Section wind energy, Faculty of civil engineering and geosciences, Delft
University of Technology, the Netherlands



**Samenvatting
Milieueffectrapport
Offshore Windpark
Rijnveld Oost**

November 2008

E-Connection Project BV
Eco-kantoor
Postbus 101
3980 CC Bunnik

tel: 030 - 659 8000
fax: 030 - 659 8001
e-mail: info@e-connection.nl
website: www.e-connection.nl

P103/ November 2008

INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding	2
2 M.e.r.-procedure, voorgenomen activiteit en te nemen besluit	3
3 Inrichtingsvarianten windpark en kabeltracés	8
3.1 Inrichtingsvarianten windpark	8
3.2 Varianten kabeltracés en aanlandingspunten	13
4 Effectbeoordeling en vergelijking	14
4.1 Vogels	14
4.2 Landschap	14
4.3 Morfologie en hydrologie	15
4.4 Onderwaterleven	15
4.5 Scheepvaartveiligheid	16
4.5.1 Kans op aanvaring/aandrijving	16
4.5.2 Effect van het werkverkeer op het aanvaringsrisico	17
4.5.3 Extra aanvaringen als gevolg van zichtbelemmering	17
4.5.4 Effectbeoordeling scheepvaartveiligheid	17
4.6 Straalpaden	18
4.7 Radar	18
4.8 Vliegverkeer	19
4.9 Andere gebruiksfuncties	19
4.10 Energieopbrengst en vermeden emissies	20
4.11 Toetsing effecten aan wet- en regelgeving voor natuur	21
4.12 Vergelijking van de varianten voor het kabeltracé	21
4.13 Samenvatting effecten op natuurwaarden	22
5 Cumulatieve effecten	26
6 MMA en voorkeursalternatief	29
7 Leemten in kennis	34

1 INLEIDING

Een van de doelstellingen van het nationale en internationale milieubeleid is het beperken van de uitstoot van broeikasgassen, waarvan CO₂ de belangrijkste is. Met de ondertekening van het verdrag van Kyoto [Kyoto, 1997] heeft de EU zich verplicht tot een emissiereductie van 8% in de periode 2008 tot 2012 ten opzichte van 1990.

Windenergie biedt, naast andere bronnen van duurzame energie, de mogelijkheid om beide doelen te dienen. Voor 2020 is de doelstelling geformuleerd om in totaal tenminste 10.000 MW geïnstalleerd windenergie productievermogen te realiseren, waarvan tenminste 4.000 MW op land en 6.000 MW op zee. In de Nota Ruimte [VROM *et al.*, 2005] is deze doelstelling voor windparken in de Nederlandse Exclusieve Economische Zone (EEZ) op de Noordzee vastgesteld op 6.000 MW in 2020. Realisatie van deze windparken geschiedt om dwingende redenen van groot openbaar belang. Nut en noodzaak van nieuwe offshore windparken zijn daarmee voldoende aangetoond.

Het kabinet wil deze kabinetsperiode aan tenminste 450 MW offshore windenergie, dat beschikt over alle voor de bouw en exploitatie benodigde vergunningen, SDE middelen toekennen. In de periode na 2012 moet het resterende deel van de doelstelling van 6.000 MW worden gerealiseerd.

Op 31 december 2004 zijn de Beleidsregels inzake de toepassing Wet beheer rijkswaterstaatswerken in de exclusieve economische zone [V&W, 2004a] (hierna 'Wbr beleidsregels') in werking getreden. In deze beleidsregels zijn nadere regels vastgelegd met betrekking tot de vergunningverlening voor offshore windparken. Met het in werking treden van de Wbr beleidsregels is het tot december 2004 geldende moratorium voor windparken op zee opgeheven. In de Wbr beleidsregels is onder meer bepaald dat slechts vergunningen zullen worden verleend voor windparken met een aaneengesloten oppervlak kleiner of gelijk aan 50 km². In de EEZ is de bouw van windparken in beginsel toegestaan buiten enkele in de Wbr beleidsregels met name genoemde uitsluitingsgebieden.

2 M.E.R.-PROCEDURE, VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN TE NEMEN BESLUIT

Om de milieubelangen een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over de vergunning, dient een milieueffectrapport (MER) te worden opgesteld. Dit MER dient ter onderbouwing van de vergunningaanvraag Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr).

Omdat de realisatie van offshore windparken plaatsvindt om dwingende redenen van groot openbaar belang [VROM *et al.*, 2005] is de nut en noodzaak van offshore windparken afdoende aangetoond. In het MER wordt daarom niet uitgebreid ingegaan op nut en noodzaak van offshore windparken. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat stelt zich op het standpunt dat volstaan kan worden met een MER voor de inrichting van het windpark.

Dit houdt in dat in het MER alleen wordt ingegaan op de effecten van het voornemen en de inrichtingsvarianten. Een locatieafweging is daarmee niet aan de orde. In het MER wordt wel onderbouwd waarom voor deze locatie is gekozen.

Voorgenomen activiteit

Het voornemen betreft de realisatie van een offshore windpark op circa 35 km uit de kust ter hoogte van Katwijk (zie figuur 1). Het windpark ligt in de Exclusieve Economische Zone (EEZ) en heeft een oppervlak van circa 15 km². De op te wekken elektriciteit zal, na spanningstransformatie door middel van een transformatorstation, via elektriciteitskabels in de zeebodem naar het vaste land worden getransporteerd. De aanlanding van de elektriciteitskabels zal plaatsvinden bij Noordwijk of Scheveningen. Vanaf dat punt worden de kabels ondergronds aangelegd naar het aansluitpunt met het landelijk hoogspanningsnet. Het windpark heeft een gebruiksduur van 20 jaar. Na afloop van de gebruikperiode zal het windpark worden verwijderd.

Te nemen besluit

Het besluit waarvoor het MER wordt opgesteld is de vergunningverlening in het kader van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr).

Initiatiefnemer

De initiatiefnemer van het voornemen is E-Connection Offshore BV
Postbus 101
3980 CC Bunnik
Tel: 030 – 659.80.00
Fax: 030 – 659.80.01

Bevoegd gezag

Het Bevoegd Gezag voor de Wbr-vergunning is de Minister van Verkeer en Waterstaat. De Minister van Verkeer en Waterstaat wordt vertegenwoordigd door Rijkswaterstaat Noordzee.
Postbus 5807
2280 HV Rijswijk
Tel: 070 – 336.66.00
Fax: 070 – 390.06.91

M.e.r.-procedure

De startnotitie [E-Connection, 2005], die op 31 maart 2005 door E-Connection is ingediend bij Rijkswaterstaat Noordzee, vormt de formele start van de m.e.r.-procedure (zie figuur 2). Rijkswaterstaat Noordzee heeft het initiatief bekend gemaakt door publicatie in de Staatscourant van 14 april 2005. In deze aankondiging is het publiek gewezen op de mogelijkheid om binnen vier weken schriftelijk te reageren.

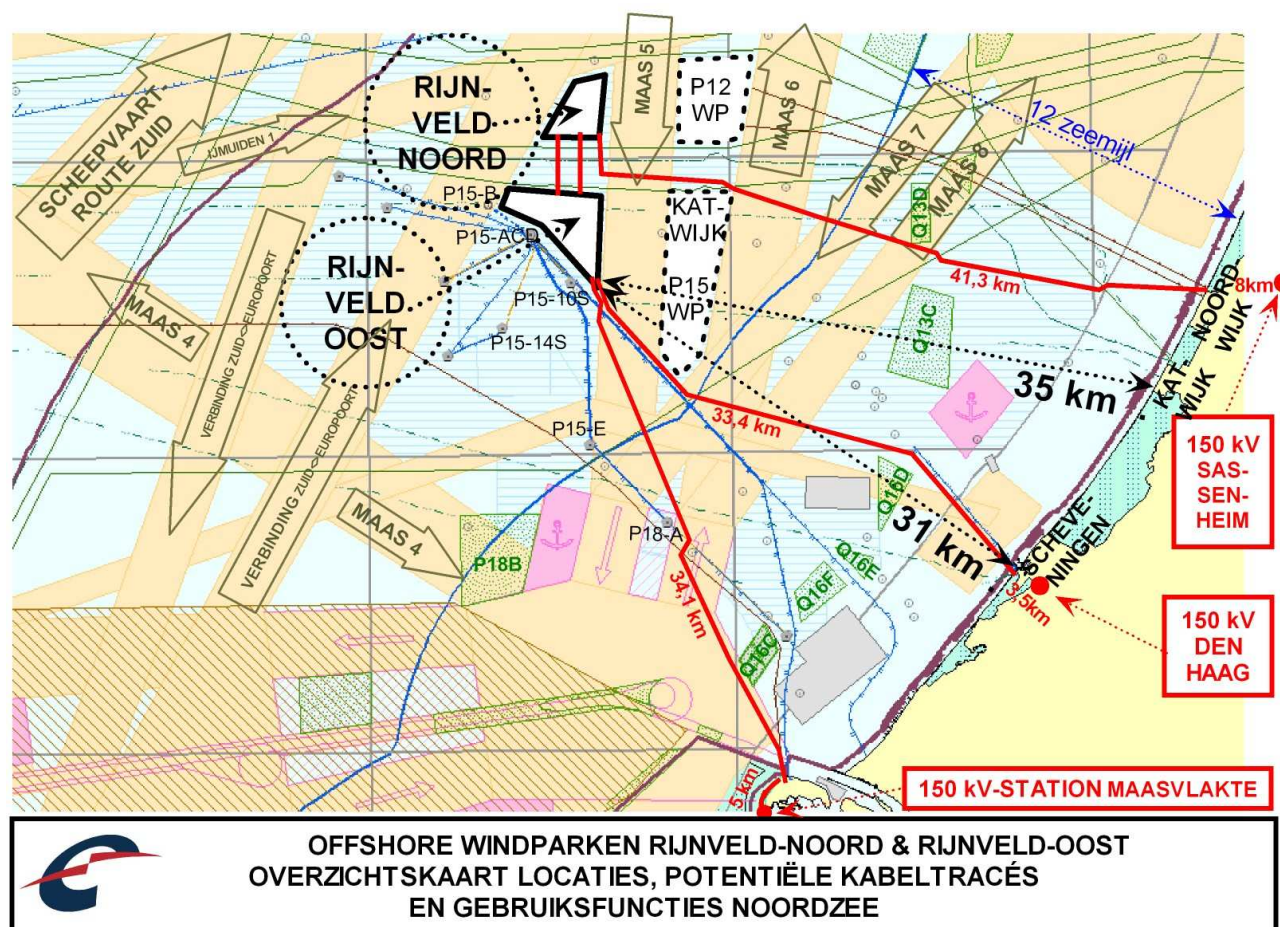
Daarnaast is door Rijkswaterstaat Noordzee de startnotitie naar de Commissie voor de milieueffectrapportage (C-m.e.r.) en de andere wettelijke adviseurs voor advies gestuurd. Naar aanleiding van de startnotitie heeft de C-m.e.r. advies uitgebracht ten aanzien van de richtlijnen [C-m.e.r., 2005] voor dit milieueffectrapport. Op 24 april 2005 heeft Rijkswaterstaat Noordzee, mede op basis van de ontvangen reacties, de richtlijnen [V&W, 2006] vastgesteld. Vervolgens is het milieueffectrapport opgesteld. Dit rapport wordt gevoegd bij de vergunningaanvraag en vormt een belangrijk document voor de beoordeling van de vergunningaanvraag. Rijkswaterstaat Noordzee zal dit milieueffectrapport beoordelen op aanvaardbaarheid.

Hierbij dient antwoord te worden gegeven op de volgende vragen:

- voldoet het rapport aan de wettelijke eisen;
- voldoet het rapport aan de vastgestelde richtlijnen;
- bevat het rapport geen onjuistheden.

Na beoordeling en aanvaarding van het milieueffectrapport door Rijkswaterstaat Noordzee kan de inspraakprocedure worden ingegaan. De mogelijkheid tot inspraak wordt bekend gemaakt volgens de daartoe in de wet opgenomen voorschriften. In dat kader wordt een openbare hoorzitting georganiseerd waar insprekers hun opmerkingen mondeling kunnen toelichten. Tevens wordt door Rijkswaterstaat Noordzee een exemplaar van het milieueffectrapport naar de C-m.e.r. en de overige wettelijke adviseurs gestuurd. Het milieueffectrapport wordt door de C-m.e.r. getoetst op de wettelijke eisen, juistheid en volledigheid. Bij de beoordeling worden de binnengekomen inspraakreacties betrokken. Als uitgangspunt voor de toetsing geldt dat het milieueffectrapport voldoende gegevens moet bevatten om tot besluitvorming met betrekking tot de vergunningverlening (Wbr) over te kunnen gaan. Het eindoordeel van de C-m.e.r. wordt, nadat dit is besproken met het Bevoegd Gezag, vastgelegd in een toetsingsadvies.

Figuur 1 **Overzichtskaart locatie, potentiële kabeltracés en gebruiksfuncties Noordzee**



Figuur 2 Overzichtprocedure m.e.r.-procedure en Wbr-vergunning

M.e.r.-procedure						Vergunningprocedure Wbr					
week	Initiatiefnemer	Bevoegd gezag	Anderen	Anderen	Basis in Wmb	week	Initiatiefnemer	Bevoegd gezag	Anderen	Basis in Awb	
	Vooroverleg										
	Indienen Startnotitie (concept)										
1		Commentaar concept startnotitie (I)									
2											
3											
	Indienen Startnotitie (definitief)				-art. 7.12 lid 1						
1		Opb. kennisgeving startnotitie (II)			-art. 7.12 lid 4						
2											
3		Richtlijnen opstellen + afgeven (13 wk.) (V)	Advies over afgeven richtlijnen Cmer en Wetelijke Adviseurs (9 wk.) (IV)	Terinzagelegging opmerkingen over afgeven richtlijnen (5 wk.) (III)	-art. 7.14 lid 1 -art. 7.14 lid 4 -art. 3.16 lid 1 Awb						
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11		Overleg			-art. 7.14 lid 3 -art. 7.15 lid 1						
12											
13		Schorsings uitstel			(o.b.v. gelijkwaardigheidsbeginsel)						
	Opstellen concept MER						Opstellen concept aanvraag				
	Indienen concept MER						Indienen concept aanvraag				
1		Commentaar concept MER (VI)				1		Commentaar concept aanvraag (VI)			
2						2					
3						3					
4						4					
5						5					
6						6					
	Opstellen MER						Opstellen aanvraag				
	Indienen MER						Indienen aanvraag				
1		Beoordelen volledigheid en juistheid van MER (6 wk.) (VII)			-art. 7.16 lid 1	1		Beoordelen volledigheid + volledigheid gegevens van aanvraag (VIII)		-art. 3.16 lid 2 (+ evt. verlenging) + art. 4.5 lid 1, c	
2						2					
3						3					
4						4					
5						5					
6						6					
7		Opb. kennisgeving MER (incl. aanvraag) (IX)			-art. 7.20 lid 2	7					
8						8					
9			Advies MER Wetelijke Adviseurs (totaal 6 wk.) en	Terinzagelegging/ Inbrengen opmerkingen 6 wk. (X)	-art. 7.20 (jo. afd. 3.4 Awb)	9		Opstellen ontwerp-beschikking (XII)			
10						10					
11						11					
12						12					
13						13					
14						14					
15			Advies MER Cmer (totaal 11 wk.) (XI)		-art. 7.26 lid 1	15					
16						16					
17						17					
18						18					
19						19					
						20		Bekendmaking ontwerp-besluit + aanvraag (XIII)		-art. 3.12 lid 1 ('Voorafgaand aan')	
						21					
						22	Terinzagelegging/ Inspraak (6 wk.) (XIV)		Terinzagelegging/ Inspraak (6 wk.) (XIV)	-art. 3.11 lid 1, 4 jo. -art. 3.16 lid 1 -art. 3.15 lid 1, 2	
						23					
						24					
						25					
						26					
						27				-art. 3.18 lid 1 (+ 20)	
						28		Opstellen beschikking (XV)			
						29		Bekendmaking + inzagelegging			
						30					
						31				-art. 7.34 lid 2 Wmb	
						1	Beroep (6 wk.) (XVII)	Beschikking (6 wk.) (XVI)	Beroep (6 wk.) (XVII)	-art. 3.41 r m 3.44 + art. 7.38 Wmb	
						2					
						3					
						4					
						5					
						6					

Om de onderlinge beïnvloeding van windturbines te beperken, wordt een onderlinge afstand tussen de windturbines aangehouden van acht keer de rotordiameter (8D). Rekening houdend met het beschikbare oppervlak en de onderlinge afstand tussen de windturbines kunnen bij Rijnveld Oost 27 windturbines worden geplaatst.

Het geïnstalleerde vermogen bedraagt daarmee in totaal ($45 \times 3 \text{ MW} =$) 135 MW. In het windpark wordt een hoogspanningsstation geplaatst. De geproduceerde elektriciteit wordt in dit station van middenspanning getransformeerd naar de transportspanning van 150 kV en vervolgens via een in de zeebodem ingegraven 150 kV kabel naar het aanlandingspunt getransporteerd. De kabels landen aan bij de Maasvlakte of bij Scheveningen. Vanaf het aanlandingspunt wordt de 150 kV kabel ondergronds gelegd naar het aansluitpunt met het landelijk hoogspanningsnet, respectievelijk op de Maasvlakte of Den Haag. De ontwerp levensduur van de windturbines bedraagt tenminste 20 jaar. De technische levensduur van het hoogspanningsstation en de elektriciteitskabels is aanmerkelijk langer.

In tabel 1 zijn de belangrijkste kenmerken gegeven van het windpark, zoals de initiatiefnemer dit wil realiseren. In het MER worden naast de effecten van de voorgenomen inrichting van het windpark en aansluiting op het landelijk net op het milieu, ook de effecten van een aantal inrichtingsvarianten en een alternatief voor de aansluiting met het landelijk hoogspanningsnet beschreven.

Rijkswaterstaat stelt dat het windpark, inclusief een veiligheidszone van 500 meter rond het windpark, zal worden verklaard tot gesloten gebied voor alle scheepvaart, inclusief visserij en recreatievaart. Uitzondering wordt gemaakt voor onderhoudsschepen en schepen van de overheid, die vanwege hun taakuitoefening in het plangebied moeten zijn. In een noodgeval kunnen en zullen ook reddingsboten het windpark binnenvaren.

3 INRICHTINGSVARIANTEN WINDPARK EN KABELTRACÉS

3.1 Inrichtingsvarianten windpark

In het MER zijn een aantal varianten voor de inrichting van het windpark uitgewerkt en nader onderzocht op hun milieueffecten. De initiatiefnemer is uitgegaan van varianten die reëel en zinvol zijn om te onderzoeken. Daarbij is rekening gehouden met ervaringen uit eerdere vergelijkbare milieueffectrapportages, te weten het geplande Offshore Windpark Q7-WP voor de kust van IJmuiden en het Near Shore Windpark voor de kust van Egmond aan Zee.

De basisvariant (3 MW windturbines met een onderlinge afstand van acht keer de rotordiameter) is uitgangspunt voor de voorgenomen activiteit.

Naast de 3 MW basisvariant is ook een 3 MW compacte variant onderzocht. Bij de compacte variant is de onderlinge afstand tussen de windturbines zes keer de rotordiameter (6D).

Tabel 1 Kenmerken van het voorgenomen windpark

Kenmerk	Omschrijving
Windpark	
Locatie	Rijnveld Oost
Geïnstalleerd turbinevermogen	135 MW
Netto energieopbrengst	523.000 MWh/jaar
Aantal huishoudens, dat van stroom kan worden voorzien	156.700
Aantal windturbines	45
Gebruikstermijn	20 jaar
Waterdiepte	Variërend van 20 – 30 m
Minimum afstand tot kust	35 km
Fasering van bouw	Nee, aanleg in 1 jaar
Onderlinge afstand tussen windturbines	720 meter (= 8 x de rotordiameter)
Oppervlakte (excl. veiligheidszone)	circa 15 km ²
Oppervlakte (incl. veiligheidszone)	circa 26 km ²
Windturbines	
Vermogen	3 MW klasse
Rotordiameter	90 m
Ashoogte	65 m
Kleur	conform IALA richtlijnen [IALA, 2004]
Verlichting	conform IALA richtlijnen [IALA, 2004]
Fundering	
Type fundering	Monopaal
Diameter monopaal	4,2 m ter hoogte van zeespiegel en 4,5 m op zeebodem
Diepte in zeebodem	circa 30 m, afhankelijk van bodemgesteldheid ter plaatse
Verbinding tussen fundering en turbinemast	Door middel van een transitiestuk
Kabeltracé (150 kV elektriciteitskabel)	
Traject over zee	Van het transformatorstation in het windpark naar het aanlandingspunt bij de Maasvlakte of Scheveningen.
Traject over land	Van het aanlandingspunt bij de Maasvlakte of Scheveningen naar het aansluitpunt op het elektriciteitsnet.

