



Aanvulling plan-MER Structuurvisie Windstreek

Provincie Fryslân

16 mei 2013

Definitief rapport

9W9217

Chopinlaan 12
Postbus 8064
9702 KB Groningen
+31 50 521 42 14 Telefoon
+31 50 526 14 53 Fax
info@groningen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel Aanvulling plan-MER Structuurvisie
 Windstreek

Verkorte documenttitel Aanvulling plan-MER

 Status Definitief rapport

 Datum 16 mei 2013

Projectnummer 9W9217

Opdrachtgever Provincie Fryslân

 Referentie 9W9217/R00014/SBO/Gron

Auteur(s) A.J.M. Bos, F. Sierdsma, A. Koopman, M. Brink,
 J. Rijdsdijk, A. Lodder

Collegiale toets M. Haan

Vrijgegeven door A.J.M. Bos

Datum/paraaf

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
2 ONDERBOUWING TRECHTERING NAAR 3 ZOEKGEBIEDEN	3
2.1 Inleiding	3
2.2 Werkwijze	3
2.3 Nadere beschrijving van de potentieel geschikte gebieden	5
2.3.1 Kleigebied Oostergo	5
2.3.2 Kleigebied Westergo	5
2.3.3 IJsselmeer	6
2.3.4 Klaverblad Heerenveen	6
2.3.5 Samenvattende tabel potentieel geschikte gebieden	6
2.4 Van vier potentieel geschikte gebieden naar drie zoekgebieden	7
3 ONTWIKKELING VAN OPTIMALE ALTERNATIEVEN	9
3.1 Algemene beschrijving werkwijze	9
3.2 Langs de Afsluitdijk	9
3.2.1 Natuur	9
3.2.2 Woon- en leefomgeving en gezondheid	10
3.2.3 Ruimtelijke kwaliteit	10
3.3 Kop Afsluitdijk	10
3.3.1 Natuur	10
3.3.2 Woon- en leefomgeving en gezondheid	11
3.3.3 Ruimtelijke kwaliteit	11
3.4 Heerenveen	11
3.4.1 Natuur	11
3.4.2 Woon- en leefomgeving en gezondheid	12
3.4.3 Ruimtelijke kwaliteit	12
3.5 Nadere onderbouwing voor geluid	12
4 VERGELIJKING OPTIMALE ALTERNATIEVEN	17
4.1 Inleiding	17
4.2 Natuur	17
4.3 Woon- en leefomgeving en gezondheid	17
4.4 Ruimtelijke kwaliteit	18
4.5 Duurzame energie	18
4.6 Relatieve impact geluid	18
4.7 Samenvatting resultaten vanuit het perspectief van de locaties	19
5 VERGELIJKING MILIEUEFFECTEN 3 – 5 – 8 MW TURBINES	21
5.1 Inleiding	21
5.2 Vergelijking milieueffecten bij verschillende vermogens	21
5.3 Mogelijkheden per zoeklocatie	22
5.3.1 IJsselmeer	22
5.3.2 Heerenveen	23

5.3.3	Kop van de Afsluitdijk	24
5.3.4	Visualisaties turbines vanuit willekeurige positie	27
6	AANVULLING PASSENDE BEOORDELING STRUCTUURVISIE	
	WINDSTREEK 2012	29
6.1	Inleiding	29
6.2	Vogelgegevens	30
6.3	Beoordeling gebieden	31
6.3.1	IJsselmeer bij Afsluitdijk	31
6.3.2	Kop van de Afsluitdijk	33
6.3.3	Klaverblad Heerenveen	34
6.3.4	Aangepast zoekgebied IJsselmeer bij Afsluitdijk (optimaal alternatief 2)	34
6.4	Conclusies en aanbevelingen	36
6.4.1	Conclusies	36
6.4.2	Mitigerende maatregelen	36
6.5	ADC-toets	38
6.6	Literatuur	39
7	EFFECTBESCHRIJVING OPTIMAAL ALTERNATIEF 2 LANGS DE AFSLUITDIJK	41
7.1	Inleiding	41
7.2	Beschrijving optimale alternatief 2 Langs de Afsluitdijk	41
7.3	Natuur	43
7.3.1	Natura 2000-gebieden	43
7.3.2	Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS)	44
7.3.3	Weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebieden	44
7.3.4	Beschermde soorten	44
7.4	Woon- en leefomgeving en gezondheid	44
7.4.1	Geluid	44
7.4.2	Veiligheid	45
7.4.3	Slagschaduw	45
7.4.4	Ruimtebeslag	45
7.5	Ruimtelijke kwaliteit	45
7.5.1	Betekenis als landmark voor het landschap van Fryslân	45
7.5.2	Effect op het landschapstype	45
7.5.3	Effect op belevingsbepalende elementen	45
7.5.4	Openheid	46
7.5.5	Herkenbaarheid turbineopstelling	46
7.5.6	Visuele rust	46
7.6	Cultuurhistorie en archeologie	46
7.6.1	Cultuurhistorie	46
7.6.2	Archeologie	46
7.7	Bodem en water	47
7.7.1	Stabiliteit	47
7.7.2	Geomorfologie	47
7.7.3	Doorboren slecht doorlatende lagen	47
7.7.4	Invloed op de grondwaterstroming	47
7.8	Duurzame energie	47