Er zijn diverse typen offshore windturbines op de markt. Het nominale vermogen van de windturbine bepaalt mede de energieopbrengst van het windpark. Op dit moment wordt de 3 MW windturbine het meest toegepast voor offshore windparken. Dit type is in het MER als uitgangspunt gehanteerd voor de inrichting. De milieueffecten van de opstellingsvarianten zullen ook worden onderzocht voor varianten waarbij gebruik wordt gemaakt van een windturbine van 4,5 MW (uit de 5 MW klasse). Dit type windturbine heeft een ashoogte van 80 meter (+NAP) en een rotordiameter van 120 meter.

Naar verwachting heeft dit type over een aantal jaren een voldoende track record opgebouwd en zal dit type commercieel beschikbaar zijn. Omdat de rotordiameter groter is, neemt de onderlinge afstand tussen de windturbines toe.

Naast een 4,5 MW basisvariant (onderlinge afstand 8D) zijn in het MER ook de milieueffecten van een 4,5 MW compacte variant (onderlinge afstand 6D) onderzocht.

In tabel 2 zijn de kenmerken van een 3 MW windturbine en een 4,5 MW windturbine vermeld.

Tabel 2 *Verschillen tussen windturbines uit de 3 MW en 4,5 MW klasse*

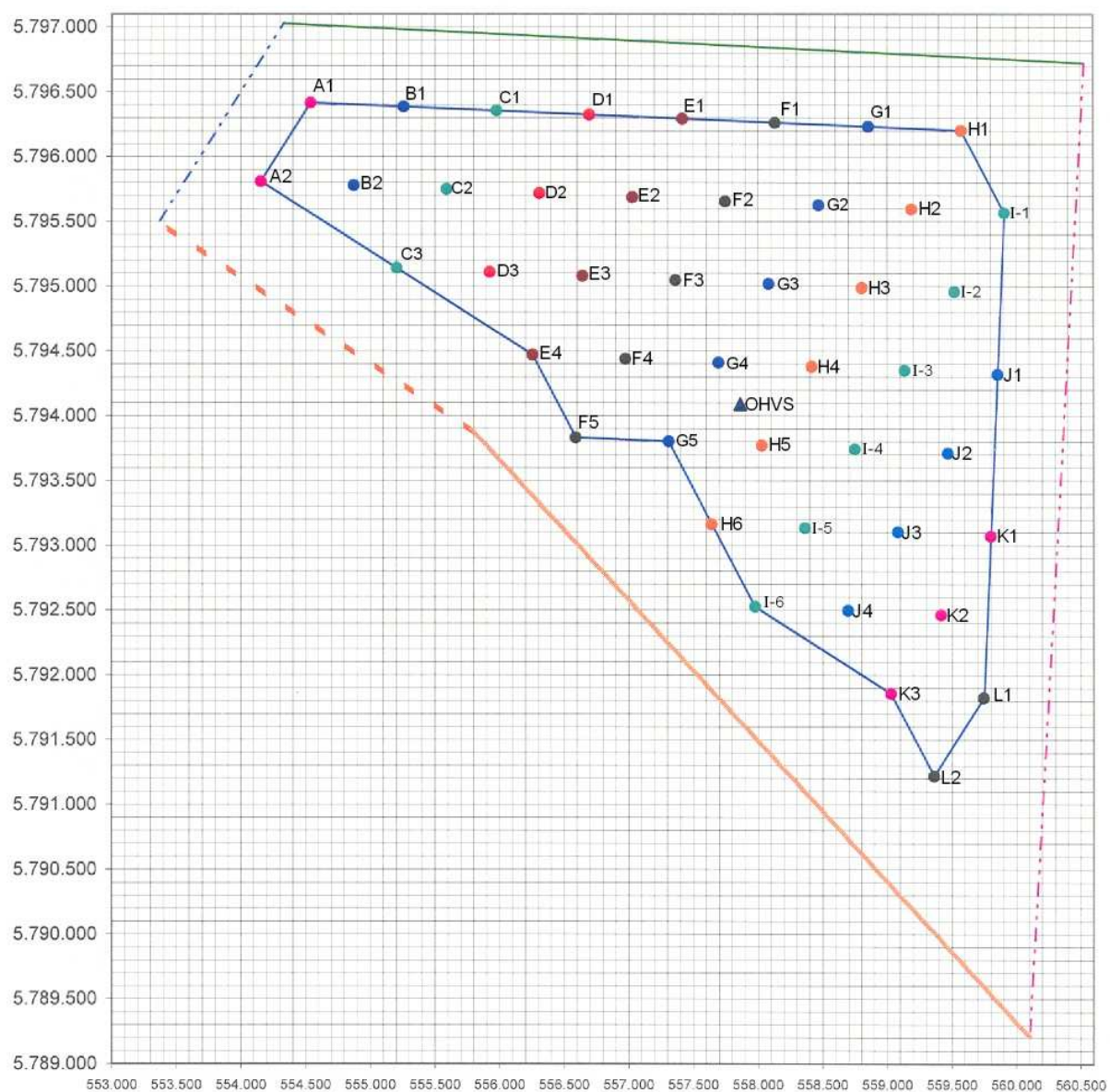
Kenmerken windturbine	3 MW klasse (voornemen)	4,5 MW klasse (variant)
Vermogen	3 MW	4,5 MW
Rotordiameter	90 m	120 m
Ashoogte	65 m (+NAP)	80 m (+NAP)
Diameter monopaal	4,2 m (MSL) 4,5 m (zeebodem)	5,8 (MSL) 6,1 m (zeebodem)
Kleur	conform IALA richtlijnen	conform IALA richtlijnen
Verlichting	conform IALA richtlijnen	conform IALA richtlijnen

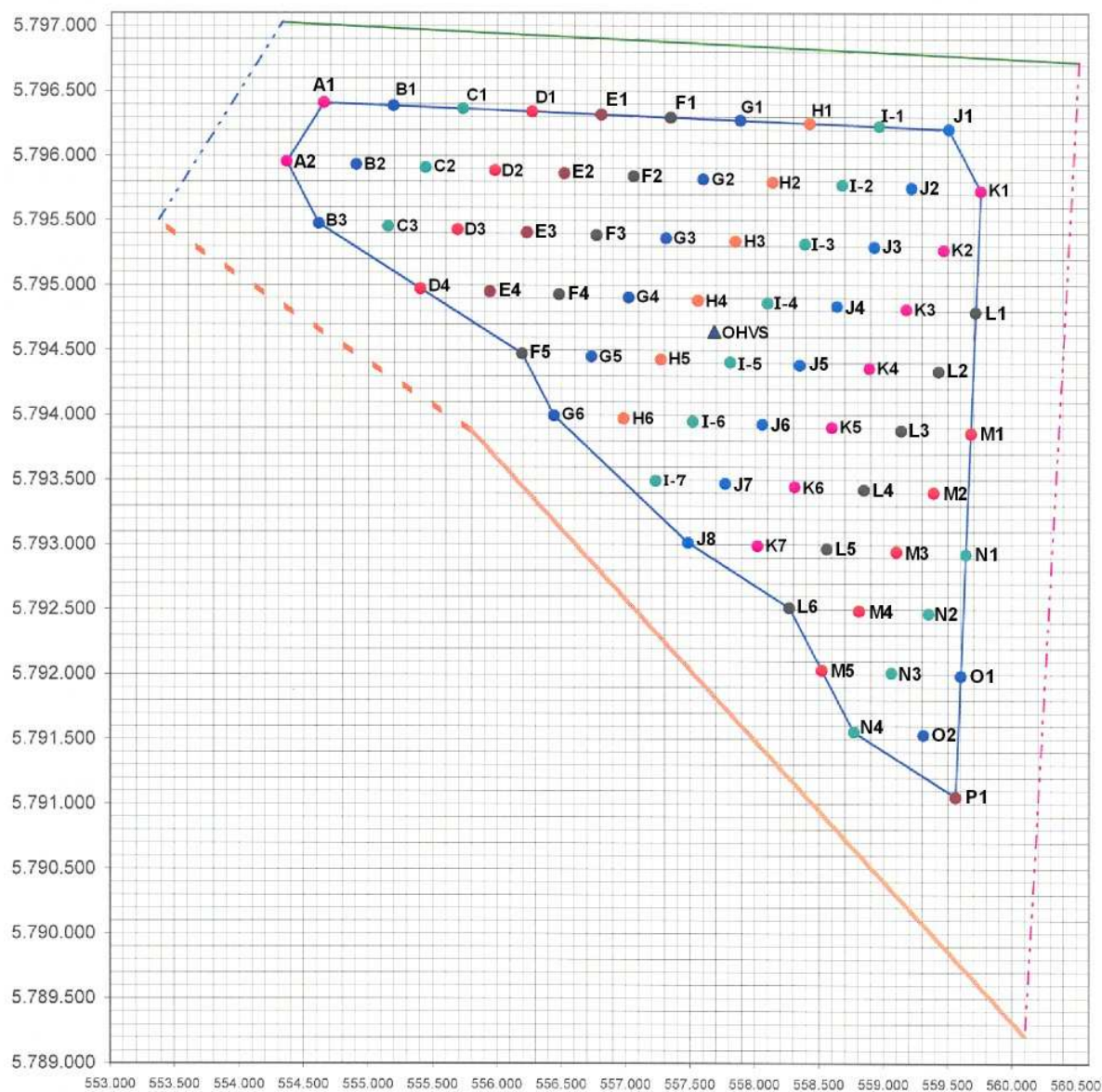
Uit het MER Offshore Windpark Q7-WP [E-Connection, 2001] en het MER NSW [Grontmij, 2003] is naar voren gekomen dat onderzoek naar andere inrichtingsvarianten van het windpark weinig tot geen toegevoegde waarde heeft ten opzichte van de bovengenoemde varianten. In het MER worden de milieueffecten van onderstaande inrichtingsvarianten beschreven. Andere opstellingsvarianten worden niet onderzocht. In tabel 3 is het aantal windturbines per inrichtingsvariant per windpark gegeven.

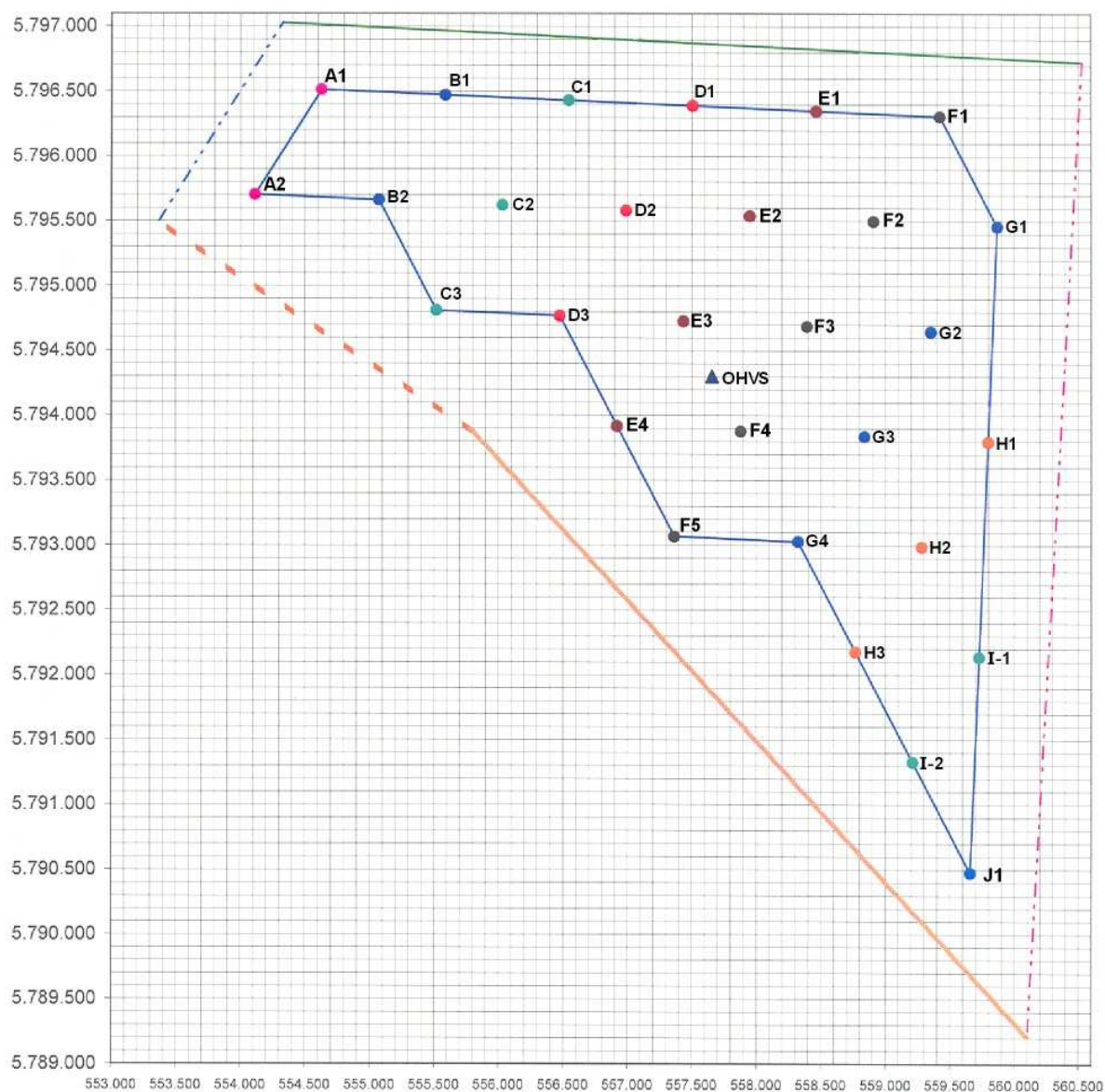
Tabel 3 *Inrichtingsvarianten Rijnveld Oost*

	Basisvariant 3 MW	Compacte variant 3 MW	Basisvariant 4,5 MW	Compacte variant 4,5 MW
Aantal windturbines	45	73	29	45
Ashoogte	65 m	65 m	80 m	80 m
Totaal vermogen (MW)	135	219	130,5	202,5
Netto energieopbrengst (in GWh per jaar)	523	764	551	770

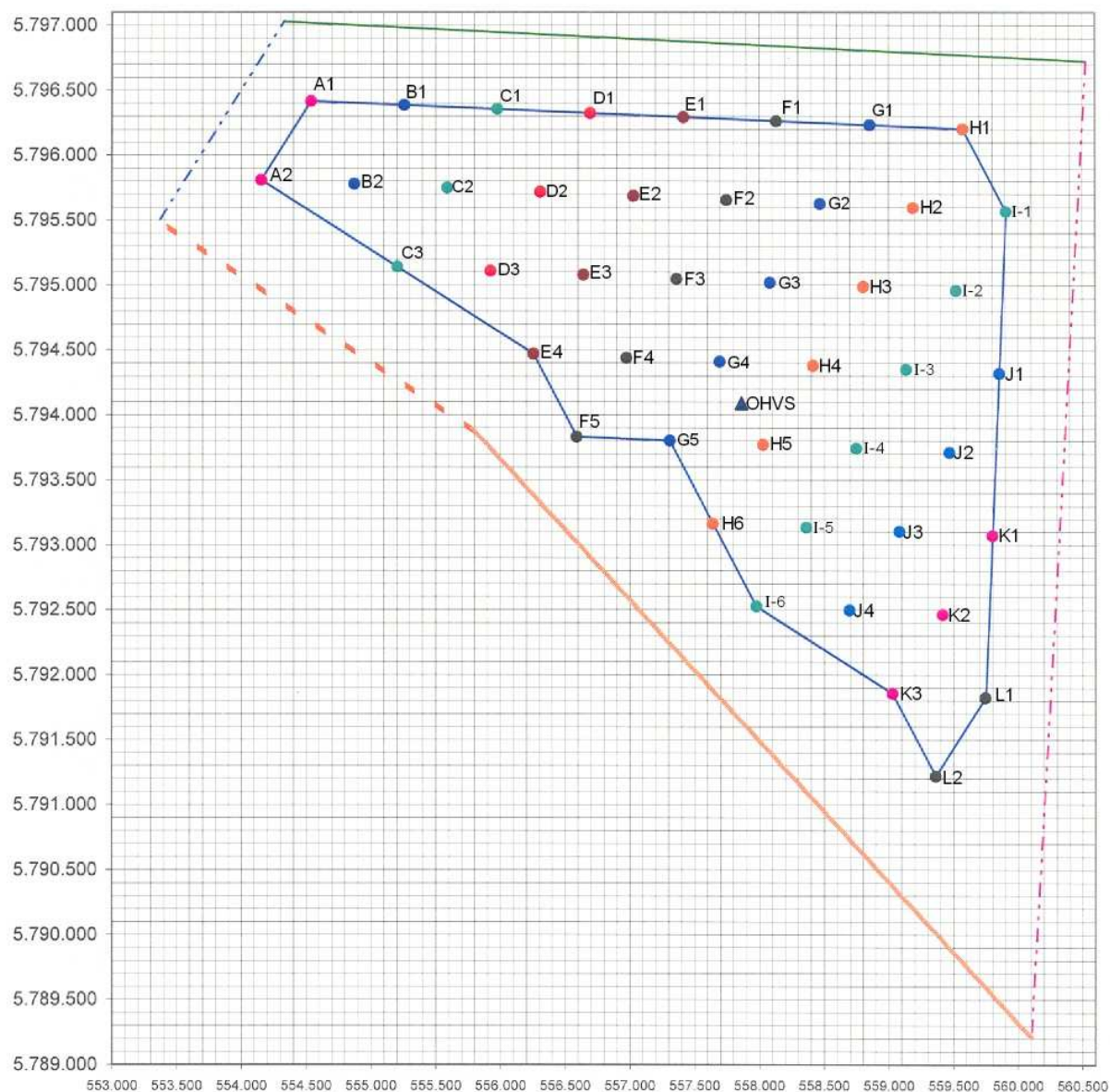
De figuren 3 t/m 6 geven kaarten van de verschillende inrichtingsvarianten.

Figuur 3 Inrichting offshore Windpark Rijnveld Oost – 3 MW basisvariant

Figuur 4 Inrichting offshore windpark Rijnveld Oost – 3 MW compacte variant

Figuur 5 Inrichting offshore windpark Rijnveld Oost – 4,5 MW basisvariant

Figuur 6 *Inrichting offshore windpark Rijnveld Oost – 4,5 MW compacte variant*



3.2 Varianten kabeltracés en aanlandingspunten

Langs de kust van Noord- en Zuid-Holland zijn meerdere plaatsen geschikt om de offshore geproduceerde elektrische energie in te voeden op het landelijk hoogspanningsnet. Voor de initiatiefnemer zijn de aansluitpunten op de Maasvlakte en te Den Haag het meest interessant. Het kabeltracé van het windpark naar deze aansluitpunten landt respectievelijk aan bij de Maasvlakte of Scheveningen. De capaciteit van deze aansluitpunten is zodanig dat - na enkele aanpassingen - één tot enkele offshore windparken hierop kunnen worden aangesloten. De aanlanding bij de Maasvlakte heeft de voorkeur van de initiatiefnemer. In het MER worden daarnaast ook de milieueffecten van het alternatieve tracé, dat aanlandt bij Scheveningen, beschreven.

4 EFFECTBEOORDELING EN VERGELIJKING

In deze paragraaf worden de belangrijkste resultaten van de effectbeoordeling samengevat en per aspect gepresenteerd. Op de effecten op vogels, onderwaterleven en scheepvaartveiligheid wordt uitgebreider ingegaan dan op de overige milieuaspecten. Waar relevant wordt ingegaan op de effecten per eenheid energieopbrengst en per eenheid zeeoppervlak. Voor een uitgebreide beschrijving en toelichting wordt verwezen naar het MER.

4.1 Vogels

Duidelijk is dat vogels in potentie de meeste effecten zullen ondervinden tijdens de gebruiksfase van het windpark. Van de risicofactoren – botsing, barrièrewerking en habitatverlies – lijkt het aspect botsing relatief de meeste risico's met zich mee te brengen. Verstoring van habitat en barrièrewerking in vliegroutes zijn zeer waarschijnlijk verwaarloosbaar klein voor de meeste trekvogels. Barrièrewerking kan relevant zijn voor kustvogels die op zee foerageren. Gezien het feit dat dergelijke vogels ter plaatse van Rijnveld Oost weinig voorkomen (ver uit de kust), zal dit effect naar verwachting niet significant zijn. Wat betreft verstoring mag verondersteld worden dat sommige soorten verder weg zullen blijven van windparken, zeker als daar werkzaamheden plaatsvinden.

Ten opzichte van de biogeografische populatie wordt 0,01 procent van de jan van genten en de alkachtigen verstoord. Voor de overige soorten ligt het aandeel lager dan 0,01 procent.