7.9	People-Planet-Profit	48
7.9.1	Draagvlak	48
7.9.2	Werkgelegenheid	48
7.10	Overig	48
7.10.1	Mogelijkheden voor aansluiting op de elektriciteitsinfrastructuur	48
7.10.2	Nautische veiligheid	49
7.11	Samenvattende tabel	49

BIJLAGEN

1. Vogelsoorten opgedeeld in risico-klassen
2. Verspreidingskaarten vogelsoorten IJsselmeer

1 INLEIDING

Dit document is een aanvulling op het plan-MER voor de structuurvisie Windstreek van de provincie Fryslân uit 2012. Aanleidingen hiervoor zijn het advies van de Commissie m.e.r. op het plan-MER d.d. 04-03-2013 en de wens van de provincie Fryslân om een nieuw optimaal alternatief te ontwikkelen langs de Afsluitdijk.

Uit de reactie van de Commissie blijkt dat deze van mening is dat niet alle essentiële informatie aanwezig is om het milieubelang voldoende te kunnen laten meewegen in de besluitvorming over de structuurvisie. Om meer duidelijkheid te verkrijgen adviseert de Commissie een aanvulling op het MER te schrijven. In onderstaande is de advisering van de Commissie m.e.r. opgesomd met daarachter de plek waar dit specifieke advies is verwerkt in deze aanvulling.

De Commissie adviseert in een aanvulling op het MER:

- In te gaan op welke wijze de zoekgebieden zijn geselecteerd en welke rol het milieu- en natuurbelang daarbij hebben gespeeld; (*Hoofdstuk 2*)
- Duidelijk te maken in hoeverre het 'optimaal' alternatief ook daadwerkelijk optimaal is als rekening wordt gehouden met de wettelijke eisen (in het bijzonder voor geluid, externe veiligheid en natuur; (*Hoofdstuk 3*))
- Een vergelijking te maken tussen de zoekgebieden ten aanzien van de geschatte bandbreedte aan het vermogen, dat binnen de wettelijke eisen te realiseren is, en de daarmee samenhangende milieueffecten. (*Hoofdstuk 4; besloten is hierbij te focussen op de milieuthema's ruimtelijke kwaliteit, woon- en leefomgeving en gezondheid, natuur en duurzame energie*)
- Duidelijk te maken of en hoe de provinciale ambitie van minimaal 400 MW windenergie gerealiseerd kan worden, met een schatting van de bandbreedte per zoekgebied (*Hoofdstuk 4*).
- Een nadere beschrijving te geven van de (verschillen in) effecten van toepassing van grote respectievelijk kleine turbines; (*Hoofdstuk 5*)
- Een analyse te maken van trekbewegingen van broedvogels en niet-broedvogels en aan de hand hiervan een inschatting te maken van de mogelijke effecten op vogels, rekening houdend met cumulatieve effecten; (*Hoofdstuk 6*)
- Bij mogelijke significante gevolgen in een aanvulling op de Passende beoordeling aan te geven of de zekerheid kan worden verkregen dat de natuurlijke kenmerken van Natura 2000 niet worden aangetast; (*Hoofdstuk 6*)
- Per zoekgebied globaal meerdere opstellingen te verkennen, en verschillen voor landschap en leefomgeving inzichtelijk te maken; (*Hoofdstuk 7; hierin in een tweede optimaal Langs de Afsluitdijk onderzocht; dit alternatief valt samen met de wens van de provincie Fryslân voor een nieuw optimaal alternatief Langs de Afsluitdijk*)

De rapportage is als volgt opgebouwd. Allereerst wordt meer inzicht verschaft in het zoek- en selectieproces naar de drie zoekgebieden die uiteindelijk onderzocht zijn in het plan-MER (H2). In hoofdstuk 3 wordt de wijze beschreven waarop de optimale alternatieven ontwikkeld en hoe deze zich verhouden tot de wettelijke kaders. Vervolgens worden vier optimale alternatieven explicieter (dan in het plan-MER) met elkaar vergeleken op de belangrijkste milieuthema's in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 wordt meer inzicht verschaft in de milieueffecten van de verschillende turbines (3, 5 en 8 MW). Er is een aanvullend onderzoek gedaan naar een aantal effecten op natuur, wat heeft geresulteerd in een aanvulling op de Passende Beoordeling (H6). De door de

Commissie geadviseerde analyse van trekbewegingen van broedvogels en niet-broedvogels is hierin verwerkt. Ook zijn ook nieuwe mitigerende maatregelen beschreven, die net zo goed van toepassing zijn op het plan-MER. In hoofdstuk 7 zijn de milieueffecten van het nieuwe optimale alternatief Langs de Afsluitdijk (2) beoordeeld. Ook de aanvullende onderzoeken voor de aanvulling op de Passende Beoordeling zijn hierop betrokken.

2 ONDERBOUWING TRECHTERING NAAR 3 ZOEKGEBIEDEN

2.1 Inleiding

In haar oordeel over het MER vraagt de Commissie om een betere onderbouwing van de selectie van zoekgebieden: Nadat in de Houtskoolschets Windstreek 2011 potentieel geschikte gebieden voor windenergie zijn aangegeven hebben de Provinciale Staten van Fryslân hieruit een selectie gemaakt van vier zoekgebieden. De Commissie adviseert in het MER te onderbouwen waarom van de vier gebieden uit de Houtskoolschets er een drietal is meegenomen in het MER.

De Commissie adviseert in te gaan op welke wijze de zoekgebieden zijn geselecteerd en welke rol het milieubelang daarbij heeft gespeeld. Zij vraagt daarbij globaal aan te geven hoe de afgevalen gebieden scoren op energieopbrengst (inclusief saneringsmogelijkheden), natuur, landschap en leefomgevingskwaliteit, relatief ten opzichte van de wel onderzochte gebieden.

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de drie zoekgebieden voor windparken in de provincie Fryslân zijn geselecteerd. In eerste instantie wordt een algemene werkwijze beschreven. Vervolgens wordt voor een aantal potentiële gebieden specifiek beschreven wat de mogelijke impact van een windpark zou kunnen zijn.

2.2 Werkwijze

Overwegingen

In het zoeken naar geschikte gebieden voor de plaatsing van windturbineparken in de provincie Fryslân is een eerste selectie gemaakt gebaseerd op landschapstypen.

Al snel werd echter geconstateerd dat de huidige generatie windturbines (3 MW) een behoorlijke impact hebben op het landschap door de enorme maat van de moderne molen. Ze zijn hoog en creëren daarmee een nieuwe laag in het landschap. Daardoor is het niet meer mogelijk om bij kenmerken aan te sluiten uit de veelal fijnmazige landschappen van Fryslân. De nieuwe laag sluit aan wanneer de relatie gezocht wordt met elementen of landschappen die een zelfde grootschaligheid in zich hebben. Grote open watervlakten, kustzones of grote bedrijventerreinen vormen gebieden waar deze grootschaligheid gevonden kan worden. Daarnaast biedt het karakter van de ontwikkeling houvast. Een windmolenopstelling wordt als logischer ervaren wanneer deze op een plek staat waar het vanzelfsprekend waait.

Gebieden toegelicht

De kleigebieden aan de kust van Fryslân hebben delen waar deze grootschaligheid gevonden kan worden en waar de grootschalige openheid zorgt voor een logische positionering. Ook het IJsselmeer heeft een grootschaligheid en openheid waar de moderne molen zou kunnen passen.

Het kleigebied van Fryslân kenmerkt zich door een grote diversiteit aan landschapstypen. Het een kwetsbaarder of zeldzamer dan het ander. Omdat de nieuwe laag van windmolens aan zou moeten sluiten bij een bepaalde grootschaligheid en de molens fysiek ergens terecht komen, is zorgvuldig gekeken naar de verschillende landschapstypen.

Binnen het noordelijk kleigebied zijn drie verschillende gebieden te onderscheiden:

- Kleigebied Oostergo.
- Middelsee en Marne.
- Kleigebied Westergo.

De kleigebieden Oostergo en Westergo zijn sterk vergelijkbaar qua landschapstypen, maar de Middelsee en Marne gebieden zijn wezenlijk anders. Deze gebieden bestaan uit jonge en oude zeepolders.