Habitatverlies voor foerageren, rusten of ruien komt op maximaal 0,24 procent (jan van gent) en op 0,11 procent voor de alkachtigen als het verlies wordt afgezet tegen het NCP. De omvang van een dergelijk effect is beperkt negatief te noemen.

De door het windpark veroorzaakte additionele mortaliteit van de vogelpopulatie in de zuidelijke Noordzee is zeer klein; het hoogste percentage wordt gevonden voor de kleine mantelmeeuw, en varieert afhankelijk van het alternatief in opstelling van 0,09 procent tot 0,21 procent van de natuurlijke mortaliteit bij Rijnveld Oost. Voor overige soorten liggen deze getallen lager.

In de samenvattende tabel 17 staan per variant de schattingen gegeven van de effecten tijdens aanleg en verwijdering (tijdelijk effect) en tijdens gebruik (permanent effect gedurende levensduur windpark).

Het aantal onzekerheden omtrent de uitgangsgegevens en aannamen in de berekening is groot. Om die reden geven de gevonden waarden slechts een indicatief beeld. Er wordt wel van uitgegaan dat deze waarden in de juiste ordegrootte zijn.

De effecten van aanleg en verwijdering van het windpark op vogels zullen minimaal zijn. Voornamelijk zullen de effecten bepaald worden door een zeer beperkte toename van geluid en beweging door scheepvaart in en rondom dit gebied en geluid als gevolg van het aanbrengen van fundering en de masten.

(Significante) effecten op vogels zijn echter niet uit te sluiten. In dit kader wordt een locatiespecifieke passende beoordeling uitgevoerd waarin wordt ingegaan op effecten van het windpark op de verschillende (deel)populaties in en rondom de Noordzee, welke Natura2000-gebieden voor deze populaties van belang zijn en welke gevolgen dit kan hebben voor de (deel)populaties in deze gebieden.

Deze locatiespecifieke passende beoordeling wordt opgesteld in een gezamenlijke opdracht van alle initiatiefnemers van windenergie op zee en verschijnt naar verwachting in januari 2009. De volgende bureaus en zelfstandigen dragen bij aan het uitvoeren van de passende beoordeling: Deltares, Imares, Bureau Waardenburg, Altenburg & Wymenga, Arcadis, Grontmij, Royal Haskoning, Pondera Consult, W. Verboom en F. Heinis (HWE).

4.2 Landschap

De zichtbaarheid van het windpark wordt met name bepaald door de afstand van het windpark tot de kust. Door de grote afstand van het windpark tot de kust (circa 35 km) is het windpark vanaf de kust niet zichtbaar.

Tabel 4 Effectbeoordeling landschap

	Basisvariant 3 MW	Compacte variant 3 MW	Basisvariant 4,5 MW	Compacte variant 4,5 MW
Zichtbaarheid	0	0	0	0

4.3 Morfologie en hydrologie

Alle morfologische en hydrologische veranderingen die het gevolg zijn van het gebruik, de aanleg, het onderhoud en de verwijdering van het windpark, zijn beperkt van omvang en tijdelijk van aard. De veranderingen, voorzover deze optreden, zijn gering in vergelijking met de natuurlijke dynamiek in het gebied. Door de relatief geringe afmetingen van de funderingspalen en het geringe aantal windturbines gaat het om zeer lokale veranderingen. De invloed beperkt zich tot de directe omgeving (variërend van enkele meters tot maximaal 100 meter) van de funderingspalen en is tijdelijk van aard. Er is geen tot vrijwel geen onderscheid tussen de 3 MW en 4,5 MW varianten. In tabel 5 is de kwalitatieve beoordeling gegeven.

Tabel 5 Effectbeoordeling morfologie en hydrologie

Toetsingscriterium	Basisvariant 3 MW	Compacte variant 3 MW	Basisvariant 4,5 MW	Compacte variant 4,5 MW
Golven	0	0	0	0
Waterbeweging	0	0	0	0
Waterdiepte en bodemvormen	0	0	0	0
Bodemsamenstelling	0	0	0	0
Troebelheid en waterkwaliteit	0	0	0	0
Sedimenttransport	0	0	0	0
Kustveiligheid	0	0	0	0

4.4 Onderwaterleven

Vissen lijken door de windparken weinig hinder te ondervinden, maar over de effecten van offshore windparken op vissen is nog weinig bekend. Wel lijkt de veronderstelling hoe meer windturbines, des te meer effecten, aannemelijk. Doordat windparken niet meer toegankelijk zijn voor visserij kunnen ook positieve effecten optreden (refugium effect).

Zeezoogdieren zullen vooral tijdens de aanleg hinder ondervinden van geluid als gevolg van heiwerkzaamheden ten behoeve van de aanleg van fundaties.

Deze effecten kunnen leiden tot een verwijdering van dieren uit een zone van enkele tientallen kilometers rondom het park in aanleg.

Schadelijke effecten aan het gehoor van deze dieren zijn in elk geval deels te mitigeren door aan te vangen met een zogenaamde *slow start*, dat wil zeggen niet meteen voluit te heien, maar zachtjes te beginnen zodat dieren zich naar een gebied met minder geluid kunnen begeven. Ook een bellenscherm neemt een deel van het geluid weg.

De sterkste effecten zijn te verwachten op de zeezoogdieren, en dan vooral de bruinvis, tijdens de aanleg van het windpark. Omdat de 3 MW compacte variant uit de meeste turbines bestaat, duurt de aanleg en verwijdering bij deze variant langer dan bij de overige varianten. De 3 MW compacte heeft daarom een groter effect dan de overige varianten. De 4,5 MW basisvariant bestaat uit de minste turbines en heeft daarom het minste effect.

Ten opzichte van de huidige situatie zijn, behalve het onderwatergeluid tijdens de aanleg, eerder positieve effecten aan te duiden dan negatieve na de ontwikkeling van het windpark. Het gebied krijgt een zogenaamde refugiumfunctie. Een toename van biomassa en aantallen bodemdieren is naar verwachting mogelijk. Daarnaast kan de soortendiversiteit zich in het gebied uitbreiden.

Op basis van de huidige kennis kan de conclusie worden getrokken dat er enige effecten van onderwatergeluid op het onderwaterleven tijdens de aanleg van het windpark zijn. In hoeverre deze effecten significant zijn, zal worden toegelicht in de locatiespecifieke passende beoordeling.

Voor wat betreft de effectvoorspelling van onderwatergeluid, trillingen en magnetische velden bestaan onzekerheden en is nader onderzoek en lange termijn monitoring nodig. De mogelijke effecten op onderwaterleven zijn weergegeven in de samenvattende tabel 17.

4.5 Scheepvaartveiligheid

4.5.1 Kans op aanvaring/ aandrijving

De kans op een aanvaring/aandrijving van een windturbine per jaar is bepaald voor de twee basisvarianten van het windpark. Tabel 6 bevat de kans op een aanvaring/aandrijving per jaar gesommeerd over alle windturbines (en het hoogspanningsstation) in het Windpark Rijnveld Oost. De variant met de 4,5 MW turbines geeft het kleinste risico, aangezien deze variant minder turbines bevat.

Gezien het grote verschil in het aantal windturbines was dat ook te verwachten. Maar wanneer er slechts weinig turbines op de locatie worden gebouwd, kan dit betekenen dat er niet economisch met de beschikbare oppervlakte wordt omgegaan. Wanneer echter naar het verwachte aantal aanvaringen/aandrijvingen per jaar per MWh en per km² gekeken wordt, blijken de verhoudingen tussen de 3 MW en de 4,5 MW turbines niet te veranderen. Op basis van deze resultaten is er een voorkeur voor de 4,5 MW windturbines, waarvoor het risico per MWh op 65% ligt van het risico bij gebruik van de 3 MW windturbines.

Tabel 6 Verwachte aantal aanvaringen/aandrijvingen per jaar voor Windpark Rijnveld Oost (inclusief hoogspanningsstation)

Inrichtings-variant Rijnveld Oost	Oppervlakte [km ²]	Energie opbrengst [MWh]	Aantal turbines	Aantal aanvaringen (rammen) per jaar		Aantal aandrijvingen (driften) per jaar		Totaal aantal per jaar
				R-schepen	N-schepen	R-schepen	N-schepen	
3 MW	16,61	523.350	45	0,004078	0,002738	0,022757	0,001986	0,031560
4,5 MW	18,75	551.000	29	0,003022	0,002058	0,015081	0,001344	0,021505

Om een idee te krijgen van wat dit betekent, is de uitstroom aan olie ten gevolge van een ongeval (alle verschillende typen) voor de gehele Exclusieve Economische Zone (EEZ) toegevoegd [Koldenhof & Van der Tak, 2008] (zie tabel 7).

In tabel 8 zijn de waarden van tabel 7 als percentage van het totaal in de EEZ gegeven. Voor bunkerolie en ladingolie samen is de kans op een uitstroom in de EEZ voor de 3 MW variant toegenomen met 0,2%.

Tabel 7 *Uitstroomkans en hoeveelheid van bunkerolie en ladingolie*

Variant Rijnveld Oost	Bunkerolie			Ladingolie			Totaal
	Frequentie	Eens in de ... jaar	Gemiddelde uitstroom per jaar in m ³	Frequentie	Eens in de ... jaar	Gemiddelde uitstroom per jaar in m ³	Eens in de ... jaar
3 MW	0,001185	844	0,533	0,000329	3.041	1,520	660
4,5 MW	0,000785	1274	0,352	0,000217	4.608	1,001	998
EEZ	0,353402	2,8	68,04	0,148723	6,7	1.499,5	2

Tabel 8 *Uitstroom van bunkerolie en ladingolie als percentage van de uitstroom op het EEZ*

Variant Rijnveld Oost	Bunkerolie		Ladingolie	
	Frequentie	Gemiddelde uitstroom per jaar in m ³	Frequentie	Gemiddelde uitstroom per jaar in m ³
3 MW	0,34%	0,78%	0,22%	0,10%
4,5 MW	0,22%	0,52%	0,15%	0,07%
EEZ	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

De uitstroom vertoont hetzelfde beeld als het aanvaar/aandrijfrisico. De milieuschade bij 4,5 MW windturbines is kleiner dan bij de 3 MW variant. Het gebruik van de 4,5 MW windturbines is dan ook gunstiger en wordt nog gunstiger wanneer naar het economisch gebruik van de oppervlakte wordt gekeken.

4.5.2 Effect van het werkverkeer op het aanvaringsrisico

Vermoedelijk zal Rotterdam de uitvalsbasis voor het Windpark Rijnveld Oost worden. Vanuit Rotterdam naar het plangebied Rijnveld Oost is het ongeveer 2 uur varen. Voor alle bewegingen per jaar dus 2 (heen + terug) x 5 (reizen/dag) x 180 (dagen in een periode van 6 maanden) x 1 uur varen = 3.600 vaaruren voor de aanleg. Dit levert een verhoging van het gemiddelde aantal schepen op zee op van 0,4 schip (= 3.600 vaaruren/(365 x 24 uren in een jaar)) op een totaal van 300 varende schepen. Aangezien de bouw maar een half jaar duurt, is de verhoging gedurende dit deel van het jaar 0,8 schip. In deze periode van een half jaar is de kans op een aanvaring tussen schepen door de verhoogde verkeersintensiteit 0,53% hoger dan normaal. De kans op een ander type scheepsongeval neemt in deze periode toe met 0,27%.

4.5.3 Extra aanvaringen als gevolg van zichtbelemmering

De schatting resulteert in een extra aanvaring als gevolg van het windpark eens in de 1.132 jaar. De betrouwbaarheid van dit resultaat is niet groot omdat de gebruikte factoren en aannames arbitrair zijn, maar het toont wel aan dat de extra kans op een aanvaring klein is. Met betrekking tot de vier alternatieven van Windpark Rijnveld Oost kan het volgende gesteld worden:

- Voornamelijk het aantal turbines in het park bepaalt de kans op aanvaringen en aandrijvingen. De 4,5 MW turbine heeft in absolute zin meer gevolgschade dan de kleinere 3 MW turbine.

- De basisvariant 4,5 MW levert waarschijnlijk de minst negatieve effecten op voor de scheepvaartveiligheid in vergelijking met de andere alternatieven, omdat deze variant de minste turbines bevat. Vervolgens zal respectievelijk de 3 MW basisvariant, de 4,5 MW compacte variant en de 3 MW compacte variant de minst negatieve effecten opleveren voor de scheepvaartveiligheid.

4.5.4 Effectbeoordeling scheepvaartveiligheid

Uit bovenstaande resultaten blijkt dat de 3 MW compacte variant van Rijnveld Oost vanwege de relatief grote dichtheid aan windturbines relatief gezien het slechtste scoort. De variant met het kleinste aantal windturbines is het meest gunstig, dit is de 4,5 MW basisvariant. Deze heeft een beduidend aantal minder windturbines dan de overige alternatieven. De kwalitatieve effectbeoordeling wordt in onderstaande tabel gegeven.

Tabel 9 Effectbeoordeling scheepvaartveiligheid

	Basisvariant 3 MW	Compacte variant 3 MW	Basisvariant 4,5 MW	Compacte variant 4,5 MW
Risico op aanvaringen en aandrijvingen	-	--	0/-	-

Omvang effecten in relatie tot de energieopbrengst

Wanneer gekeken wordt naar de effecten per eenheid energieopbrengst, dan scoren de varianten die worden ingericht met turbines met een groter vermogen beter. Om een zelfde hoeveelheid energie op te wekken zijn er namelijk minder turbines nodig wanneer de windturbines een groter vermogen hebben. Er is geen significant verschil tussen de basisvarianten en de compacte varianten.

Tabel 10 Effectbeoordeling scheepvaartveiligheid per eenheid energieopbrengst

	Basisvariant 3 MW	Compacte variant 3 MW	Basisvariant 4,5 MW	Compacte variant 4,5 MW
Risico op aanvaringen en aandrijvingen per MWh	-	-	0/-	0/-

4.6 Straalpaden

Windpark Rijnveld Oost wordt doorsneden door een straalpad. Bij de exacte situering van de windturbines kan in overleg met KPN een zodanige opstelling worden gekozen dat geen hinder optreedt voor deze straalpaden. In tabel 11 is de kwalitatieve beoordeling gegeven.

Tabel 11 Effectbeoordeling straalpaden

	Basisvariant 3 MW	Compacte variant 3 MW	Basisvariant 4,5 MW	Compacte variant 4,5 MW
Effect op straalpaden	0	0	0	0

4.7 Radar

De zuidwestelijke buitengrens van Windpark Rijnveld Oost raakt het bereik van de vaste radarpost bij de Eurogeul. Het effect wordt veroorzaakt door de ligging en de omvang van het plangebied Rijnveld Oost. De wijze van inrichting van het windpark is niet of nauwelijks van invloed op dit effect. In alle gevallen zal sprake zijn van beperkte hinder van radarsystemen. Verstoring van de radar bij Rijnveld Oost kan worden voorkomen door het plaatsen van steunradars op enkele windturbines.

Ook effecten op scheepsradar kunnen geheel worden gemitigeerd. In onderstaande tabel is de kwalitatieve beoordeling gegeven. Het relateren van de effecten aan ruimtegebruik of energieopbrengst biedt geen toegevoegde waarde: de beoordeling is gelijk aan de beoordeling die in tabel 12 gegeven wordt.

Tabel 12 *Effectbeoordeling beïnvloeding radar Rijnveld Oost*

	Basisvariant 3 MW	Compacte variant 3 MW	Basisvariant 4,5 MW	Compacte variant 4,5 MW
Effect op kustradar	0	0	0	0
Effect op scheepsradar	0	0	0	0

4.8 Vliegverkeer

Windpark Rijnveld Oost ligt onder de aanvliegroutes naar Schiphol en Rotterdam. Aangezien de vlieghoogte ter plaatse van het park significant groter is dan de hoogte van de windturbines, wordt geen negatief effect verwacht voor de burgerluchtvaart. Windpark Rijnveld Oost ligt niet binnen helikopterroutes (HMR). Het zuidwestelijke deel van windpark ligt wel voor een groot deel in een HTZ. Ook ligt het windpark in een HPZ. Bij het NSW speelt dezelfde situatie. Daarom mag verwacht worden dat een windpark op deze locatie geen significante belemmering vormt voor het helikopterverkeer.

In overleg met de operators van de platforms en van de helikopters, die van en naar deze platforms vliegen, kunnen afspraken worden gemaakt om eventuele negatieve effecten te mitigeren. Daarbij kan gedacht worden aan het (op afstand en op verzoek) stilzetten van de windturbines tijdens het aanvliegen onder (voor het vliegen en oriënteren) slechte weersomstandigheden of het aanpassen van de situering van één of enkele windturbines bij de definitieve inrichting van het windpark.

Er wordt geen effect verwacht van het windpark op de militaire luchtvaart, op vluchten van de Kustwacht en op recreatieve luchtvaart, omdat deze vluchten worden afgestemd op de op de Noordzee aanwezige installaties en hun veiligheidszones. De effectbeoordeling is weergegeven in tabel 13. Het relateren van de effecten aan ruimtegebruik of energieopbrengst biedt geen toegevoegde waarde. De beoordeling is dezelfde als de beoordeling die in tabel 13 gegeven wordt.

Tabel 13 *Effectbeoordeling beïnvloeding vliegverkeer Rijnveld Oost*

	Basisvariant 3 MW	Compacte variant 3 MW	Basisvariant 4,5 MW	Compacte variant 4,5 MW
Effect op burgerluchtvaart	0	0	0	0
Effect op helikopterverkeer	0	0	0	0
Effect op militaire luchtvaart	0	0	0	0
Effect op Kustwacht	0	0	0	0
Effect op recreatieve luchtvaart	0	0	0	0

4.9 Andere gebruiksfuncties

Het windpark heeft nauwelijks effecten op de bestaande gebruiksfuncties. Bij de locatiekeuze is reeds rekening gehouden met de in het plangebied aanwezige andere gebruiksfuncties en de door het Bevoegd Gezag aangegeven uitsluitingsgebieden.

Hoewel ter plaatse van het plangebied concessies zijn verleend voor olie- en gaswinning, heeft het geplande windpark hier naar verwachting geen effect op. Uitwinning van de concessies is naar verwachting mogelijk vanaf de bestaande platforms.

In nader overleg met de concessiehouders kan bepaald worden of bij de inrichting van het windpark maatregelen getroffen kunnen en moeten worden om toekomstige uitwinning van de concessies niet te belemmeren. Windpark Rijnveld Oost heeft dan ook geen significante negatieve effecten op de olie- en gaswinning en wordt neutraal beoordeeld (0). Er is geen verschil tussen de varianten.

Door de realisatie van Windpark Rijnveld Oost gaat circa 0,015% van het bevestigde oppervlak van de EEZ verloren. De effecten van het windpark op de visserij zijn derhalve zodanig beperkt, dat dit effect neutraal wordt beoordeeld.

Ook heeft het windpark vrijwel geen negatieve effecten op de recreatie. Het windpark is gepland buiten de 10 à 20 km brede zone vanuit de kust, waarbinnen het grootste deel van de recreatievaart plaatsvindt. Daarnaast zal het windpark vanaf de kust met het blote oog niet zichtbaar zijn.

Tabel 14 *Effectbeoordeling andere gebruiksfuncties*

Toetsingscriterium	Basisvariant 3 MW	Compacte variant 3 MW	Basisvariant 4,5 MW	Compacte variant 4,5 MW
Visserij	0	0	0	0
Militaire gebieden	0	0	0	0
Olie- en gaswinning	0	0	0	0
Zand- en schelpenwinning	0	0	0	0
Baggerstort	0	0	0	0
Kabels en leidingen	0	0	0	0
Recreatie	0	0	0	0
Cultuurhistorie/archeologie	0	0	0	0
Overige ontwikkelingen	0	0	0	0

Omvang effecten in relatie tot energieopbrengst

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de effecten op “andere gebruiksfuncties” alle neutraal beoordeeld worden. Er is geen verschil tussen de inrichtingsvarianten. In dat geval heeft de variant met de hoogste energieopbrengst (i.c. de compacte varianten) de voorkeur.

4.10 Energieopbrengst en vermeden emissies

In tabel 15 is te zien dat de compacte varianten beter scoren dan de basisvarianten. Wat opvalt, is dat bij dezelfde opstelling van de windturbines (6D of 8D) er vrijwel geen verschillen zijn tussen de 3 MW en 4,5 MW basisvarianten.