De oude zeepolders (ouder dan 1300) zijn globaal gelegen zuidelijk van de lijn Berlikum-Stiens. De noordelijker, jonge zeepolders van de Middelsee zijn gelegen in de gemeente Het Bildt. Door aanslibbing van de kwelders zijn deze jonge zeepolders zijn vanaf circa 1300 ingepolderd. Deze inpoldering ging door tot circa 1600. Vanwege de bijzondere vroege renaissance inpoldering met rationele verkaveling en een specifieke ordening van gebouwen langs dijken wordt hier vanuit de cultuurhistorie grote waarde aan gehecht. Dit gebied is dan ook als beschermd monument voorgedragen. Gedeputeerde Staten van Fryslân hebben positief geadviseerd aan de Minister. Finale besluitvorming hierover moet nog plaatsvinden. Vooralsnog wordt dit gebied van het Bildt van plaatsing van grootschalige windmolens vrij gehouden.

Het oudste deel van de Middelsee loopt ver landinwaarts en eindigt tussen Sneek en Bolsward. Er is hier een zeer kenmerkend landschap ontstaan, met een relatief lage ligging, zeer schaarse bebouwing en een regelmatige blokverkaveling. Om dit landschap in stand te houden wordt dit ook uitgesloten als potentiële locatie voor windturbines. De oude zeepolders zijn weliswaar open en grootschalig van inrichting, maar worden vanwege de rijke historie uitgesloten als locatie voor windturbines.

Het IJsselmeer kenmerkt zich door openheid en grootschaligheid en leent zich daarmee goed voor een grootschalige opstelling van hoge windmolens (masthoogte vanaf 100 meter). Vooral de entree van Fryslân, in de omgeving van de Afsluitdijk, leent zich hier goed voor. Om tot plaatsing te komen zal zorgvuldig onderzoek noodzakelijk zijn om tot verantwoorde locaties te komen gezien het zeer grote effect van dergelijke parken op de grootschalige open ruimte en de cultuurhistorisch en landschappelijke betekenis van de Afsluitdijk en IJsselmeerkusten.

De Waddenzee met de eilanden, de Friese Meren en het Gaasterland zijn weliswaar open gebieden, maar zijn daarnaast beeldbepalend voor Fryslân. Deze kwaliteit wordt beschermd door hier geen extra laag in het landschap te creëren.

De Noordelijke en Zuidelijke Wouden zijn kleinschaliger van opzet en (deels) minder open en worden daarom vrij gehouden van windturbines.

Naast mogelijke locaties binnen geschikte landschapstypen, zijn ook locaties mogelijk binnen bedrijventerreinen. Aard en omvang van de turbines past goed bij de functies die op bedrijventerreinen een plek krijgen. Ook bij plaatsing op bedrijventerreinen speelt de schaal een rol: de meeste bedrijventerreinen in Fryslân zijn relatief kleinschalig. Zouden er op alle bedrijventerreinen windturbines worden toegestaan, dan betekent dit dat er overal door de provincie, verspreid, windturbines komen te staan. Deze doen afbreuk

aan de ruimtelijke kwaliteit. Een bedrijventerrein dat een forse schaal heeft en daarmee beter aansluit bij de schaal waarop windturbines zijn in te passen, is het bedrijventerrein Klaverblad Heerenveen.

Conclusie

Globaal zijn zo drie potentiële gebieden voor windturbines te onderscheiden: delen van het noordelijk kleigebied, het IJsselmeer en het Klaverblad Heerenveen.

2.3 Nadere beschrijving van de potentieel geschikte gebieden

2.3.1 Kleigebied Oostergo

Het kleigebied Oostergo heeft een voor windenergie gunstige ligging dicht tegen de Waddenkust: het waait in kustgebieden meer dan verder landinwaarts. Tegelijkertijd is de ligging aan de Waddenkust ongunstig, aangezien dit een Natura 2000 gebied is. Aan de randen van het gebied bevinden zich nog twee Natura 2000 gebieden, namelijk het Lauwersmeer in het oosten en de Groote Wielen in het zuiden. Bij plaatsing van windturbines in het landschap dienen de effecten op deze natuurgebieden onderzocht te worden. Het is niet uit te sluiten dat er een licht negatief effect optreedt, mede gezien het belang van deze gebieden voor verschillende vogelsoorten. Het Oostergo gebied is ook een belangrijk gebied voor weidevogels en er liggen ganzenfoerageergebieden. De plaatsing van windturbines in het gebied tast deze gebieden aan.