Tabel 15 *Effectbeoordeling energieopbrengst (MWh) en vermeden emissies (ton) Rijnveld Oost*

Toetsingscriterium	Basisvariant 3 MW	Compacte variant 3 MW	Basisvariant 4,5 MW	Compacte variant 4,5 MW
Netto energieopbrengst in GWh per jaar	+	++	+	++
	523.400	764.100	551.000	769.500
Vermeden CO ₂ emissie in kiloton per jaar	+	++	+	++
	314.200	458.700	330.800	461.900
Vermeden SO ₂ emissie in tonnen jaar	+	++	+	++
	88	129	93	129
Vermeden NO _x emissie in tonnen per jaar	+	++	+	++
	309	451	325	454

Omvang effecten in relatie tot het ruimtegebruik

Wanneer de energieopbrengst en beperking van emissies worden gerelateerd aan het benutte zeeoppervlak blijkt ook hier dat de energieopbrengst en de vermeden emissies per eenheid zeeoppervlak (km²) bij de compacte varianten duidelijk hoger liggen dan bij de basisvarianten (zie tabel 16).

Tabel 16 Effectbeoordeling energieopbrengst en vermeden emissies per km² Rijnveld Oost

Toetsingscriterium	Basisvariant 3 MW	Compacte variant 3 MW	Basisvariant 4,5 MW	Compacte variant 4,5 MW
Netto energieopbrengst in MWh per km ²	+	++	+	++
	34.900	55.800	38.000	51.300
Vermeden CO ₂ emissie in tonnen CO ₂ per km ²	+	++	+	++
	20.900	33.500	22.800	30.800
Vermeden SO ₂ emissie in tonnen SO ₂ per km ²	+	++	+	++
	6	9	6	9
Vermeden NO _x emissie in tonnen NO _x per km ²	+	++	+	++
	21	33	22	30

4.11 Toetsing effecten aan wet- en regelgeving voor natuur

Tijdens de aanleg van windpark Rijnveld Oost en de kabels naar de kust, het gebruik en de verwijdering, zijn mogelijk effecten te verwachten op soorten of habitats, die in het kader van de soorten- en/of gebiedsbescherming van de Vogel- en Habitatrichtlijn (inclusief buitenlandse Natura2000-gebieden) kenmerkend zijn voor de Speciale Beschermingszones op of rond het Nederlandse deel van de Noordzee.

Gezien beschikbare kennis m.b.t. de grote afstand van het plangebied tot deze gebieden dan wel de ongeschiktheid van het leefmilieu komen de meeste kenmerkende soorten niet voor in het plangebied. Voor grotere zeezoogdieren zoals bruinvissen en zeehonden zijn er naar verwachting voldoende uitwijkmogelijkheden. Echter, op basis van kennisleemten kunnen (significante) effecten op vogels, vissen, vislarven en zeezoogdieren niet worden uitgesloten.

Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd, dat er mogelijk sprake is van aantasting van de gunstige staat van instandhouding van de Natura2000-gebieden. Om deze reden wordt een passende beoordeling uitgevoerd. Deze passende beoordeling wordt opgesteld in een gezamenlijke opdracht van alle initiatiefnemers van windenergie op zee en verschijnt naar verwachting in januari 2009. Indien hieruit naar voren komt dat er significante effecten optreden, kan compensatie vereist worden.

4.12 Vergelijking van de varianten voor het kabeltracé

Bij vergelijking van de effecten van de voorkeursvariant en de alternatieven voor het kabeltracé naar de kust zijn geen noemenswaardige verschillen vastgesteld.

De enige effecten die optreden, hangen samen met de aanleg, het onderhoud en de verwijdering van de kabels. Tijdens deze werkzaamheden treedt slechts gedurende een korte periode een beperkte verstoring op. Het kabeltracé dat aanlandt bij de Maasvlakte heeft de minste negatieve effecten, omdat dit kabeltracé korter is dan het kabeltracé naar het aanlandingspunt bij Scheveningen. Dit betekent minder effecten op ecologie (graven in de bodem).

4.13 Samenvatting effecten op natuurwaarden

In onderstaande tabel worden de effecten van de verschillende varianten van het windpark op de aanwezige natuurwaarden samengevat.

Tabel 17 Overzicht mogelijke effecten op aanwezige natuurwaarden Rijnveld Oost

	Soorten	Huidige situatie*	Basisvariant 3 MW			
			Effect tijdelijk (aanleg en verwijdering)	Effect permanent (gebruiksfase) ***	Effect verstoring (gebruiksfase) ^α	Significant?
Vogels	Alkachtigen	171.000	geen	0,020	192	Mogelijk****
	Jan van Gent	54.000	geen	0,068	83	Mogelijk****
	Ganzen en zwanen	132.020	geen	0,003	-	Mogelijk****
	Overige eenden	2.655.000	geen	0,000	19	Mogelijk****
	Grote stern	24.000	geen	0,019	3	Mogelijk****
	Visdief/Noordse stern	225.000	geen	0,005	5	Mogelijk****
	Steltlopers	4.462.650	geen	0,000	-	Mogelijk****
	Landvogels	213.006.000	geen	0,000	-	Mogelijk****
	Noordse stormvogel	168.000	geen	0,001	11	Mogelijk****
	Drieteenmeeuw	1.680.000	geen	0,054	53	Mogelijk****
	Zilvermeeuw	440.000	geen	0,004	12	Mogelijk****
	Kleine mantelmeeuw	180.000	geen	0,127	75	Mogelijk****
	Grote mantelmeeuw	94.000	geen	0,019	14	Mogelijk****
	Stormmeeuw	360.000	geen	0,003	2	Mogelijk****
	Jagers	3.500	geen	0,001	0	Mogelijk****
Onderwaterleven	Gewone zeehond (NL)	3.600	- (geluid)	Beperkt	Beperkt	Mogelijk****
	Grijze zeehond (NL)	2.000	- (geluid)	Beperkt	Beperkt	Mogelijk****
	Bruinvis (Noordzee)	350.000	- (geluid)	Beperkt	Beperkt	Mogelijk****
	Witsnuitdolfijn	7.500	- (geluid)	Beperkt	Beperkt	Mogelijk****
	Biomassa macrobenthos	12,5**	- (verwijdering habitat)	0/+ (aangroei hard substraat)	0	Nee
	Diversiteit macrobenthos (aantal soorten)	13	- (verwijdering soorten)	+ (hard substraat)	0	Nee
	Biomassa vissen	Onbekend	- (geluid)	Mogelijk	0/-	Mogelijk****
	Diversiteit vissen (aantal soorten)	50 (kustzone)	- (geluid)	Mogelijk	0/-	Mogelijk****

* Voor vogels is de huidige situatie de natuurlijke mortaliteit van de populatie, voor zeezoogdieren de omvang van de populatie.

** Asvrij drooggewicht/ m²

*** Eenheid: percentages additionele mortaliteit van de betreffende populatie.

**** Significantie als gevolg van aanleg niet verwacht, maar niet uit te sluiten wegens kennis leemten en cumulatieve effecten andere activiteiten. Omdat significante effecten niet zijn uit te sluiten, wordt een passende beoordeling uitgevoerd naar de effecten van het windpark op de populaties uit de Natura-2000 gebieden.

^α Eenheid: aantallen vogels

Vervolg tabel 17

	Soorten	Huidige situatie*	Compacte variant 3 MW			
			Effect tijdelijk (aanleg en verwijdering)	Effect permanent (gebruiksfase) ***	Effect verstoring (gebruiksfase) ^α	Significant?
Vogels	Alkachtigen	171.000	geen	0,033	192	Mogelijk****
	Jan van Gent	54.000	geen	0,110	83	Mogelijk****
	Ganzen en zwanen	132.020	geen	0,005	-	Mogelijk****
	Overige eenden	2.655.000	geen	0,000	19	Mogelijk****
	Grote stern	24.000	geen	0,031	3	Mogelijk****
	Visdief/Noordse stern	225.000	geen	0,007	5	Mogelijk****
	Steltlopers	4.462.650	geen	0,000	-	Mogelijk****
	Landvogels	213.006.000	geen	0,001	-	Mogelijk****
	Noordse stormvogel	168.000	geen	0,002	11	Mogelijk****
	Drieteenmeeuw	1.680.000	geen	0,088	53	Mogelijk****
	Zilvermeeuw	440.000	geen	0,007	12	Mogelijk****
	Kleine mantelmeeuw	180.000	geen	0,205	75	Mogelijk****
	Grote mantelmeeuw	94.000	geen	0,030	14	Mogelijk****
	Stormmeeuw	360.000	geen	0,005	2	Mogelijk****
	Jagers	3.500	geen	0,001	0	Mogelijk****
Onderwaterleven	Gewone zeehond (NL)	3.600	-/-- (geluid)	Beperkt	Beperkt	Mogelijk****
	Grijze zeehond (NL)	2.000	-/-- (geluid)	Beperkt	Beperkt	Mogelijk****
	Bruinvis (Noordzee)	350.000	-/-- (geluid)	Beperkt	Beperkt	Mogelijk****
	Witsnuitdolfijn	7.500	-/-- (geluid)	Beperkt	Beperkt	Mogelijk****
	Biomassa macrobenthos	12,5**	- (verwijdering habitat)	0/+ (aangroei hard substraat)	0	Nee
	Diversiteit macrobenthos (aantal soorten)	13	- (verwijdering soorten)	+ (hard substraat)	0	Nee
	Biomassa vissen	Onbekend	-/-- (geluid)	Mogelijk	-	Mogelijk****
	Diversiteit vissen (aantal soorten)	50 (kustzone)	-/-- (geluid)	Mogelijk	-	Mogelijk****

* Voor vogels is de huidige situatie de natuurlijke mortaliteit van de populatie, voor zeezoogdieren de omvang van de populatie.

** Asvrij drooggewicht/ m²

*** Eenheid: percentages additionele mortaliteit van de betreffende populatie.

**** Significantie als gevolg van aanleg niet verwacht, maar niet uit te sluiten wegens kennis leemten en cumulatieve effecten andere activiteiten. Omdat significante effecten niet zijn uit te sluiten, wordt een passende beoordeling uitgevoerd naar de effecten van het windpark op de populaties uit de Natura-2000 gebieden.

α Eenheid: aantallen vogels

Vervolg tabel 17

	Soorten	Huidige situatie*	Basisvariant 4,5 MW			
			Effect tijdelijk (aanleg en verwijdering)	Effect permanent (gebruiksfase) ***	Effect verstoring (gebruiksfase) ^α	Significant?
Vogels	Alkachtigen	171.000	geen	0,014	192	Mogelijk****
	Jan van Gent	54.000	geen	0,047	83	Mogelijk****
	Ganzen en zwanen	132.020	geen	0,002	-	Mogelijk****
	Overige eenden	2.655.000	geen	0,000	19	Mogelijk****
	Grote stern	24.000	geen	0,013	3	Mogelijk****
	Visdief/Noordse stern	225.000	geen	0,003	5	Mogelijk****
	Steltlopers	4.462.650	geen	0,000	-	Mogelijk****
	Landvogels	213.006.000	geen	0,000	-	Mogelijk****
	Noordse stormvogel	168.000	geen	0,001	11	Mogelijk****
	Drieteenmeeuw	1.680.000	geen	0,038	53	Mogelijk****
	Zilvermeeuw	440.000	geen	0,003	12	Mogelijk****
	Kleine mantelmeeuw	180.000	geen	0,089	75	Mogelijk****
	Grote mantelmeeuw	94.000	geen	0,013	14	Mogelijk****
	Stormmeeuw	360.000	geen	0,002	2	Mogelijk****
	Jagers	3.500	geen	0,000	0	Mogelijk****
Onderwaterleven	Gewone zeehond (NL)	3.600	0/- (geluid)	Zeer beperkt	Zeer beperkt	Mogelijk****
	Grijze zeehond (NL)	2.000	0/- (geluid)	Zeer beperkt	Zeer beperkt	Mogelijk****
	Bruinvis (Noordzee)	350.000	0/- (geluid)	Zeer beperkt	Zeer beperkt	Mogelijk****
	Witsnuitdolfijn	7.500	0/- (geluid)	Zeer beperkt	Zeer beperkt	Mogelijk****
	Biomassa macrobenthos	12,5**	- (verwijdering habitat)	0/+ (aangroei hard substraat)	0	Nee
	Diversiteit macrobenthos (aantal soorten)	13	- (verwijdering soorten)	+ (hard substraat)	0	Nee
	Biomassa vissen	Onbekend	0/- (geluid)	Mogelijk	0/-	Mogelijk****
	Diversiteit vissen (aantal soorten)	50 (kustzone)	0/- (geluid)	Mogelijk	0/-	Mogelijk****

* Voor vogels is de huidige situatie de natuurlijke mortaliteit van de populatie, voor zeezoogdieren de omvang van de populatie.

** Asvrij drooggewicht/ m²

*** Eenheid: percentages additionele mortaliteit van de betreffende populatie.

**** Significantie als gevolg van aanleg niet verwacht, maar niet uit te sluiten wegens kennis leemten en cumulatieve effecten andere activiteiten. Omdat significante effecten niet zijn uit te sluiten, wordt een passende beoordeling uitgevoerd naar de effecten van het windpark op de populaties uit de Natura-2000 gebieden.

α Eenheid: aantallen vogels

Vervolg tabel 17

	Soorten	Huidige situatie*	Compacte variant 4,5 MW			
			Effect tijdelijk (aanleg en verwijdering)	Effect permanent (gebruiksfasen) ***	Effect verstoring (gebruiksfasen) ^α	Significant?
Vogels	Alkachtigen	171.000	geen	0,022	192	Mogelijk****
	Jan van Gent	54.000	geen	0,073	83	Mogelijk****
	Ganzen en zwanen	132.020	geen	0,003	-	Mogelijk****
	Overige eenden	2.655.000	geen	0,000	19	Mogelijk****
	Grote stern	24.000	geen	0,021	3	Mogelijk****
	Visdief/Noordse stern	225.000	geen	0,005	5	Mogelijk****
	Steltlopers	4.462.650	geen	0,000	-	Mogelijk****
	Landvogels	213.006.000	geen	0,000	-	Mogelijk****
	Noordse stormvogel	168.000	geen	0,001	11	Mogelijk****
	Drieteenmeeuw	1.680.000	geen	0,059	53	Mogelijk****
	Zilvermeeuw	440.000	geen	0,004	12	Mogelijk****
	Kleine mantelmeeuw	180.000	geen	0,137	75	Mogelijk****
	Grote mantelmeeuw	94.000	geen	0,020	14	Mogelijk****
	Stormmeeuw	360.000	geen	0,003	2	Mogelijk****
	Jagers	3.500	geen	0,001	0	Mogelijk****
Onderwaterleven	Gewone zeehond (NL)	3.600	- (geluid)	Beperkt	Beperkt	Mogelijk****
	Grijze zeehond (NL)	2.000	- (geluid)	Beperkt	Beperkt	Mogelijk****
	Bruinvis (Noordzee)	350.000	- (geluid)	Beperkt	Beperkt	Mogelijk****
	Witsnuitdolfijn	7.500	- (geluid)	Beperkt	Beperkt	Mogelijk****
	Biomassa macrobenthos	12,5**	- (verwijdering habitat)	0/+ (aangroei hard substraat)	0	Nee
	Diversiteit macrobenthos (aantal soorten)	13	- (verwijdering soorten)	+ (hard substraat)	0	Nee
	Biomassa vissen	Onbekend	- (geluid)	Mogelijk	0/-	Mogelijk****
	Diversiteit vissen (aantal soorten)	50 (kustzone)	- (geluid)	Mogelijk	0/-	Mogelijk****

* Voor vogels is de huidige situatie de natuurlijke mortaliteit van de populatie, voor zeezoogdieren de omvang van de populatie.

** Asvrij drooggewicht/ m²

*** Eenheid: percentages additionele mortaliteit van de betreffende populatie.

**** Significantie als gevolg van aanleg niet verwacht, maar niet uit te sluiten wegens kennis leemten en cumulatieve effecten andere activiteiten. Omdat significante effecten niet zijn uit te sluiten, wordt een passende beoordeling uitgevoerd naar de effecten van het windpark op de populaties uit de Natura-2000 gebieden.

^α Eenheid: aantallen vogels

5 CUMULATIEVE EFFECTEN

Het aspect *cumulatieve effecten* lijkt voor de totaal 1.000 MW die conform de Richtlijnen als uitgangspunt voor ontwikkeling op middellange termijn is gehanteerd, op grond van de huidige kennis, tot een klein aantal effecten te leiden. Met betrekking tot vogels blijft voor vrijwel alle soorten en soortgroepen zowel in het gebundelde als het versnipperde scenario alle extra sterfte onder de 1% van de natuurlijke mortaliteit. Uitzondering hierop is de kleine mantelmeeuw. In zowel het gebundelde als het versnipperde scenario komt de additionele sterfte van deze soort boven de 1 procent van de natuurlijke mortaliteit en kan niet worden uitgesloten dat een negatief effect op deze soort optreedt. Echter, de cumulatieve vermogens in de scenario's gaan uit van circa 1.500 MW. Hiermee wordt de grens van 1.000 MW zoals voorgeschreven door het Bevoegd Gezag ruimschoots overschreden. De effecten worden in deze scenario's ten opzichte van de voorgeschreven 1.000 MW overschat.

Het gevonden effect in dit specifieke geval op de kleine mantelmeeuw is dus een onrealistische waarde, want berekend bij een circa anderhalf keer zo hoog maximaal te realiseren vermogen aan windenergie op het NCP. Ten aanzien van de vraag of dit effect als significant moet worden beoordeeld, is op voorhand een grens aangegeven van 1 tot 5 procent, afhankelijk van de betreffende soort. Bij een grens van 1 procent zou hier sprake kunnen zijn van een significant effect.

Wanneer naar verstoring gekeken wordt, treedt in het cumulatieve scenario het grootste effect op bij de alkachtigen en de kleine mantelmeeuw: maximaal 0,08 procent van de biogeografische populatie wordt verstoord. Het habitatverlies is het grootst voor de jan van gent met een percentage van maximaal 1,84 procent ten opzichte van het NCP in het gebundeld scenario. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het habitat van de jan van gent zich verder uitstrekt dan het NCP en dat de gevolgen voor de biogeografische populatie kleiner zijn. Voor de overige soorten ligt het habitatverlies ten opzichte van het NCP onder de 1 procent.

Voor de zeezoogdieren en dan met name de bruinvis, worden negatieve effecten alleen tijdens de aanleg verwacht. Echter, het kennisniveau van de effecten op zeezoogdieren is ontoereikend en van overige onder water aanwezige geluidsbronnen onvolledig. Het gebrek aan kennis over de effecten van geluid op bruinvis (en andere zeezoogdieren) dient eerst nader te worden ingevuld zodat een betere inschatting van het effect kan worden gemaakt.

Hieronder wordt een volledig overzicht van cumulatieve effecten op het milieu in combinatie met de andere gebruiksfuncties opgenomen. In tabel 18 staan de cumulatieve effecten voor de gebundelde variant en in tabel 19 staan de cumulatieve effecten voor de versnipperde variant van Rijnveld Oost. Omdat significante effecten niet zijn uit te sluiten, wordt een passende beoordeling uitgevoerd naar de effecten van de cumulatie van meerdere windparken op de populaties uit de Natura-2000 gebieden.