In het Oostergo gebied is relatief veel bebouwing aanwezig. In niets te vergelijken met stedelijk gebied, maar verspreid in het gebied komt lintbebouwing voor, meerdere kleine dorpjes achter elkaar en meer groepjes woningen. Dit maakt dat er effecten van windturbines op de leefomgevingskwaliteit (geluid, slagschaduw, veiligheid en ruimtebeslag) kunnen optreden.

2.3.2 Kleigebied Westergo

Het kleigebied Westergo is vergelijkbaar met het Oostergo gebied. Belangrijke verschillen zijn de aanwezigheid van een terpenlandschap in het Westergo gebied en het feit dat het grenst aan twee in plaats van drie Natura 2000 gebieden, namelijk de Waddenzee en het IJsselmeer. Het terpenlandschap is niet direct een belemmering, maar vraagt om zorgvuldige inpassing van turbines in het landschap. Het feit dat er minder Natura 2000 zijn gelegen, maakt Westergo een iets gunstiger locatie dan Oostergo. Qua energieopbrengst zijn Oostergo en Westergo vergelijkbaar, ook Westergo ligt tegen de kust aan. Ook in Westergo zijn weidevogel- en ganzenfoerageergebieden gelegen die aangetast worden bij de plaatsing van windturbines.

Westergo is lichter bebouwd dan het Oostergo gebied. Buiten de grotere kernen zijn er vooral individuele woningen aanwezig. Ook is er lintbebouwing aanwezig en liggen er kleinere dorpjes. Hiermee zijn de effecten op leefomgevingskwaliteit in dit gebied vergelijkbaar met die in Oostergo.

2.3.3 IJsselmeer

Het IJsselmeer is een gunstige locatie gezien de energieopbrengst (grotere windsnelheden op het water, minder turbulentie) en leefomgevingskwaliteit (het is geen bebouwd gebied). Het IJsselmeer hoort tot de Natura 2000 gebieden, waarmee plaatsing van windturbines hier een negatief effect heeft op de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied. Voor weidevogels en ganzen is het effect van turbines in het IJsselmeer beperkt, in ieder geval kleiner dan in de kleigebieden waar hun leefgebied wordt aangetast.

Een aandachtspunt wat betreft het IJsselmeer, is de aanwezigheid van scheepswrakken; deze hebben een archeologische waarde.

2.3.4 Klaverblad Heerenveen

Het Klaverblad Heerenveen ligt verder landinwaarts, waarmee de opbrengst flink kleiner is dan de opbrengst in het IJsselmeer, maar ook kleiner dan die in Oostergo en Westergo. Bij het Klaverblad liggen geen Natura 2000 gebieden. Er worden op verder weg gelegen Natura 2000 gebieden geen effecten verwacht. Wel ligt het Klaverblad in gebied dat gebruikt wordt door weidevogels en bij ganzenfoerageergebieden. Negatieve effecten van de windturbines op deze gebieden zijn niet uit te sluiten. Het Klaverblad ligt dichtbij de stedelijke bebouwing van Heerenveen en dichtbij de lintbebouwing Luinjeberd/Tjalleberd. Dit maakt dat de effecten op leefomgevingskwaliteit hier groter zijn dan in het Westergo en Oostergo gebied. Het ruimtebeslag (invloed landbouwareaal en areaal woon- en leefomgeving) is vergelijkbaar met dat in Westergo en Oostergo.

2.3.5 Samenvattende tabel potentieel geschikte gebieden

In onderstaande tabel zijn de vier potentieel geschikte gebieden in Fryslân op een rij gezet. Deze gebieden zijn, zoals hierboven uiteen gezet, geselecteerd op basis van landschapstypen en de samenhangende kenmerken van het landschap. In het MER is het aspect landschap nader uitgewerkt onder de noemer ruimtelijke kwaliteit. Er wordt daarbij specifiek aandacht besteed aan de toetsingsaspecten 'windturbine als landmark', 'effect op landschapstype', 'belevingsbepalende elementen', (regionale) openheid, herkenbaarheid van de opstelling en het effect op visuele rust.

In de tabel zijn de op basis van landschap geschikt geachte gebieden beoordeeld op de energieopbrengst, natuur en leefomgevingskwaliteit. De milieueffecten zijn voor de verschillende potentieel geschikte gebieden niet sterk onderscheidend. Wel springt het IJsselmeer er uit als gunstige locatie, omwille van opbrengst en leefomgevingskwaliteit, maar ook om de negatieve effecten op het Natura 2000 gebied.