Tabel 18 Rijnveld Oost overzicht cumulatieve effecten gebundelde variant

Aspect	Effecten	Rijnveld Oost	Rijnveld Oost Rijnveld Noord	Rijnveld Oost Rijnveld Noord Katwijk	Rijnveld Oost Rijnveld Noord Katwijk Scheveningen Buiten	Rijnveld Oost Rijnveld Noord Katwijk Scheveningen Buiten West Rijn	Rijnveld Oost Rijnveld Noord Katwijk Scheveningen Buiten West Rijn, NSW en Q7	Met overige gebruiksfuncties
Vogels	Sterfte door botsingen	-	-	-	-	-	-/--	-
	Habitatverlies t.g.v. verstoring	0/-	0/-	-	-	-	-	0/-
	Habitatverlies t.g.v. omvliegen	0/-	0/-	-	-	-	-	0/-
	Fitness trekvogels t.g.v. barrièrewerking	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Zeezoogdieren	Gezondheidseffecten aanleg	-	-	-	-/--	--	--	-/--
	Habitatverlies t.g.v. verstoring (zeehonden)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Habitatverlies t.g.v. verstoring (walvisachtigen)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Habitatverlies t.g.v. blokkeren migratierouten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vissen	Gezondheidseffecten aanleg	-	-	-	-	-	-	-
	Habitatverlies t.g.v. verstoring	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Habitatverlies t.g.v. blokkeren migratierouten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Benthos	Directe schade	0	0	0	0	0	0	0
	Habitatverlies door verandering	0	0	0	0	0	0	0
Overige effecten	Refugium effect (uitsluiting)	+	+	+	+	+	+	+
	Oase-effect (hard substraat)	+	+	+	+	+	+	+
Geomorfologie	Verlies aan areaal van geomorfologische structuren	0	0	0	0	0	0	0
	Verandering in bodemsamenstelling	0	0	0	0	0	0	0

0 geen of verwaarloosbaar klein effect

+ positief effect

- beperkt negatief effect

-- sterk negatief effect (kan voor een enkele soort zijn)

Tabel 19 *Rijnveld Oost overzicht cumulatieve effecten versnipperde variant*

Aspect	Effecten	Rijnveld Oost	Rijnveld Oost Den Helder Noord	Rijnveld Oost Den Helder Noord Hoek van Holland 4	Rijnveld Oost Den Helder Noord Hoek van Holland 4 Brown Ridge Oost	Rijnveld Oost Den Helder Noord Hoek van Holland 4 Brown Ridge Oost NSW en Q7	Met overige gebruiksfuncties
Vogels	Sterfte door botsingen	-	-	-	-	-/-	-
	Habitatverlies t.g.v. verstoring	0/-	0/-	-	-	-	0/-
	Habitatverlies t.g.v. omvliegen	0/-	0/-	-	-	-	0/-
	Fitness trekvogels t.g.v. barrièrewerking	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Zeezoogdieren	Gezondheidseffecten aanleg	-	-	-	-/-	--	-/-
	Habitatverlies t.g.v. verstoring (zeehonden)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Habitatverlies t.g.v. verstoring (walvisachtigen)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Habitatverlies t.g.v. blokkeren migratierouten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vissen	Gezondheidseffecten aanleg	-	-	-	-	-	-
	Habitatverlies t.g.v. verstoring	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Habitatverlies t.g.v. blokkeren migratierouten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Benthos	Directe schade	0	0	0	0	0	0
	Habitatverlies door verandering	0	0	0	0	0	0
Overige effecten	Refugium effect (uitsluiting)	+	+	+	+	+	+
	Oase-effect (hard substraat)	+	+	+	+	+	+
Geomorfologie	Verlies aan areaal van geomorfologische structuren	0	0	0	0	0	0
	Verandering in bodemsamenstelling	0	0	0	0	0	0

0 geen of verwaarloosbaar klein effect

+ positief effect

- beperkt negatief effect

-- sterk negatief effect

6 MMA EN VOORKEURSALETERNATIEF

Om tot een beoordeling van het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) te komen, is het van belang de beschreven alternatieven zowel per totale effecten als in energierendement te waarderen. De onderscheidende criteria van de totale effecten (absolute zin) worden weergegeven in tabel 20 en de onderscheidende effecten per eenheid van energieopbrengst in tabel 21.

Tabel 20 *Effectbeoordeling onderscheidende toetsingscriteria in absolute zin*

Toetsingscriterium	3 MW basisvariant	3 MW compacte variant	4,5 MW basisvariant	4,5 MW compacte variant
Vogels				
Aanvaringsrisico				
- aanleg en verwijdering	0	0	0	0
- gebruik	0/-	-	0/-	0/-
Onderwaterleven				
Onderwatergeluid				
- aanleg	-	-/-	0/-	-
- gebruik	0/-	-	0/-	0/-
- verwijdering	0/-	-	0/-	0/-
Scheepvaartveiligheid				
Risico op aandrijvingen en aanvaringen				
- aanleg en verwijdering	0	0	0	0
- gebruik	-	--	0/-	-
Energieopbrengst en vermeden emissies				
- netto energieopbrengst	+	++	+	++
- vermeden CO ₂ emissie	+	++	+	++
- vermeden NO _x emissie	+	++	+	++
- vermeden SO ₂ emissie	+	++	+	++

Tabel 21 *Effectbeoordeling onderscheidende toetsingscriteria per MWh*

Toetsingscriterium	3 MW basisvariant	3 MW compacte variant	4,5 MW basisvariant	4,5 MW compacte variant
Vogels				
Aanvaringsrisico				
- aanleg en verwijdering	0	0	0	0
- gebruik	-	-	0/-	0/-
Onderwaterleven				
Onderwatergeluid				
- aanleg	-	-	0/-	0/-
- gebruik	0/-	0/-	0/-	0/-
- verwijdering	0/-	0/-	0/-	0/-
Scheepvaartveiligheid				
Risico op aandrijvingen en aanvaringen				
- aanleg en verwijdering	0	0	0	0
- gebruik	-	-	0/-	0/-

In absolute zin geldt voor de *gebruiksfas*e: hoe hoger de energieopbrengst van het windpark, des te meer emissiereductie, dus gunstiger. De compacte 3 MW variant scoort op dit aspect dan ook het meest gunstig. Het wordt echter niet uitgesloten dat bij de compacte varianten de hoge dichtheid van turbines tot ongewenste zogeeffecten leidt, wat leidt tot een lagere energieopbrengst (en dus lagere emissiereductie) dan verwacht. Tijdens de *aanleg- en verwijderingfas*e is op dit aspect geen verschil tussen de varianten.

Daarnaast verschillen de alternatieven in de effecten op het aspect vogels tijdens de *gebruiksfas*e. Met name het grotere rotoroppervlak in combinatie met een hoge dichtheid levert meer risico's op voor aanvaringen. Het aantal turbines (hoge dichtheid) blijkt hierbij de grootst wegende factor te zijn. In absolute zin is daarom het alternatief waarbij de "ingreep" het kleinst is, het meest gunstig of het minst ongunstig voor vogels. Hetzelfde geldt voor het effect van onderwatergeluid op onderwaterleven.

Voor het aspect scheepvaartveiligheid geldt dat meer turbines tijdens de *gebruiksfas*e leiden tot meer risico's. Op het aspect scheepvaartveiligheid scoort daarom de basisvariant 4,5 MW in absolute zin het meest gunstig tijdens de *gebruiksfas*e. De compacte 3 MW komt hier het minst gunstig naar voren. Tijdens de *aanleg* en *verwijderingfas*e zijn de effecten nauwelijks onderscheidend.

Wanneer de effecten per eenheid van energie bekeken worden, scoren de 4,5 MW varianten op alle aspecten beter dan de 3 MW varianten.

Op grond van de analyse uit het voorgaande zou het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA), volgens de huidige kennis voor het windpark bestaan uit de volgende contouren:

- Zo veel mogelijk capaciteit per turbine;
- Voldoende afstand tussen de windturbines voor optimale energieopbrengst per windturbine;
- Een transformatorstation in het midden van het park (beperkt kabeleffecten en scheepvaart risico's);
- Bij de aanleg sterk rekening houden met mitigerende maatregelen voor in elk geval zeezoogdieren.

Doordat het onderscheid tussen de verschillende varianten niet groot is, is het maken van een totaalafweging moeilijk.

Echter, op grond van bovenstaande conclusies lijkt gerechtvaardigd, dat een park met een kleiner aantal windturbines met een groot vermogen (meer emissiereductie) en optimale afstand tussen de turbines, het meest milieuvriendelijk is. Van hieruit wordt de 4,5 MW basisvariant tot meest milieuvriendelijk alternatief benoemd.

Of dit daadwerkelijk zo is, is onder meer afhankelijk van reeds beschreven onzekerheden met betrekking tot de effecten. Tevens dient in ogenschouw genomen te worden dat de productie van grote 4,5 MW turbines nog in de prototypefase verkeert.

De vraag is of het mogelijk is over enkele jaren dergelijke turbines daadwerkelijk in productie te nemen. Voorts kan in de compacte varianten de dichtheid van turbines tot ongewenste zogeeffecten leiden, wat leidt tot een lagere opbrengst en minder emissiereductie. Om deze redenen gaat E-Connection vooralsnog uit van de 3 MW basisvariant bij realisatie van het windpark. Vanzelfsprekend zullen de milieueffecten tijdens aanleg, gebruik en verwijdering zoveel mogelijk gemitigeerd worden zoals beschreven in dit MER.

De plaatsing van het transformatorstation in het centrum van het windpark is met name gekozen op grond van scheepvaartveiligheid. Een andere plek, meer aan de rand van het windpark, leidt tot grotere risico's voor de scheepvaart én daarmee ook tot grotere risico's voor de leveringszekerheid van de geproduceerde en aan het landelijk hoogspanningsnet te leveren elektrische energie. De effecten van het transformatorstation op de andere aspecten zijn onafhankelijk van de plaats in het windpark. Daarom zijn voor het transformatorstation alternatieve plaatsen binnen het windpark niet onderzocht. Het plaatsen van het transformatorstation in het midden van het windpark betekent ook een zo kort mogelijke kabellengte binnen het windpark, waardoor de milieueffecten bij deze opstelling het kleinst zijn.

Het kabeltracé

Bij de vergelijking van de varianten voor het kabeltracé naar de kust treden geen noemenswaardige effecten op. Het enige (beperkte) effect hangt samen met de aanleg, het onderhoud en de verwijdering van de kabels. Er treedt dan tijdelijk enige verstoring op. Bepalend voor een eventueel onderscheid is de lengte van het tracé. De variant waarbij het kabeltracé aanlandt bij de Maasvlakte scoort in theorie iets beter omdat het totale kabeltracé korter is dan het tracé met een aanlanding bij Scheveningen.

Het MMA met mitigerende maatregelen

In de vorige subparagrafen is aan de hand van een vergelijking van de mogelijke effecten het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) bepaald. Het MMA is een windpark op basis van de 4,5 MW basisvariant met een kabeltracé dat aanlandt en aansluit op de Maasvlakte.

Door toepassing van de in de aspecthoofdstukken beschreven mitigerende maatregelen kunnen de eventueel optredende negatieve effecten verder beperkt (gemitigeerd) worden. In tabel 22 is een overzicht gegeven van de belangrijkste mitigerende maatregelen. Deze mitigerende maatregelen hebben uiteraard ook een positief (mitigerend) effect bij toepassing in combinatie met de andere varianten.

Maatregelen om de effecten van het windpark te beperken die al in het voorgenomen initiatief verwerkt zijn, zoals erosiebescherming en de markering van het windpark, zijn niet opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 22 Overzicht mitigerende maatregelen

Aspect	Criterium	Mitigerende maatregelen
Vogels	Botsingsrisico's	Detectiekans vergroten door zicht (kleur en verlichting) en hoorbaarheid (bijvoorbeeld ultrasoon geluid)
		Turbines tijdelijk uitzetten in extreme situaties
	Barrièrewerking	Oriëntatie en opstellingsvorm van het park afstemmen op lokale vliegrouten
		Afstemmen tijdstip aanlegwerkzaamheden op broedseizoen en seizoen-trek
		Turbines tijdelijk uitzetten in extreme situaties
Onderwaterleven	Hard substraat	Substraatoppervlak aanpassen
	Overig	Instellen van refugium
Geluidsproductie	Geluid en Trillingen	Bellengordijn rond plaats van heien
		Akoestische afschrikmiddelen voor het weren van zeezoogdieren tijdens aanleg (pingers)
		Intrillen in plaats van inslaan
		Zachte start met laag vermogen
		Geluidarme hei-installatie gebruiken
		Kijk en luister naar aanwezigheid zeezoogdieren, geen heiwerkzaamheden bij aanwezigheid
Geomorfologie en hydrologie	Troebelheid	Vaker (ondieper) trenchen in plaats van (dieper) baggeren
Kabels	Magnetische velden	Nader onderzoek mogelijkheden tot bundelen van kabels
Scheepvaart en veiligheid	Aanvaring en aandrijving	Turbines stilzetten bij SAR-operaties
		Instellen van extra veiligheidszone
		Oriëntatie en vorm windpark aanpassen
		Adequate berichtgeving en extra markeringen rond het windpark aanbrengen
		Gebruik maken van Automatic Identification System
		Positie en inzet van de Waker(sleepboot)
Overige Gebruiksfuncties	Telecommunicatie en radar	Extra sensor plaatsen achter windpark
		Afstand vergroten tussen schip en turbine
		Straalpaden vrijhouden
		Softwarematig instellen scheepsradar
	Olie- en gaswinning	Afstand vergroten tussen turbines en platforms
		Turbines in <i>Helicopter Traffic Zones</i> aanvullend verlichten
		Locatie windpark bedekken met 3D-seismiek

Zoals aangetoond in de effectbeschrijvingen van het MER, zijn er naar verwachting (beperkt) negatieve effecten. In hoeverre deze effecten significant zijn, wordt nader besproken in de locatiespecifieke passende beoordeling. De effecten die optreden, kunnen met bovengenoemde mitigerende maatregelen naar verwachting voldoende beperkt worden.

De negatieve effecten op radar, scheepvaart en vliegverkeer kunnen geheel voorkomen worden door het toepassen van de mitigerende maatregelen. Daarbij is echter voor een aantal maatregelen de medewerking van derden vereist. Zo zal de Kustwacht medewerking moeten verlenen aan het gebruik van steunradar(s) en/of het toepassen van multi-sensor fusion. Bij de overige aspecten zullen de negatieve effecten kunnen worden verminderd.

Het stilzetten van de windturbines tijdens perioden met hoge (trek)vogel dichtheden en extreme omstandigheden zal de kans op aanvaringsslachtoffers sterk verminderen. Nog niet duidelijk is op welke wijze bepaald kan worden of grote dichtheden trekvogels de locatie op enig moment passeren. Omdat niet bekend is of en zo ja, in welke aantallen en wanneer grote aantallen trekvogels het windpark passeren, is het effect van de mitigerende maatregelen op basis van de huidige informatie niet reëel te kwantificeren.

Hoewel de effectiviteit van bellengordijnen en akoestische afschrikmiddelen en eventuele negatieve bijwerkingen hiervan nog onvoldoende bekend zijn, zal de toepassing van deze maatregelen de negatieve effecten op het onderwaterleven (met name zeezoogdieren) tijdens de aanleg naar verwachting beperken.

Door het toepassen van een bellengordijn rond de plaats waar wordt geheid, zouden reducties van de totale, breedbandige, geluidsniveaus met 3 tot 5 dB haalbaar zijn (zie bijlage 1). Het gebruik van akoestische afschrikmiddelen (pingers/sealscarers) heeft tot doel alle vissen en zeezoogdieren gedurende de aanleg en verwijdering van het windpark van de locatie weg te jagen, zodat er geen exemplaren meer op de locatie aanwezig zijn. Het is op basis van de huidige kennis echter niet mogelijk om aan te geven of dit voor alle exemplaren werkt en zo niet, hoeveel er mogelijk achter zullen blijven op de locatie van het windpark. Het verdient aanbeveling om de effectiviteit van deze maatregelen verder te onderzoeken in het kader van het monitoring- en evaluatieprogramma (zie hoofdstuk 6 MER).

Wanneer meer offshore windparken worden gerealiseerd kan de locatie van De Waker heroverwogen worden of kan besloten worden vanaf een bepaalde windkracht een tweede sleepboot op station te leggen, maar op een andere, meer zuidelijk gelegen locatie.

De hiervoor genoemde mitigerende maatregelen maken deel uit van de door E-Connection aan te vragen inrichtingsvariant voor zover deze zijn of worden toegestaan door het Bevoegd Gezag en derden medewerking verlenen aan de implementatie hiervan.

7 LEEMTEN IN KENNIS

Bij het samenvatten en het trekken van conclusies past enige bescheidenheid. In de eerste plaats moeten de gevonden resultaten gewogen worden in de enorme complexiteit van het ecosysteem van de Noordzee, waarin met name de ruimtelijke en temporale variatie groot is.

Hieronder wordt ingegaan op de belangrijkste leemten in kennis die in dit MER zijn geconstateerd.

Vogels

Hoewel de kennis over vogels op zee en de effecten van windturbines op vogels de laatste jaren snel toeneemt, is dit MER vooral gebaseerd op extrapolaties en aannames. In de volgende tabel zijn de voornaamste leemten aangegeven en het belang daarvan voor het MER.

Tabel 23 ***Leemten in kennis ten aanzien van vogels en belang voor het MER***

Leemte	Belang voor het MER
Aantal en soorten vogels die het plangebied van het windpark en omgeving aandoen	Nauwkeuriger bepalen van de risicopopulaties
Vlieggedrag van vogels - Hoeveel tijd vliegen ze werkelijk op rotorhoogte? - Wat is hun (ontwijk)gedrag bij turbines? - Trekrouten en foerageerrouten	Nauwkeurig bepalen van de aanvaringsrisico's
Ontwikkelingen in de tijd in aantal en ruimtelijke verspreiding van vogelsoorten	Autonome ontwikkeling van de relevante populaties
Aanvaringsrisico per soort en op zee	Nauwkeuriger bepalen van vogelslachtoffers
Verstoring als gevolg van windturbines op zee	Nauwkeuriger bepalen van habitatvernietiging

Onderwaterleven

De belangrijkste leemten in kennis met betrekking tot onderwaterleven zijn gerelateerd aan onderwatergeluid. Om een goede inschatting te kunnen maken van de effecten van het introduceren van een nieuwe geluidsbron in het mariene milieu is kennis van reeds bestaand (achtergrond) geluid vereist. Dit achtergrondgeluid is van belang omdat het windpark gerelateerd geluid op sommige plaatsen en tijden tot verstoring kan leiden. Voor de aanvang van de bouw van windpark lijken metingen van geluidsdrukniveaus onder water ter plaatse en in de buurt van de bouwlocatie zinvol.

In de volgende tabel zijn de voornaamste leemten in kennis en het belang daarvan aangegeven.

Tabel 24 ***Leemten in kennis ten aanzien van onderwaterleven en belang voor het MER***

Leemte	Belang voor het MER
Kennis van reeds bestaand (achtergrond) geluid	Een goede inschatting maken van de effecten van het introduceren van een nieuwe geluidsbron in het mariene milieu
Het geluid veroorzaakt door heien en het leggen van de kabels	Een goede inschatting maken van de effecten van het introduceren van een nieuwe geluidsbron in het mariene milieu
Kennis over de effecten van geluid en trillingen vanwege onderhoudswerkzaamheden en de geplande periode	Het bepalen van de effecten van onderhoudswerkzaamheden
De geluidsproductie van windturbines	Een goede inschatting maken van de effecten van het introduceren van een nieuwe geluidsbron in het mariene milieu
Het effect van het geluid van windturbines op onderwaterleven	Het bepalen van het gedrag van onderwaterleven bij geluid van windturbines
Effectiviteit van akoestische afschrikmiddelen (<i>pingers</i> en <i>sealscarers</i>) en <i>bubble curtains</i>	Het bepalen van de effecten van de mitigerende maatregelen
Het effect van elektromagnetische velden op zeezoogdieren en vissen	Het bepalen van het gedrag van zeezoogdieren en vissen bij verstoring door externe elektromagnetische straling
Het effect van slagschaduw op het onderwaterleven	Het bepalen van het gedrag van zeezoogdieren en vissen bij verstoring door slagschaduw
Het effect van beschermde gebieden op het onderwaterleven	Het bepalen van het effect van beschermde gebieden op het onderwaterleven

Overige leemten in kennis

Ten aanzien van geomorfologie en geohydraulica, scheepvaartveiligheid en cumulatieve effecten bestaan ook een aantal leemten in kennis. De voornaamste leemten zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 25 *Leemten in kennis ten aanzien van overige aspecten en belang voor het MER*

Leemte	Belang voor het MER
<i>Gemorfologie en hydraulica</i>	
De afmeting, vorm, diepte van erosiekuilen, sedimenttransport en hydrodynamische gevolgen van fundaties	Het verminderen van de effecten van fundaties
De effectiviteit van funderingontwerpen en erosiebescherming	Minder gebruik van erosiebescherming
<i>Scheepvaartveiligheid</i>	
Verschillende aannamen in het SAMSON-model	Het nauwkeuriger bepalen van de mogelijke gevolgen van de aanleg, het gebruik en de verwijdering van het windpark voor de scheepvaartveiligheid
Recente gegevens scheepvaartbewegingen	Het nauwkeuriger bepalen van scheepvaartbewegingen en de gevolgen van het windpark op de scheepvaart
<i>Cumulatieve effecten</i>	
Effecten van cumulatie van windparken en andere gebruiksfuncties, met name op vogeltrekrouten en onderwatergeluid	Het nauwkeuriger bepalen van de cumulatieve effecten van meerdere windparken en andere gebruiksfuncties

Aanzet voor een evaluatieprogramma

Het doel van het evaluatieprogramma is om de werkelijk optredende effecten te vergelijken met de in het MER verwachte effecten. In het MER wordt een eerste aanzet gegeven voor het evaluatieprogramma. Bij de vaststelling van het definitieve evaluatieprogramma voor Windpark Rijnveld Oost dient rekening te worden gehouden met de resultaten van de monitorings- en evaluatieprogramma's van het NSW en Q7-WP en zo mogelijk van monitorings- en evaluatieprogramma's van buitenlandse offshore windparken. Daarnaast dient het programma flexibel opgezet te worden, zodanig dat ingespeeld kan worden op nieuwe gegevens, die in de loop der tijd beschikbaar komen.

Voorafgaand aan bepaalde effectmetingen dient een nulmeting te worden uitgevoerd om de uitgangssituatie vast te leggen. Voor zover relevant dienen de effectmetingen te worden uitgevoerd tijdens alle fasen van het windpark: de aanleg, het gebruik en de verwijdering.