Tabel 2.1 **Energieopbrengst en effecten op natuur en leefomgevingskwaliteit in de vier gebieden**

Milieueffecten Gebieden	Energieopbrengst	Natuur*		Leefomgevingskwaliteit**			
		N2000	w + gfg	g	v	s	r
Binnen IJsselmeer	++	–	–	0	0	0	0
Westergo	+	–	–	–	–	–	–
Oostergo	+	–	–	–	–	–	–
Klaverblad Heerenveen	0/+	0	–	–	–	–	–

* Natuur: Natura 2000 (N2000), weidevogels en ganzenfoerageergebieden (w + gfg)

** Leefomgevingskwaliteit: geluid (g), veiligheid (v), slagschaduw (s), ruimtebeslag (r; invloed op landbouwareaal en areaal woon- en leefomgeving, verdwijnen van functies)

2.4 Van vier potentieel geschikte gebieden naar drie zoekgebieden

Zoals opgemerkt zijn de milieueffecten voor de verschillende zoekgebieden niet sterk onderscheidend. Wel springt het IJsselmeer er uit als gunstige locatie, omwille van opbrengst en leefomgevingskwaliteit, maar ook om de negatieve effecten op het Natura 2000 gebied.

Er is in het coalitieakkoord een politieke keuze gemaakt om de zoekgebieden in te perken tot de locatie bij de Kop van de Afsluitdijk, het IJsselmeer en het Klaverblad Heerenveen. Deze zijn verder uitgewerkt in het plan-MER.

3 ONTWIKKELING VAN OPTIMALE ALTERNATIEVEN

3.1 Algemene beschrijving werkwijze

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de optimale alternatieven van het plan-MER tot stand zijn gekomen. Tevens wordt inzichtelijk gemaakt dat de optimale alternatieven zich binnen de wettelijke kaders bevinden. In eerste instantie zijn binnen de zoekgebieden fysieke randvoorwaarden bepaald: 1. afstand tot (woon)bebouwing en infrastructuur, in verband met geluid, slagschaduw en externe veiligheid; 2. afstand tot bestaande gastransport- en hoogspanningsleidingen, in verband met externe veiligheid; 3. defensiebelangen (zoals schietterreinen en laagvliegzones). Deze fysieke randvoorwaarden vormen een harde belemmering voor het plaatsen van windturbines en daarmee de ontwikkeling van de maximale alternatieven.

Vervolgens zijn deze maximale alternatieven beoordeeld. Hieruit bleek dat de belangrijkste milieueffecten op de thema's natuur, woon- en leefomgeving en gezondheid en ruimtelijke kwaliteit te verwachten zijn. De optimale alternatieven zijn vervolgens zodanig ingericht dat de (negatieve) effecten op natuur, woon- en leefomgeving en gezondheid en ruimtelijke kwaliteit worden teruggedrongen.

In de volgende paragraaf wordt per zoekgebied beschreven hoe het optimale alternatief binnen dit zoekgebied is afgeleid uit het maximale alternatief. Tevens wordt beschreven hoe dit optimale alternatief zich verhoudt tot de wettelijke kaders.

3.2 Langs de Afsluitdijk

Het optimale alternatief Langs de Afsluitdijk bevat een kleiner aantal windturbines dan het maximale alternatief. Ook is een grotere afstand van de Afsluitdijk en de Friese IJsselmeerkust aangehouden. De milieueffecten zijn als gevolg van deze optimalisaties beperkter dan van het maximale alternatief en voor beschermde soorten, geluid en externe veiligheid blijven deze binnen de wettelijke kaders. Significante effecten op het Natura-2000 gebied IJsselmeer zijn niet uit te sluiten. Wel zijn de effecten beperkter dan bij het maximale alternatief.

3.2.1 Natuur

Algemeen kan gesteld worden dat de milieueffecten op het Natura 2000-gebied IJsselmeer ten gevolge van de optimalisatie van het maximale alternatief Langs de Afsluitdijk zijn beperkt. Het aantal turbines in het IJsselmeer is verminderd en daarnaast wordt een grotere afstand aangehouden tot de Friese IJsselmeerkust en de Afsluitdijk dan in het maximale alternatief. Voor een groot aantal soorten zijn daarom significant negatieve effecten als gevolg van deze aanpassing uit te sluiten. Echter, voor een aantal soorten zijn significant negatieve effecten ook als gevolg van het optimale alternatief niet uit te sluiten, namelijk voor een aantal broedende vogels en visetende en benthosetende eenden.

Ook voor beschermde soorten zijn de zowel de afstand die gehouden wordt tot de Afsluitdijk en de Friese IJsselmeerkust als een kleiner aantal turbines effectief om de milieueffecten te beperken. Ten gevolge van het maximale alternatief bestaat een kans op een wezenlijke afname van de kwantiteit en kwaliteit van het leefgebied en populatie van een aantal beschermde soorten. Na de optimalisatie is slechts een beperkte afname

van de kwantiteit en kwaliteit van het leefgebied en populatie van een aantal soorten mogelijk.

3.2.2 Woon- en leefomgeving en gezondheid

In tegenstelling tot het maximale alternatief vindt als gevolg van het optimale alternatief geen toename van de geluidsbelasting binnen stiltegebied plaats. Ook worden geen geluidgevoelige objecten belast. Het optimale alternatief blijft daarmee binnen het wettelijk kader voor geluid.

In het optimale alternatief is een grotere afstand aangehouden tussen windmolens en het tankstation aan de A7 en de A7 zelf (route voor gevaarlijke stoffen) dan in het maximale alternatief. Hierdoor ontstaat geen nieuw risico in een gebied met beperkte kwetsbaarheid zoals dit wel het geval is als gevolg van het maximale alternatief. Ook blijft dit binnen de wettelijke kaders voor externe veiligheid.

3.2.3 Ruimtelijke kwaliteit

Het kleinere aantal turbines en de grotere afstand tot de Afsluitdijk en de Friese IJsselmeerkust hebben invulling gegeven aan een hogere ruimtelijke kwaliteit ten opzichte van het maximale alternatief. Door de afstand tot de Afsluitdijk en de Friese IJsselmeerkust aan te houden, ontstaat een zoekgebied waarbinnen een heldere opstelling gemaakt kan worden die een zelfstandig landmark vormt voor Fryslân.

3.3 Kop Afsluitdijk

Voor de locatie bij de kop van de Afsluitdijk zijn twee varianten opgesteld:

- Een regelmatig cluster: in de deze variant zijn de turbines in een compact regelmatig cluster geplaatst ten gunste van een hogere ruimtelijke kwaliteit. In een regelmatig cluster worden de turbines dichter bij bebouwing geplaatst. Dit leidt tot nadelige gevolgen voor de woon- en leefomgeving.
- Een zwerm: als tegenhanger van de variant 'regelmatig cluster' zijn in deze variant de turbines in een zwerm geplaatst zodat de turbines verder van bebouwing afstaan en de effecten op woon- en leefomgeving worden geminimaliseerd. De zwerm is verspreid over een groter gebied, met nadelige gevolgen voor de ruimtelijke kwaliteit.

3.3.1 Natuur

Als gevolg van het maximale alternatief zijn significant negatieve effecten op een aantal natuurwaarden (broedvogels en niet-broedvogels), waarvoor de Natura 2000-gebieden IJsselmeer en Waddenzee zijn aangewezen, niet uit te sluiten. In de optimalisatie van het maximale alternatief naar het optimale alternatief is gezocht naar in dit geval twee alternatieven die minder effecten hebben op Natura 2000-gebieden IJsselmeer en Waddenzee. Door voldoende afstand te houden tot buitendijkse gebieden bij beide varianten, zijn significante effecten op Natura-2000 uitgesloten.

Voor beschermde soorten is dezelfde maatregel gehanteerd waardoor een duidelijke optimalisatie gedaan kon worden. Doordat windturbines binnen beide varianten op

grotere afstand worden geplaatst van de zeedijk en een aantal broedgebieden, waaronder de Makkumer Noordwaard en het Hegewiersterfjild, zijn significante effecten op beschermde soorten, in tegenstelling tot het maximale alternatief, uitgesloten. Zowel voor Natura 2000 als voor beschermde soorten blijven de milieueffecten binnen de wettelijke kaders.

3.3.2 Woon- en leefomgeving en gezondheid

Zoals gesteld is de *variant regelmatig cluster* ontwikkeld ten gunste van een hogere ruimtelijke kwaliteit (hierover meer in 3.3.3), maar dit heeft nadelige gevolgen voor de woon- en leefomgeving en met name op het criterium geluid. Er zal namelijk sprake zijn van een geluidstoename binnen geluidgevoelig woongebied en binnen deze variant zijn weinig mogelijkheden om met 'maatwerk' hier een oplossing voor te vinden. Bij de *variant zwerm* is dit wel mogelijk. Echter, binnen deze variant is ook sprake van een geluidstoename binnen geluidgevoelig woongebied. Daarmee blijven de varianten op dit abstractieniveau niet binnen de wettelijke kaders. Op basis van expert judgement wordt ingeschat dat het echter wel mogelijk is om alternatieven zo in te richten dat ze binnen de wettelijke kaders blijven. In paragraaf 3.5 aan het eind van dit hoofdstuk wordt dit verder toegelicht.