Vogels

Om meer inzicht te verkrijgen in de effecten van het windpark op vogels, kan ter plaatse van het windpark zelf gemonitord worden op het aantal en de soorten vogels. Naast het voorkomen van vogels is het belangrijk ook gegevens op te nemen over:

- gedrag (rusten, foerageren) in relatie tot afstand en functioneren van de windturbines;
- vlieghoogte en tijdstip.

Verder is alle mogelijke informatie over feitelijke effecten als vogelslachtoffers en verstoring van belang. Hierbij dient aangesloten te worden op monitoring methodes welke ook op andere plaatsen gebruikt worden.

De monitoring dient idealiter een langdurig karakter te hebben om langjarige variaties in dichtheden en soorten te kunnen onderzoeken.

Voor een correcte effectbepaling dient een nulmeting te worden gedaan en vervolgmetingen dienen zich te richten op vogels binnen en rondom het park.

Het met grote regelmaat verrichten van radarmetingen is een geschikte methode om met een relatief hoge frequentie waarnemingen te doen zonder dure telwaarnemingen. Observaties dienen gevalideerd te worden door tellingen van soorten en studies van gedrag. Voor een bepaling van de effecten op kolonieniveau en dus een correcte bepaling van effecten op instandhoudingsdoelstellingen van bepaalde SBZ, is het nuttig om te achterhalen welk aandeel van koloniepogulaties waar foerageert, en waardoor dit bepaald wordt. Hierover ontbreekt nu alle informatie voor zeevogels.

Zoals uit verschillende onderzoeken en MER-studies blijkt, bestaat geen duidelijkheid over de te hanteren methodologie voor het inschatten van aanvaringsrisico's en berekeningen van aantallen slachtoffers. Het zou zeer zinvol zijn om deskundigen een methodologie te laten ontwikkelen.

Onderwaterleven

Vooraf aan de bouw van het windpark dienen metingen gedaan te worden van het bestaande achtergrondgeluid. Na ingebruikname van het windpark kunnen opnieuw geluidsmetingen gedaan worden. Deze metingen kunnen gerelateerd worden aan het gedrag van onderwaterleven voor en na de bouw van het windpark.

Zowel voor bodemdieren als voor vis in het gebied zal eerst een nulmeting gedaan worden in en rondom het studiegebied. Het zou goed zijn om tevens metingen uit te voeren in referentiegebieden in afstemming met relevante overheidsorganisaties. Voor vis en meer specifiek: de aanwezige gegevens over aantallen en verspreiding van vissoorten, kan gebruik gemaakt worden van de gegevens van de *Demersal Fish Surveys* die elk jaar door het RIVO worden verricht in de Nederlandse kustwateren. Het verdient de voorkeur om ook meer gegevens over seizoensvariatie te verkrijgen.

Indien het mogelijk is, dient ook in het kader van het monitoringsprogramma gevist te worden in het windpark na installatie. Informatie van vissersschepen die rondom het gebied vissen, kan gebruikt worden om een mogelijk *overspill* effect¹ van het windpark te bekijken. Akoestische metingen kunnen informatie opleveren over aanwezigheid van visbiomassa en lengteverdelingen.

Voor bodemdieren is een jaarlijkse monitoring ruim voldoende; na de nulmeting dienen gebieden geselecteerd te worden die gaan dienen als referentiegebieden, en dienen uiteraard binnen het windpark bodemonsters te worden genomen.

Voor zeezoogdieren, en dan met name voor de bruinvissen, dient gebruik gemaakt te worden van POD's om hun aanwezigheid te detecteren. Jaarlijkse *surveys* van het (zuidelijk deel van) de Noordzee zijn nodig om inzicht te krijgen in de aantallen en verspreiding van bruinvissen. Tijdens de aanleg van de windparken dienen observaties van bruinvissen en zeehonden te worden verricht om hun mogelijke veranderde gedrag te kunnen waarnemen.

Radar

Na de aanleg zal getest worden of de radarapparatuur wordt gestoord, voor zowel radarpunten vanaf het vaste land, als de radar van schepen en vliegverkeer. Eventuele onacceptabele effecten kunnen dan tijdig worden gemitigeerd, zoals door het plaatsen van een steunradar. Zo nodig zullen de testen periodiek herhaald worden.

Scheepvaartveiligheid

In het operatielogboek zullen diverse zaken bijgehouden en vastgelegd worden die te maken hebben met het opereren van het windpark.

¹ *Overspill* effect is het positieve effect dat een gesloten gebied kan hebben op de aanwezigheid van vis rondom het gebied. Doordat vis zich concentreert en beter groeit in gesloten gebieden, en een deel van deze vis naar buiten trekt, kunnen vissers door rondom gesloten gebieden te vissen grotere vissen vangen. Of windparken hier groot genoeg voor zijn, wordt betwijfeld.

Vanzelfsprekend zullen aandrijvingen en aanvaringen bijgehouden worden en conform geldende spelregels afgehandeld worden. Ook bijna-incidenten zullen in het logboek gerapporteerd worden².

Energieopbrengst

De uiteindelijke windparkconstellatie zal bepaald worden aan de hand van nader onderzoek naar de grondslag en meteorologische gegevens. Voor dit laatste kan, nadat een Wbr-vergunning hiervoor is afgegeven, een meteorologisch platform geplaatst worden.

Na de aanleg zullen energieopbrengstgegevens vanzelfsprekend bewaakt en periodiek gerapporteerd worden.

² Zie hiervoor ook het Calamiteitenplan uit de aanvraag om een Wbr-vergunning, behorend bij het MER.

LEESWIJZER WINDPARK RIJNVELD OOST

Inleiding

Naar aanleiding van de leesbaarheid van het MER en de aanvullingen daarop, volgt hier een overzicht van de hoofdstukken en passages welke als de meest actuele gelezen dienen te worden. In een aantal gevallen zijn in de aanvullingen hoofdstukken opnieuw opgenomen en wordt in dit document aangegeven welk hoofdstuk de meest actuele is. Andere keren wordt volstaan met de toevoeging of wijziging van een passage of figuur. In dit document zijn de toegevoegde of gewijzigde passages in een kleiner lettertype weergegeven.

AANBIEDINGSBRIEF

De aanbiedingsbrieven bij de aanvraag van september 2007 en de aanvullingen daarop vullen elkaar grotendeels aan. De paragraaf met als titel "Rechtmatig gebruik door derden" uit de aanbiedingsbrief bij de aanvraag van september 2007 wordt vervangen door de volgende tekst op pagina 6 van aanvulling 1:

Rechtmatig gebruik door derden

De gevolgen van de oprichting, instandhouding en verwijdering van Windpark Rijnveld Oost voor het rechtmatig gebruik van de zee door derden zijn beschreven in het bij deze aanvraag behorende Milieueffectrapport Windpark Rijnveld Noord/Oost (MER).

Bij de begrenzing van het plangebied is rekening gehouden met aangrenzende functies en daarbij behorende veiligheidszones. Zo is rekening gehouden met een veiligheidszone van 500 meter rond het windpark. De windturbines, die geplaatst zijn aan de buitenzijde van het windpark, staan op meer dan 500 meter van de clearways. Tevens is rekening gehouden met aanwezige en toekomstige (reeds vergunde) kabels en leidingen.

Voordat met de aanleg van het windpark en het kabeltracé naar de kust wordt gestart, zal een geotechnisch bodemonderzoek worden uitgevoerd. Uit dit onderzoek blijkt waar de scheepswrakken gesitueerd zijn en of overige obstakels aanwezig zijn en hoe de bodem specifiek op de locatie van de windturbines en het kabeltracé is opgebouwd. Aan de hand van de gegevens uit dit onderzoek kan dan besloten worden of de positie van één of enkele windturbines moet worden aangepast om archeologische waarden te ontzien. Het onderzoek levert ook belangrijke informatie voor de detailengineering van de funderingspalen.

Ook bij de keuze van het kabeltracé naar het aanlandingspunt is rekening gehouden met veiligheidsafstanden tot andere functies, een en ander conform de Richtlijnen voor het ontwikkelen van een vergunbare kabelroute van Rijkswaterstaat.

Het plangebied van Windpark Rijnveld Oost en het kabeltracé overlappen met een gebied waarvoor een concessie voor olie en gaswinning is verleend aan TAQA Energy. Op 26 april, 20 september en 26 november 2007 is door NWEA overleg gevoerd met NOGEPA, vertegenwoordigd door de heer Mannekens en mevrouw v.d. Berg. Bij deze overleggen was ook een vertegenwoordiger van E-Connection aanwezig. Hierbij is gesproken over het feit dat een aantal kleine velden het einde van de productiecyclus naderen. Na afloop van de productieperiode worden de putten afgesloten en moeten de productieplatforms verwijderd worden. Naar verwachting zullen een aantal velden (en de meeste platforms) in dit gebied in de periode 2010 – 2015 buiten gebruik worden gesteld. Ook de HPA's, die thans nog een deel van het plangebied overlappen, zullen dan komen te vervallen.

Tijdens de verdere planontwikkeling van Windpark Rijnveld Oost zal in overleg tussen de concessiehouder en de initiatiefnemer van Windpark Rijnveld Oost worden nagegaan of aanvullende maatregelen en/of aanpassingen aan de inrichting van het windpark of het kabeltracé nodig zijn. Ook zal in overleg met de concessiehouder worden nagegaan of overname en (na schoonmaak en aanpassing) hergebruik van buiten gebruik gestelde platforms mogelijk is. Dat is in het belang van zowel de concessiehouder als de initiatiefnemer én het draagt bij aan een duurzaam gebruik van de grondstoffen, i.c. de materialen gebruikt in het betreffende platform. Vooralsnog is hier in de huidige aanvraag niet van uitgegaan.

COÖRDINATEN WINDPARK

Bijlage 1 van aanvulling 1, Deel III, vervangt Bijlage 3 bij de aanbiedingsbrief van september 2007. In aanvulling 3 zijn de kabelroutes van het windpark naar de kust aangepast op pagina 8. Deze vervangen de transportkabelroutes uit aanvulling 1.

HOOFDSTUK 1 INLEIDING

Dit hoofdstuk staat in het oorspronkelijke MER van augustus 2007.

HOOFDSTUK 2 PROBLEEM- EN DOELSTELLING

Dit hoofdstuk staat in het oorspronkelijke MER van augustus 2007.

HOOFDSTUK 3 BELEIDSKADER

Dit hoofdstuk staat in het oorspronkelijke MER van augustus 2007. In aanvulling 1 van november 2007 is de toelichting bij de Vogelrichtlijn in de tabel op pagina 14 vervangen door onderstaande tekst:

Vogelrichtlijn (79/409/EEG, 1979)	De Vogelrichtlijn heeft tot doel de bescherming en het beheer van op het grondgebied van de EU in het wild levende vogels en hun habitats. Het is een Europese richtlijn die betrekking heeft op de instandhouding van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied van de Lidstaten van de Europese Unie. Zij betreft de bescherming, het beheer en de regulering van deze soorten en stelt regels voor de exploitatie daarvan. De richtlijn is van toepassing op vogels, hun eieren, hun nesten en hun leefgebieden. De Lidstaten zijn verplicht alle nodige maatregelen te nemen om de bedoelde vogelsoorten een voldoende gevarieerdheid van leefgebieden en een voldoende omvang ervan te beschermen, in stand te houden of te herstellen. Voor de bescherming van deze soorten moeten de Lidstaten Speciale Beschermingszones aanwijzen (www.vogelbescherming.nl).
-----------------------------------	---

In aanvulling 2 is tevens de volgende passage toegevoegd aan paragraaf 3.1 op pagina 17 van het oorspronkelijke MER:

Beschermingsformules in de Habitat- en de Vogelrichtlijn

Op Europees niveau worden waardevolle ecologische waarden (gebieden, flora en fauna) beschermd. Daartoe zijn onder meer de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn opgesteld. De Vogelrichtlijn is gericht op de bescherming en instandhouding van in het wild levende vogelsoorten op Europees grondgebied. De Habitatrichtlijn heeft tot doel het vormen van een samenhangend Europees netwerk van gebieden, die van belang zijn voor de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna.

Beide richtlijnen kennen een procedure volgens welke gebieden aangewezen kunnen worden waarvoor een speciale bescherming geldt. Voor deze gebieden is een beschermingsformule vastgesteld (zie onderstreepte tekst). Bij de Vogelrichtlijn gaat het om zogeheten 'Speciale BeschermingsZones', voor de Habitatrichtlijn om 'Gebieden van Communautair belang'. In tegenstelling tot de 'Gebieden van Communautair belang', worden de 'Speciale BeschermingsZones' direct (dus zonder toetsing door de Europese Commissie) door de lidstaten aangewezen.

De beschermingsformule is vastgelegd in artikel 6. lid 3 en lid 4 van de Habitatrichtlijn en luidt als volgt:

(lid 3) "Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied. Gelet op de conclusies van de beoordeling van de gevolgen voor het gebied en onder voorbehoud van het bepaalde in lid 4, geven de bevoegde nationale instanties slechts toestemming voor dat plan of project nadat zij de zekerheid hebben verkregen dat het de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied niet zal aantasten en nadat zij in voorkomend geval inspraakmogelijkheden hebben geboden." (lid 4).

"Indien een plan of project, ondanks negatieve conclusies van de beoordeling van de gevolgen voor het gebied, bij ontstentenis van alternatieve oplossingen, om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, toch moet worden gerealiseerd, neemt de Lidstaat alle nodige compenserende maatregelen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft. De Lidstaat stelt de Commissie op de hoogte van de genomen compenserende maatregelen. Wanneer het betrokken gebied een gebied met een prioritair type natuurlijke habitat en/of een prioritaire soort is, kunnen alleen argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of met voor het milieu wezenlijke gunstige effecten dan wel, na advies van de Commissie, andere dwingende redenen van groot openbaar belang worden aangevoerd."

Er is een belangrijke inhoudelijke koppeling tussen beide Richtlijnen. Als een gebied is aangewezen als Speciale BeschermingsZone volgens de Vogelrichtlijn, geldt daarvoor tevens de beschermingsformule van de Habitatrichtlijn.

Voor het Nederlandse grondgebied is een aantal gebieden aangewezen op grond van de beide richtlijnen. Deze gebieden zijn echter allen gelegen op land en/of binnen het territoriale deel van de Noordzee. Naast de gebiedsbescherming op grond van de Habitatrichtlijn kent deze Richtlijn een soortenbescherming, die ook buiten deze gebieden van toepassing is. De op grond van de Habitatrichtlijn beschermde soorten zijn aangegeven op een lijst, die als bijlage bij de Richtlijn is gevoegd.

De beschermingsformules uit de Habitatrichtlijn kunnen mogelijk van toepassing zijn, omdat de Habitatrichtlijn deze soortenbescherming kent en daarnaast ook een zogeheten "externe werking" kent. Activiteiten buiten de beschermingszones, die significante gevolgen kunnen hebben voor de natuurlijke kenmerken van de beschermingszone, dienen aan de in de Richtlijn gestelde voorwaarden te voldoen (externe werking).

Een analyse van de beschermingsformule leert dat ook bij de toepassing hiervan een aantal stappen doorlopen dient te worden.

1. Bestaat er zekerheid dat de natuurlijke kenmerken van het gebied geen significante gevolgen zullen ondervinden? Bij deze stap is van belang dat sprake is van 'zekerheid' en van 'natuurlijke' in plaats van wezenlijke kenmerken en van 'significante gevolgen' in plaats van aantasting.
2. Als die zekerheid niet bestaat, zijn er alternatieve oplossingen die deze zekerheid wel kunnen geven? De Habitatrichtlijn lijkt daarmee een groter belang aan natuurwaarden toe te kennen dan aan economische waarden in de betreffende gebieden.
3. Bestaan er dwingende redenen van groot openbaar belang om het project te rechtvaardigen, indien de natuurlijke kenmerken significante gevolgen ondervinden en bij 'ontstentenis' van alternatieve oplossingen? Het eerste deel van de vraag luidt, is er sprake van een zwaarwegend maatschappelijk belang? Wanneer alternatieven buiten de aangewezen gebieden voorhanden zijn, zijn alternatieven in de aangewezen gebieden dus niet meer reëel.
4. Welke compenserende maatregelen worden getroffen indien het project wordt uitgevoerd?

Toepassing van beschermingsformules in dit MER

Bij de toepassing van de beschermingsformules in dit MER is, gegeven de ligging van het zoekgebied, de beschermingsformule uit de Vogel- en Habitatrichtlijn als uitgangspunt genomen.

Er zijn geen (delen van de) locatie, die liggen in gebieden, die aangewezen zijn als 'Gebieden van Communautair belang' of als 'Speciale BeschermingsZones'. Delen van alternatieven zijn ook niet gelegen in gebieden die op grond van de Inventory of important Bird Areas in the European Community (IBA 1989) of de Review of Areas important for Birds in the Netherlands (IBA 1994) hadden moeten worden aangewezen als Speciale BeschermingsZone op grond van de Vogelrichtlijn.

Dat betekent dat de beschermingsformule slechts op grond van de externe werking van 'Gebieden van Communautair belang' en/of 'Speciale BeschermingsZones' dienen te worden toegepast.

De volgende vragen moeten daartoe beantwoord worden.

1. Bestaat er zekerheid dat de natuurlijke kenmerken van een SBZ (al dan niet gelegen binnen de 12 mijl zone) geen significante gevolgen zullen ondervinden? Voor de toepassing van de beschermingsformule is het nodig, dat natuurlijke kenmerken van het betreffende gebied worden vastgesteld. Voor de SBZ in het territoriale deel van de Noordzee kunnen deze worden afgeleid uit enerzijds de ecosysteendoelen van de Noordzee kustzone en anderzijds de criteria welke geleid hebben tot de aanwijzing van deze SBZ. Voor andere relevante SBZ-gebieden rond het plangebied, de Voordelta, de Waddenzee, de kustduingebieden in Noord-Holland en Zuid-Holland geldt dat in de Ontwerptranches gegevens zijn te vinden m.b.t. de beschermde soorten op basis waarvan de SBZ is aangewezen. In hoofdstuk 15 van het MER "Toetsing effecten aan wet- en regelgeving voor natuur" wordt nader ingegaan op de verschillende rond het plangebied gelegen SBZ's. In dit MER is aan ieder milieu-aspect een apart hoofdstuk gewijd, waarbij de effecten van het offshore windpark op dit milieu-aspect worden besproken. Indien blijkt dat voor een milieu-aspect het antwoord op deze vraag bevestigend is, moet antwoord worden gegeven op de volgende vraag:
2. Als die zekerheid niet bestaat, zijn er dan alternatieve oplossingen, die wel zekerheid kunnen geven? Wanneer het antwoord op deze vraag ontkennend is, moet de volgende vraag beantwoord worden.
3. Bestaan dwingende redenen van openbaar belang om het project te rechtvaardigen indien de natuurlijke kenmerken significante gevolgen ondervinden en bij ontstentenis van alternatieve oplossingen? Alvorens deze vraag te beantwoorden moet eerst antwoord worden gegeven op de voorgaande vragen. Mocht het antwoord op vraag 3 echter positief zijn, dan moet ook de volgende vraag beantwoord worden. Overigens heeft het kabinet naar aanleiding van het MER Near Shore Windpark vastgesteld dat 'de inzet van windenergie noodzakelijk is om te kunnen voldoen aan de internationale verplichtingen met betrekking tot CO₂-reductie, die Nederland in het kader van het verdrag van Kyoto is aangegaan en die noodzakelijk zijn om de risico's voor de gezondheid en het welzijn van huidige en toekomstige generaties te verminderen' en 'de inzet van windenergie noodzakelijk is om de kwetsbaarheid van de Nederlandse energievoorziening te verminderen, door deze minder afhankelijk te maken van fossiele energie'.
4. Ook in de Nota Ruimte [VROM, 2005] is aangegeven dat de realisatie van 6.000 MW aan offshore windparken in de Nederlandse Exclusieve Economische Zone (EEZ) op de Noordzee geschiedt om dwingende redenen van groot openbaar belang.
5. Welke compenserende maatregelen worden getroffen indien het project wordt uitgevoerd? In het MER is aan ieder milieu-aspect een apart hoofdstuk gewijd, waarbij voor zover relevant aandacht wordt besteed aan mitigerende en compenserende maatregelen. Mitigerende maatregelen zullen in dit MER worden behandeld voor zover van belang voor de locatie- en inrichtingskeuze.

HOOFDSTUK 4 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN VARIANTEN

Dit hoofdstuk staat in het oorspronkelijke MER van augustus 2007.

In aanvulling 1 van november 2007 wordt aan de paragraaf "Transformatorstation" op pagina 37 tot 39 van het oorspronkelijke MER de volgende tekst toegevoegd:

Varianten transformatorstation

In het midden van elk windpark is een transformatorstation geplaatst (zie MER Windpark Rijnveld Noord/Oost, hoofdstuk 4, pagina 37 e.v.). De kans op scheepsaanvaringen en –aandrijvingen met de transformatorstations is hier het kleinst in vergelijking met andere locaties binnen de begrenzing van het noordelijke respectievelijk het oostelijke deel van het windpark. De transformatorstations zijn op deze wijze namelijk zo ver als mogelijk van de grens van het gebied gelegen. Aanvaring met een transformatorstation kan niet alleen voor het betreffende schip, maar ook voor de continuering van de elektriciteitsproductie ernstige negatieve gevolgen hebben. Derhalve wordt in dit MER geen andere locatie voor de transformatorstations onderzocht. De verwachting is dat elke andere locatie uitsluitend tot meer negatieve effecten zal leiden. Een bijkomende reden voor de plaatsing van de transformatorstations centraal in elk windpark is de minimale lengte van de in dat geval benodigde parkbekabeling.

Op pagina 50 van het oorspronkelijke MER wordt onderaan paragraaf 4.4.4 de volgende passage toegevoegd:

Varianten kabelsysteem

Uitgangspunt is dat de opgewekte elektrische energie in het transformatorstation op zee wordt omgezet naar een voor het landelijk hoogspanningsnet geschikt spanningsniveau en een niveau dat geschikt is om het opgewekte vermogen te kunnen transporteren.

Uitgaande van een opgewekt vermogen van minder dan 150 MVA per windpark kan dit vermogen zonder onaanvaardbare transportverliezen getransporteerd worden met 150 kV wisselstroom. Dit spanningsniveau is ook gangbaar in het Nederlandse hoogspanningsnet en is eerder toegepast bij Windpark Q7-WP.

Momenteel zijn procedures in gang gezet voor de zogeheten Randstad 380 kV verbinding. Wanneer deze verbinding tijdig gerealiseerd zou worden, is het ook mogelijk op dit spanningsniveau aan te sluiten. Omdat de transportcapaciteit bij hogere vermogens groter is, zijn in dat geval minder kabels nodig (zie ook paragraaf 4.4.2).

Vooralsnog wordt in dit MER uitgegaan van de bestaande situatie van het landelijk hoogspanningsnet en dus een aansluiting op 150 kV niveau.

Gelijkstroomkabels worden gebruikt bij transport over grote afstanden om de transportverliezen te beperken (bijvoorbeeld de NorNedkabel en de BritNedkabel). Toepassing van gelijkstroomkabels betekent echter dat op zee en aan land extra converterstations geplaatst moeten worden. Deze stations hebben extra conversieverliezen tot gevolg. Enerzijds vanwege de voor een gelijkstroomverbinding relatief beperkte afstand en anderzijds vanwege de extra conversieverliezen, wordt in dit MER het alternatief van een gelijkstroomverbinding niet onderzocht.

In aanvulling 1 wordt paragraaf 4.5.7 op pagina 59 en 60 van het oorspronkelijke MER vervangen:

4.5.7 Verwijdering

Twintig jaar na ingebruikname zal het windpark worden ontmanteld. De verwijdering van het windpark zal in één seizoen (april t/m september) plaatsvinden. Hoewel de stand der techniek in de tussenliggende periode nog aanzienlijk zal veranderen, wordt hier in het kort beschreven hoe het windpark volgens de huidige inzichten zal worden verwijderd. Bij verwijdering wordt uitgegaan van resolutie 1989 van het IMO (International Maritime Organisation). De hele ontmanteling zal vroegtijdig in procedures worden vastgelegd om eventuele nadelige invloeden op het milieu te voorkomen.

In het bij de aanvraag Wbr-vergunning gevoegde Verwijderingsplan wordt de ontmanteling van het windpark meer in detail beschreven.

Voordat met het demonteren wordt begonnen, worden alle vloeibare middelen (zoals onder andere olie uit het hydraulisch systeem) uit de systemen verwijderd en opgevangen.

Hierdoor worden mogelijke lekkages tijdens het demonteren en transporteren van onderdelen voorkomen. De olie kan mogelijk worden hergebruikt, gespecialiseerde bedrijven worden hiervoor te zijner tijd geraadpleegd.

Windturbines

Verwijdering van de windturbines is in feite identiek aan de installatie, alleen in omgekeerde volgorde. De windturbines worden gedemonteerd door deze in grote componenten (rotorbladen, gondel en de mast) ter plaatse uit elkaar te halen en op land verder te ontmantelen/verwerken. Indien gewenst, kan men besluiten om de componenten in kleinere onderdelen uit elkaar te halen. De metalen onderdelen van de windturbines (o.a. mast, gondel, mechanische onderdelen, rotornaaf) kunnen door gespecialiseerde bedrijven worden verwerkt en hergebruikt. De rotorbladen kunnen bijvoorbeeld worden vermalen waarna het resterende materiaal kan worden gebruikt in bepaalde productieprocessen (bijvoorbeeld in asfalt of in bitumen voor dakbedekking).

Transitiestuk

Het transitiestuk zal worden losgesneden van de funderingspaal en op land verder worden gedemonteerd en verwerkt. Het vrijkomende materiaal kan door gespecialiseerde bedrijven worden verwerkt en vervolgens worden hergebruikt.

Funderingspaal

Voor het verwijderen van de fundering worden twee opties voorzien; het deels verwijderen van de fundering of het geheel verwijderen van de fundering. Bij het deels verwijderen van de fundering zal de monopaal op een diepte van ten minste 6 meter onder de zeebodem worden afgesneden. Wanneer de gehele fundering verwijderd moet worden, zal de monopaal in zijn geheel uit de zeebodem moeten worden getrild en getrokken. Het vrijkomende materiaal kan door gespecialiseerde bedrijven worden verwerkt en vervolgens worden hergebruikt.

Kabels en elektrische apparatuur

De kabels worden volledig verwijderd, tenzij blijkt dat verwijdering uit oogpunt van milieueffecten minder wenselijk is. Bij het verwijderen van de kabels wordt gebruik gemaakt van trenchen. De zeebodem ter plaatse van de kabels wordt hierbij gefluïdiseerd, waarna de kabels kunnen worden opgetrokken. De buizen voor de passage van de kabels door/onder de zeewering worden in principe niet verwijderd. Deze worden afgevuld en afgedicht. Alle elektrische apparatuur en kabels worden naar de wal gebracht voor verdere verwerking. Ook hier wordt voor de verwerking van het vrijkomende materiaal een beroep gedaan op gespecialiseerde bedrijven.

Erosiebescherming

De erosiebescherming (fijn zand, gravel en grotere stukken stortsteen) kan in principe worden verwijderd en worden hergebruikt. Of dit vanuit milieuoverwegingen ook de meest wenselijke optie is, zal te zijner tijd in overleg met het Bevoegd Gezag worden vastgesteld.

Transformatorstation

Het transformatorstation zal verwijderd worden op de volgende wijze:

- Het hefschip wordt in positie gebracht naast het transformatorstation en vastgezet op de zeebodem.
- Een transportponton met sleepboot en een werkschip met een airlift en een abrasieve cutting system worden gemobiliseerd.
- Alle installaties aan boord van het platform worden uitgeschakeld, leidingen worden afgetapt en van het platform naar het zeebed lopende kabels worden doorgesneden boven en onder de J-tubes.

- De kraan van het hefschip wordt vastgemaakt aan de bestaande hijspunten van het station, waarna voorspanning op het systeem wordt gezet.
- De bevestigingsbouten worden doorgebrand, waarna de bovenbouw van de fundering wordt gehesen en op het transportpontoon wordt geplaatst.
- Een intern abrasie cutting system wordt geïnstalleerd onder de overgang transitiedeel-funderingspaal.
- De kraan van het hefschip wordt vastgemaakt aan de top van het transitiedeel.
- De kraan op het hefschip zet voorspanning op het systeem.
- Het transitiedeel wordt van de paal afgezaagd en op het transportpontoon gehesen en gezeevast.
- De paal in de zeebodem wordt tot een diepte van 6 m onder het zeebodem niveau verwijderd met de airlift
- Het intern abrasie cutting system wordt geïnstalleerd beneden 5 m onder zeebed-niveau.
- De kraan van het hefschip wordt vastgemaakt aan de top van de paal.
- De kraan op het hefschip zet voorspanning op het systeem.
- De paal wordt afgezaagd op meer dan 5 m onder het zeebedniveau.
- De paal wordt uit de grond getrokken.
- De paal wordt op een transportpontoon gehesen en gezeevast.
- Transport naar eindbestemming voor verder ontmanteling op land.

De vergunning zal in principe afgegeven worden voor 20 jaar. Na 20 jaar wordt het transformatorstation tegelijk met de windturbines verwijderd. De technische levensduur van het transformatorstation is langer (ca. 40 jaar).

Paragraaf 4.8 op pagina 62 van het oorspronkelijke MER wordt vervangen door de onderstaande paragraaf:

4.8 Het nulalternatief

Het nulalternatief is het alternatief waarbij het windpark niet wordt gerealiseerd.

In dat geval wordt dan geen duurzame energie geproduceerd en wordt de emissie van schadelijke stoffen niet beperkt. De realisatie van de overheidsdoelstellingen ten aanzien van duurzame energie en emissiebeperking wordt dan moeilijker haalbaar.

Het nulalternatief is in feite geen reëel alternatief, maar is bedoeld als referentiesituatie voor de beschrijving van de effecten van de inrichtingsvarianten.

Het nulalternatief bestaat uit de huidige situatie en de autonome ontwikkeling, waarbij rekening wordt gehouden met de verwachte resultaten van het vigerend beleid. De bestaande milieutoestand (huidige situatie) en deze autonome ontwikkeling worden per aspect beschreven in de hoofdstukken 7 tot en met 14. In deze hoofdstukken zijn per aspect ook eventuele onzekerheden ten aanzien van de verwachte autonome ontwikkeling aangegeven.

HOOFDSTUK 5 EFFECTVERGELIJKING EN MMA

Het hoofdstuk uit het oorspronkelijke MER is vervangen door hoofdstuk 5 Effectvergelijking en MMA van aanvulling 1. In aanvulling 2 is aan dit hoofdstuk het hoofdstuk A.IV Effecten per windpark toegevoegd, welke in aanvulling 3 vervangen is.

Hoofdstuk 5 uit aanvulling 1 en hoofdstuk A.IV uit aanvulling 3 samen geven de meest actuele informatie.

HOOFDSTUK 6 LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET EVALUATIEPROGRAMMA

Hoofdstuk A.IX Leemten in kennis en aanzet monitoring- en evaluatieprogramma uit aanvulling 3 vervangt het hoofdstuk uit het oorspronkelijke MER van augustus 2007.

HOOFDSTUK 7 VOGELS

Hoofdstuk A.V Vogels uit aanvulling 3 vervangt in zijn geheel hoofdstuk 7 uit de oorspronkelijke MER, hoofdstuk 7 Vogels uit aanvulling 1 en hoofdstuk A.V Effecten op vogels uit aanvulling 2.

HOOFDSTUK 8 LANDSCHAP

Dit hoofdstuk staat in het oorspronkelijke MER van augustus 2007.

HOOFDSTUK 9 MORFOLOGIE EN HYDROLOGIE

Dit hoofdstuk staat in het oorspronkelijke MER van augustus 2007.

HOOFDSTUK 10 ONDERWATERLEVEN

Hoofdstuk A.VI Aanvulling onderwaterleven uit aanvulling 3 vult hoofdstuk 10 Onderwaterleven uit de oorspronkelijke MER aan en vervangt hoofdstuk 10A uit aanvulling 1 en hoofdstuk A.VI uit aanvulling 2.

Daarnaast vervangt onderstaande tekst uit aanvulling 1 de passage “Criterium waterkwaliteit” uit hoofdstuk 10, pagina 174 van het oorspronkelijke MER:

Criterium waterkwaliteit

In de windturbines zijn voorzieningen getroffen (o.a. vloeistofdichte voorzieningen en lekbakken) om te voorkomen dat milieuverontreinigende stoffen in het watermilieu terecht kunnen komen. Een eventuele verontreiniging van het water wordt daarom niet verwacht. Op de funderingspalen wordt geen gebruik gemaakt van aangroeiwerende middelen (anti-foulings). De funderingspalen zijn voorzien van kathodische bescherming.

De hoeveelheid aluminium die op deze manier in het water terecht komt, wordt als volgt berekend. Tijdens de exploitatieduur van 20 jaar wordt per funderingspaal (per windturbine) circa 160 kg Al gebruikt. Gedurende deze 20 jaar passeert ongeveer $3,5 \times 10^{12}$ m³ water de fundering (uitgaande van een waterdiepte van 28 meter, een onderlinge afstand tussen de windturbines van 720 meter en een stromingssnelheid van 0,5 m/s). De kathodische bescherming resulteert in een extra toename van het aluminium gehalte in het water van 0,00034 µg/l. Dit is verwaarloosbaar ten opzichte van de normale achtergrondconcentratie van Al in zeewater van 0,5 µg/l. Er is dan ook geen effect op de waterkwaliteit als gevolg van het windpark en/of de toegepaste corrosiebescherming. Dit geldt voor alle varianten.

HOOFDSTUK 11 SCHEEPVAARTVEILIGHEID

Dit hoofdstuk staat in het oorspronkelijke MER van augustus 2007.

In aanvulling 1 wordt paragraaf 11.4.5 van het oorspronkelijke MER vervangen door de volgende paragraaf:

11.4.5 Effecten per fase

11.4.5.1 Aanleg

De aanlegfase van een windpark duurt een jaar. In de periode van een half jaar varen dan dagelijks enkele schepen (maximaal vijf) van en naar het windpark. De meeste van deze vaarbewegingen worden uitgevoerd met normale snelheid en geven daardoor niet meer hinder voor de andere scheepvaart dan een normale scheepsbeweging. Het effect van deze scheepvaart op het totale risico in een gebied hangt af van de drukte in het gebied. In een gebied bij Rotterdam is het aandeel van 5 bewegingen op 100 vertrekkende schepen per dag kleiner dan voor een haven als IJmuiden/Amsterdam waar zo'n 25 schepen per dag vertrekken. Het relatieve effect op de scheepvaartveiligheid is dus bij Rotterdam kleiner dan bij IJmuiden, maar aan de andere kant is het absolute effect op de verkeersveiligheid bij Rotterdam weer groter. Deze vaarbewegingen moeten gezien worden als normale bedrijvigheid. Het verhoogde risico is van tijdelijke aard.

Vermoedelijk zal Rotterdam de uitvalsbasis voor het Windpark Rijnveld Noord/Oost worden. Vanuit Rotterdam naar het plangebied Rijnveld Noord/Oost is het ongeveer 2 uur varen. Voor alle bewegingen per jaar dus $2 \text{ (heen + terug)} \times 5 \text{ (reizen/dag)} \times 180 \text{ (dagen in een periode van 6 maanden)} \times 2 \text{ uur varen} = 3600 \text{ vaaruren voor de aanleg}$. Dit levert een verhoging van het gemiddelde aantal schepen op zee op van 0,4 schip ($= 3600 \text{ vaaruren} / (365 \times 24 \text{ uren in een jaar})$) op een totaal van 300 varende schepen. Aangezien de bouw maar een half jaar duurt, is de verhoging gedurende dit deel van het jaar 0,8 schip. In deze periode van een half jaar is de kans op een aanvaring tussen schepen door de verhoogde verkeersintensiteit 0,53% hoger dan normaal. De kans op een ander type scheepsongeval neemt in deze periode toe met 0,27%.

11.4.5.2 Onderhoud

Tijdens de periode dat het windpark in bedrijf is (ongeveer 20 jaar) zullen reparatie- en onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd. De verwachting is dat voor deze werkzaamheden aanzienlijk minder scheepvaartbewegingen noodzakelijk zijn dan in de aanleg- of verwijderingsfase. Geconstateerd werd in de vorige paragraaf over de aanleg van het windpark, dat het toegenomen scheepvaartverkeer door Rijnveld Noord/Oost maar voor erg beperkte toename zorgt van het aantal scheepsongevallen, anders dan aanvaringen. Het toegenomen scheepvaartverkeer door onderhouds- en reparatiewerkzaamheden in Rijnveld Noord/oost verhoogt de kans op scheepsongevallen anders dan aanvaringen, maar in zeer geringe mate.

11.4.5.3 Verwijdering

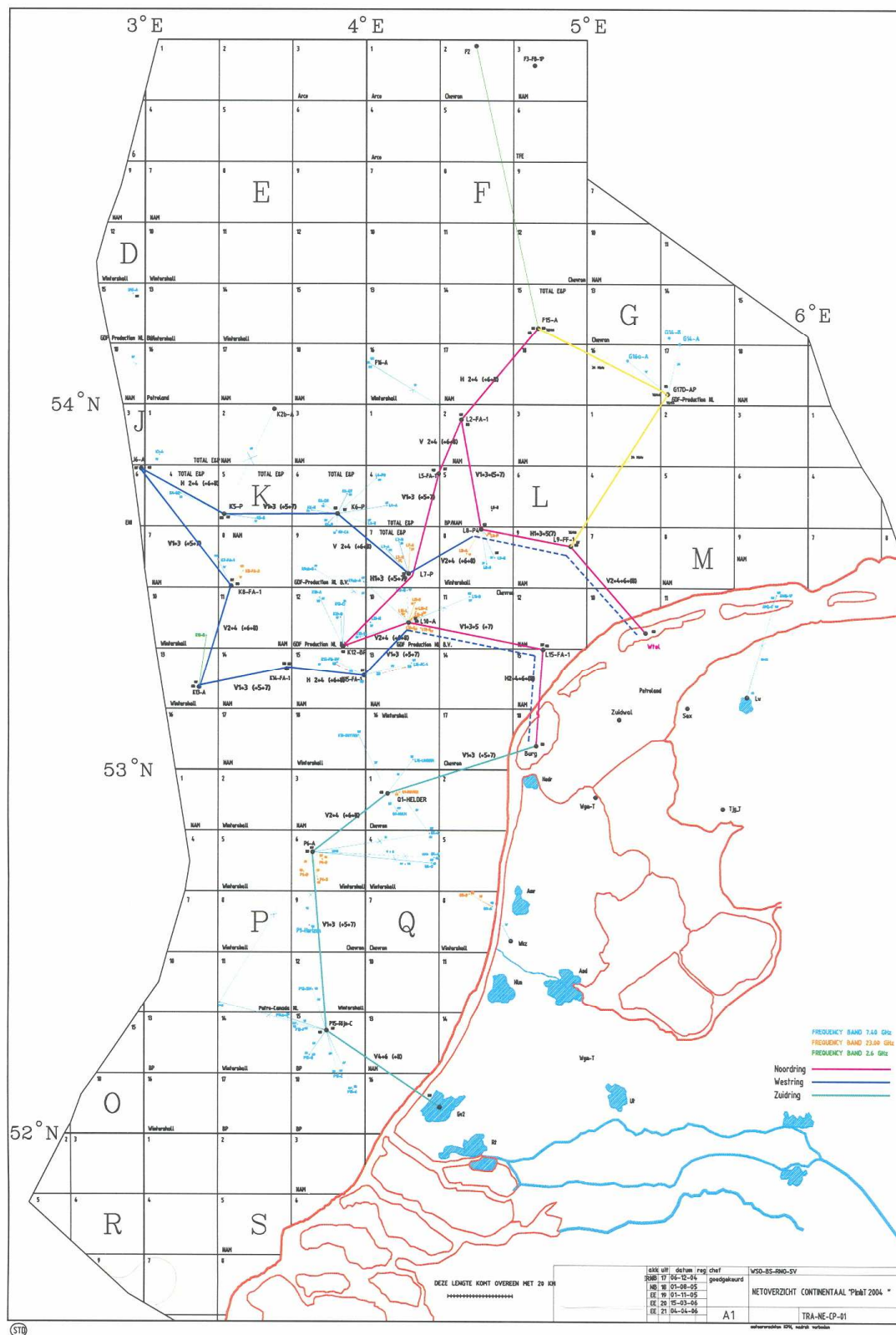
Voor de verwijdering van het park zijn dezelfde effecten te verwachten als bij de aanleg van het park.

HOOFDSTUK 12 STRAALPADEN, RADAR EN Vliegverkeer

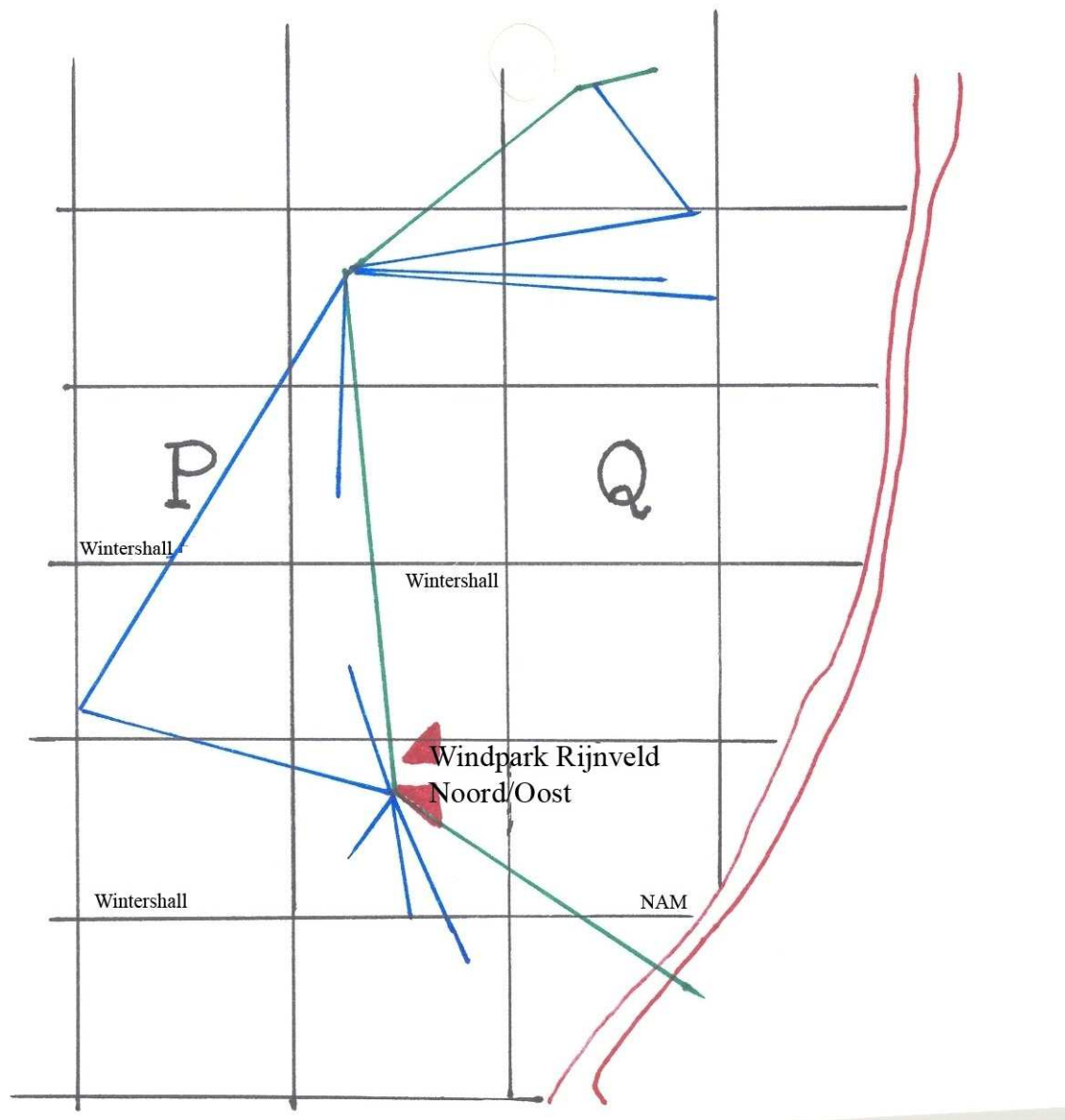
Dit hoofdstuk staat in het oorspronkelijke MER van augustus 2007.

In aanvulling 1 worden figuur 12.1 en figuur 12.4 uit het oorspronkelijke MER vervangen door de volgende figuren:

Figuur 12.1A Ligging straalpaden in het Nederlandse deel van de Noordzee (Bron: NAM, 2006. TRA-NE-CP-01 (persoonlijk contact NAM)).



Figuur 12.1B Uitsnede uit figuur 12.1A met aanduiding locatie windpark Rijnveld Noord/Oost (aangeduid met rood).



Rond de platforms wordt een veiligheidszone van 500 m gehanteerd. Binnen deze zone is scheepvaart niet toegestaan.

Door uitputting van productiegebieden, die al sinds de jaren '70 of '80 in productie zijn, neemt het aantal platforms op het NCP het komende decennium af. De komende jaren is de netto afname nog beperkt, omdat ongeveer vijftien nieuwe productielocaties in gebruik zullen worden genomen. Er resteren nog 55 locaties, waar olie en/of gas voorkomt. Het is onzeker of deze locaties ooit in gebruik zullen worden genomen [IDON, 2005]. Het in productie nemen van deze locaties is afhankelijk van het toekomstige investeringsklimaat en de olieprijs.

Bij het zoeken naar een geschikte locatie voor het windpark is rekening gehouden met bestaande, vergunde en geplande platforms. Rond deze platforms geldt een veiligheidszone van 500 meter. Windpark Rijnveld Noord/Oost ligt wel in een gebied waarvoor concessies zijn verleend. Aan Taqa voor het zuidelijk deel van Windpark Rijnveld Noord/Oost en aan Wintershall, de rechtsopvolger Clyde, voor het noordelijk deel.

Op 26 april, 20 september en 26 november 2007 is door NWEA overleg gevoerd met NOGEPa, vertegenwoordigd door de heer Mannekens en mevrouw v.d. Berg. Bij deze overleggen was ook een vertegenwoordiger van E-Connection aanwezig. Hierbij is gesproken over het feit dat een aantal kleine velden het einde van de productiecycclus naderen. Na afloop van de productieperiode worden de putten afgesloten en moeten de productieplatforms verwijderd worden. Uit dit overleg kwam naar voren dat naar verwachting een aantal velden (en de meeste platforms) in het plangebied in de periode 2010 – 2015 buiten gebruik zullen worden gesteld. Ook de HPA's, die thans nog een deel van het plangebied overlappen, zullen dan komen te vervallen.

Tijdens de verdere planontwikkeling van Windpark Rijnveld Noord/Oost zal in overleg tussen de betreffende concessiehouder en de initiatiefnemer van Windpark Rijnveld Noord/Oost worden nagegaan of aanvullende maatregelen en/of aanpassingen aan de inrichting van het windpark of het kabeltracé nodig zijn. Ook zal in overleg met de concessiehouder worden nagegaan of overname en (na schoonmaak en aanpassing) hergebruik van buiten gebruik gestelde platforms mogelijk is. Dat is in het belang van zowel de concessiehouder en de initiatiefnemer én het draagt bij aan een duurzaam gebruik van de grondstoffen, i.c. de materialen gebruikt in het betreffende platform.

In Figuur 13.2 zijn deze platforms en andere gebruiksfuncties in en rond het plangebied aangegeven.

Het windpark hoeft dus geen belemmering te vormen, indien de concessiehouder ter plaatse van het windpark activiteiten wenst te ondernemen.

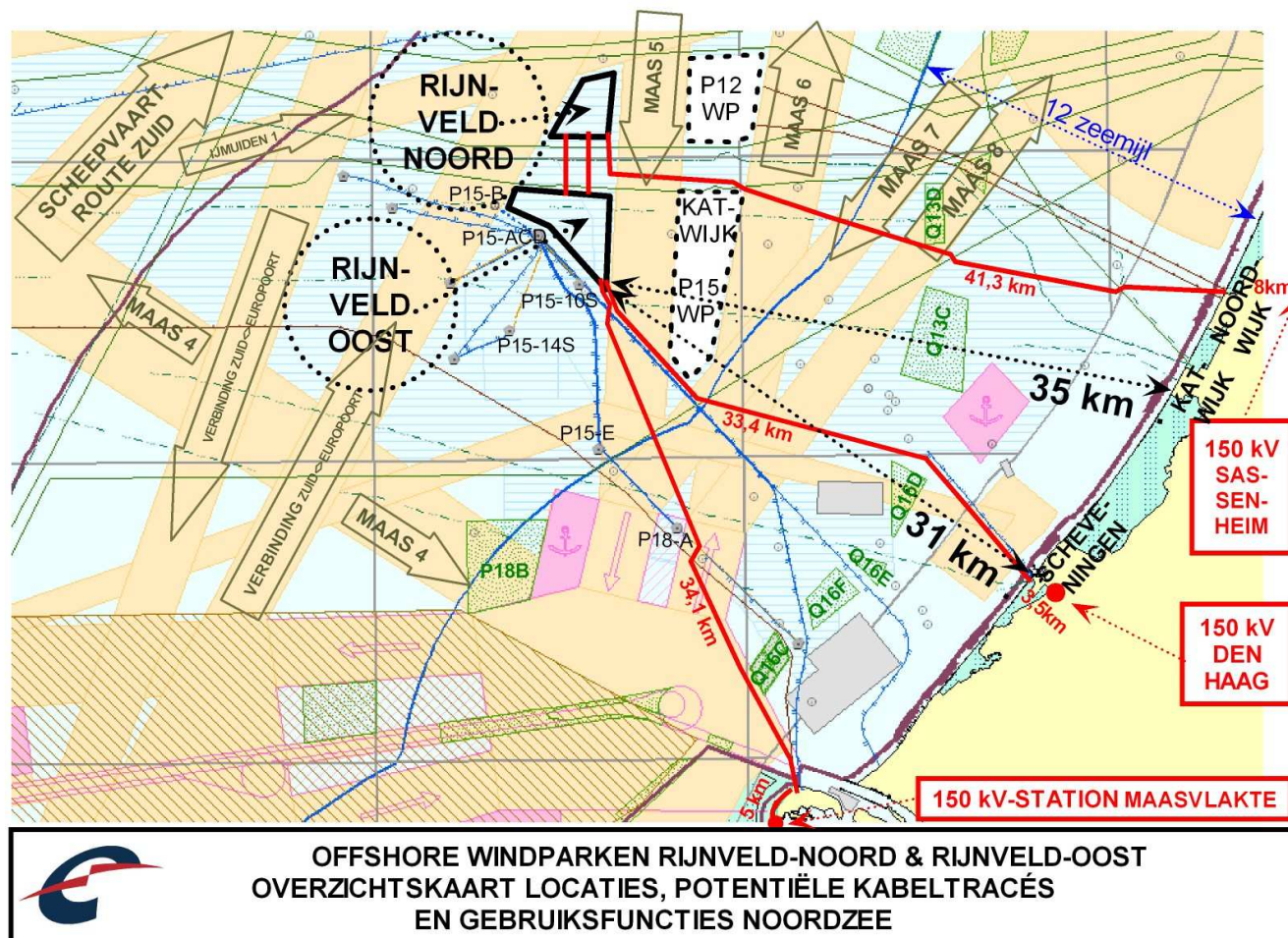
Uitwinning van de concessies is naar verwachting vanaf bestaande platforms mogelijk. In nader overleg met de concessiehouder kan bepaald worden of bij de inrichting van het windpark maatregelen getroffen kunnen en moeten worden om toekomstige uitwinning van de concessie niet te belemmeren.

Het eventuele effect wordt neutraal beoordeeld (0). Er is geen verschil tussen de varianten.

Het kabeltracé kruist diverse kabels en leidingen. Dat geldt ook voor beide varianten. Kruising van kabels en leidingen komt op meer plaatsen voor en vormt geen beperking voor het gebruik.

Het eventuele effect wordt neutraal beoordeeld (0). Er is geen verschil tussen de varianten.

Figuur 13.2 Kaart offshore activiteiten Nederlands Continentaal Plat
(Bron: Rijkswaterstaat - juni 2006)



In aanvulling 1 wordt aan paragraaf 13.9 op pagina 246 van het oorspronkelijke MER de volgende figuur en tekst toegevoegd:

Figuur 13.3 *Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW)*



Archeologie

Op de Noordzeebodem liggen archeologische resten van onder meer scheepswrakken en oude nederzettingen. Op bepaalde delen van het NCP is de kans op archeologische vondsten groter dan op andere delen. Vooral in de Voordelta en het aansluitende bankengebied is de kans groot.

De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) geeft voor heel Nederland aan hoe groot de kans is in een bepaald gebied archeologisch waardevolle informatie aan te treffen, zoals bodemsporen of voorwerpen. De Archeologische Kaart van het Continentale Plat doet dit voor het NCP.

De kaart geeft de trefkans van scheepsvondsten weer. Ze is gebaseerd op geomorfologische en geologische kenmerken, zoals de vorm van de zeebodem en het onderscheid in erosie- en sedimentatiegebieden.

Apart, zonder dat er een waardering aan is gekoppeld, zijn de gebieden aangegeven waar venen en kleien bewaard zijn gebleven. Waar het om vroeg-Holocene afzettingen gaat, kunnen onder en in het basisveen resten uit het Mesolithicum voorkomen.

In de Voordelta en het aansluitende bankengebied is de kans op het aantreffen van wrakken relatief groot. Middelhoge waarden worden aangenomen voor het zuidelijk deel van het NCP en de Botney Cut, een met slib opgevuld dal ten zuiden van de Klaverbank. In de rest van het NCP wordt de kans erg klein geacht.

De kans dat er waar dan ook op het NCP archeologisch waardevolle zaken worden aangetroffen, is overigens veel kleiner dan op het land. 'Hoge' en 'lage' archeologische waarden zijn dus relatief en sluiten slechts ten dele aan op de kansen op het land.

Daarnaast wordt in aanvulling 1 de paragraaf "Mosselzaad invanginstallaties" op pagina 247 uit het oorspronkelijke MER vervangen door de volgende passage:

Mosselzaad invanginstallaties

Recent zijn enkele experimenten met mosselzaad invanginstallaties (MZI) opgezet. Dit zijn installaties bestaande uit kabels, netten en boeien, waar mosselzaad zich aan kan hechten. Op basis van de uitkomst van dit onderzoek zal het Kabinet in 2007/2008 besluiten of en onder welke voorwaarden in de Nederlandse kustwateren en/of de Noordzee ruimte gereserveerd kan worden voor commerciële toepassing van MZI's.

In het kader van de planontwikkeling van het project Offshore Windpark Q7-WP is in 2002/2003 onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van een MZI bij dit windpark. Wanneer tussen de ondersteuningsconstructies van vier windturbines kweekstroken worden bevestigd, wordt een jaarlijkse opbrengst van 2 à 3 miljoen kg mosselzaad verwacht. Het ligt in de bedoeling om na realisatie van Windpark Q7-WP een proefproject met een MZI, die zal worden bevestigd aan de ondersteuningsconstructie van twee of meer windturbines, uit te gaan voeren.

Dit proefproject zal meer informatie moeten verschaffen over de mogelijkheden en de effecten van MZI's bij offshore windparken.

Het invangen van mosselzaad in offshore windparken vormt een aanvulling op conventionele vormen van mosselzaadwinning en betekent een ontlasting voor de mosselzaadwinning in kwetsbare gebieden, zoals bijvoorbeeld de Waddenzee.

Er zijn geen effecten te verwachten van het voorgenomen windpark op MZI's, die elders in de EEZ worden aangelegd.

In aanvulling 1 wordt tabel 13.3 uit de oorspronkelijke MER vervangen door onderstaande tabel:

Tabel 13.3 Effectbeoordeling gebruiksfuncties

Toetsingscriterium	Basisvariant 3 MW	Compacte variant 3 MW	Basisvariant 4,5 MW	Compacte variant 4,5 MW
<i>Effecten windpark</i>				
Gebruik windpark				
Visserij	0	0	0	0
Militaire gebieden	0	0	0	0
Ankergebieden	0	0	0	0
Olie- en gaswinning	-	-	-	-
Zand- en schelpenwinning	0	0	0	0
Baggerstort	0	0	0	0
Kabels en leidingen	0	0	0	0
Recreatie	0	0	0	0
Cultuurhistorie/archeologie	0	0	0	0
Overige ontwikkelingen	0	0	0	0
Aanleg en verwijdering windpark	0	0	0	0
<i>Onderhoud windpark</i>	0	0	0	0
Effecten kabeltracé				
Gebruik kabel	0	0	0	0
<i>Aanleg en verwijdering kabel</i>	0/-	0/-	0/-	0/-
<i>Onderhoud kabel</i>	0	0	0	0

HOOFDSTUK 14 ENERGIEOPBRENGST EN VERMEDEN EMISSIES

Dit hoofdstuk staat in het oorspronkelijke MER van augustus 2007.

HOOFDSTUK 15 TOETSING EFFECTEN AAN WET- EN REGELGEVING VOOR NATUUR

Hoofdstuk A.V.III Samenvatting effecten en toetsing natuurwetgeving uit aanvulling 3 vervangt in zijn geheel Hoofdstuk 15 uit het oorspronkelijke MER en hoofdstuk A.V.III uit aanvulling 2.

BIJLAGE 1: DE BEREKENING VAN HET AANTAL AANVARINGSSLACHTOFFERS IN WINDPARKEN

Deze bijlage is vervallen. De relevante informatie uit deze bijlage is verwerkt in hoofdstuk A.V Vogels uit aanvulling 3.

BIJLAGE 2: DE BELANGRIJKSTE VOGELTREKROUTES LANGS EN OVER DE NOORDZEE

Deze bijlage staat in het oorspronkelijke MER van augustus 2007 en blijft gehandhaafd.

BIJLAGE 3: SOORTSPECIFIEKE WINDTURBINE GEVOELIGHEIDSINDEX (SWG) EN GEHANTEERDE ONDERZOEKSgegevens

Deze bijlage staat in het oorspronkelijke MER van augustus 2007 en blijft gehandhaafd.

BIJLAGE 4: GELUIDSCONTOUREN ROND HET IN GEBRUIK ZIJNDE WINDPARK

Deze bijlage staat in het oorspronkelijke MER van augustus 2007 en blijft gehandhaafd.

BIJLAGE 5: SCHEEPVAARTVEILIGHEID

Deze bijlage staat in het oorspronkelijke MER van augustus 2007 en blijft gehandhaafd.

BIJLAGE 6: SAMENVATTENDE TABEL VOOR VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN (TABEL 4 UIT DE RICHTLIJNEN)

Bijlage 3 Samenvattende effecttabellen windpark Rijnveld Oost uit aanvulling 3 vervangt bijlage 6 uit het oorspronkelijke MER en bijlage 3 uit aanvulling 2.

LITERATUURLIJST

De literatuurlijst uit aanvulling 3 vervangt de literatuurlijsten uit de oorspronkelijke MER en aanvulling 1 en 2.

LIJST VAN BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN

De Lijst van begrippen en afkortingen staat in het oorspronkelijke MER van augustus 2007 en blijft gehandhaafd.

DEELRAPPORT CUMULATIEVE EFFECTEN

Het hoofdstuk A.VII Cumulatieve effecten windpark Rijnveld Noord en windpark Rijnveld Oost uit aanvulling 3 vervangt in zijn geheel het Deelrapport cumulatieve effecten van augustus 2007 en het hoofdstuk A.VII Cumulatieve effecten windpark Rijnveld Noord en windpark Rijnveld Oost uit aanvulling 2.

SAMENVATTING

De samenvatting van Rijnveld Oost welke meegestuurd is met de aanvulling voor de Commissie m.e.r. van november 2008 vervangt alle voorgaande samenvattingen.

PLANNEN

Het Oprichtings- en constructieplan, het Onderhoudsplan, het Veiligheidsplan (inclusief het los bijgevoegde maar hiervan integraal deel uitmakende Appendix E bij het Veiligheidsplan), het Verlichtingsplan en het Verwijderingsplan zijn in september 2008 met de oorspronkelijke aanvraag aangeleverd en blijven gehandhaafd.

Calamiteitenplan

In aanvulling 1 is aangegeven dat de volgende passages uit het Calamiteitenplan zoals verzonden met het oorspronkelijke MER aangepast worden:

Bij "Overview of wind park operations" is onder "(vi)" "interfiled sub sea cables" vervangen door "interfield sub sea cables".

In appendix C is "Instruct all Vessels..." vervangen door "Instruct all vessels operating in the field... Other instructions to shipping are issued by Netherlands Coastguard".

Meldformulier C-2: Standaard Zeeverontreinigingsbericht (SZB) p. 26

Onder 4f zijn de aanduidingen zoals in de kleurcode van BONN toegevoegd:

1. sheen
2. rainbow
3. metallic

4. scattered true colour in a background of metallic
5. continuous true colour.

TOETSING KABELS WINDTURBINEPARK

Deze bijlage bij aanvulling 1 is een nieuwe bijlage naar aanleiding van het “Toetsingsrapport kabels”, bijlage bij de brief ‘Beoordeling aanvraag Wbr-vergunning, incl. MER, offshore windpark Rijnveld Noord/Oost’ door het Bevoegd Gezag d.d. 22 oktober 2007.

TOELICHTING ONDERWATERGELUID OFFSHORE WINDTURBINES

Deze bijlage in aanvulling 3 vervangt de gelijknamige bijlagen uit aanvulling 1 en 2.

TOELICHTING EFFECTEN ELEKTRICITEITSKABELS

Deze bijlage in aanvulling 3 vervangt de gelijknamige bijlagen uit aanvulling 1 en 2.