Externe veiligheid is geen criterium geweest dat bepalend was voor de optimalisatie van het maximale alternatief. De effecten van zowel het maximale alternatief als de twee optimale alternatieven zijn licht negatief, maar blijven binnen de wettelijke kaders.

3.3.3 Ruimtelijke kwaliteit

De *variant regelmatig cluster* is ontwikkeld ten gunste van een hogere ruimtelijke kwaliteit. De clusteropstelling in deze variant en de afstand die gehouden wordt tot de andere mogelijke opstelling aan de Afsluitdijk, maakt dat deze variant een zelfstandig landmark voor Fryslân vormt. Daarnaast is het effect op de herkenbaarheid van het landschap licht negatief, waar dit ten gevolge van het maximale alternatief negatief was. Deze optimalisatie is bereikt door een regelmatigere cluster, dat minder interfereert met het bestaande landschap. De regelmatige compacte clusteropstelling en de beperkte ruimte die de opstelling daarmee inneemt, heeft ook een minder negatieve score op het criterium openheid tot gevolg en een positieve beoordeling voor het criterium 'herkenbaarheid turbineopstelling'. Op al deze criteria scoort de *variant zwerm* hetzelfde als het maximale alternatief en daarmee slechter dan de *variant regelmatig cluster*.

3.4 Heerenveen

Voor de optimalisatie van het maximale alternatief is het aantal turbines bij Heerenveen verminderd en in een raster geplaatst ten gunste van een hogere ruimtelijke kwaliteit. Daarnaast is het criterium geluid bepalend geweest in de ontwikkeling van een optimaal alternatief.

3.4.1 Natuur

Waar effecten op Natura-2000 gebied De Deelen als gevolg van het maximale alternatief al niet significant waren, zullen als gevolg van het optimale alternatief helemaal geen effecten optreden. Dit is omdat turbines op grotere afstand geplaatst zijn

van de kraamkolonie van meervleermuizen in Tjalleberd (van 400 naar 1000 meter afstand). Voor beschermde soorten is er geen verschil tussen beide alternatieven. Voor zowel Natura 2000 als beschermde soorten blijven de effecten binnen de wettelijke kaders.

3.4.2 Woon- en leefomgeving en gezondheid

In het optimale alternatief nabij Heerenveen zijn meerdere geluidgevoelige bestemmingen (gebouwen/woningen) gelegen binnen de geluidscontouren van het windpark. Op basis van expert judgement wordt ingeschat dat het echter wel mogelijk is om alternatieven zo in te richten dat ze binnen de wettelijke kaders blijven. In paragraaf 3.5 aan het eind van dit hoofdstuk wordt dit verder toegelicht.

Externe veiligheid is geen criterium geweest dat bepalend was voor de optimalisatie van het maximale alternatief. De effecten op het aspect externe veiligheid van het optimale alternatief nabij Heerenveen zijn beoordeeld als negatief. De turbines kunnen zodanig worden geplaatst dat de wettelijke kaders voor externe veiligheid worden gerespecteerd.

3.4.3 Ruimtelijke kwaliteit

De beperktere hoeveelheid turbines in het optimale alternatief tast door de regelmatige spreiding de herkenbaarheid van het landschapstype beperkt aan. Het maximale alternatief scoort negatief door het onregelmatige karakter van de opstelling. Het effect op belevingsbepalende elementen van het optimale alternatief is positiever door een regelmatigere spreiding (raster). Een ander effect van het raster is dat het ordeningspatroon zichtbaar is en een duidelijke begrenzing heeft, waardoor de herkenbaarheid van de turbineopstelling sterk verbeterd is ten opzichte van het maximale alternatief. Het maximale alternatief scoort negatief door de schijnbare oneindigheid en de willekeur van de begrenzing.

3.5 Nadere onderbouwing voor geluid

Zoals eerder in dit hoofdstuk gesteld, wordt op basis van expert judgement ingeschat dat het mogelijk is om de optimale alternatieven zodanig in te richten dat ze binnen de wettelijke kaders voor geluid blijven. In deze paragraaf wordt dit onderbouwd aan de hand van figuren 3.1 en 3.2.

In figuur 1 en 2 is te zien hoe er mogelijkheden zijn om binnen de alternatieven een opstelling te realiseren die binnen het wettelijk kader voor geluid valt en ook voldoet aan de doelstelling voor windenergie van de provincie Fryslân van minimaal 400 MW opgesteld vermogen. De opstelling bestaat uit 3 MW turbines. In figuur 3.1 is een mogelijke opstelling voor het alternatief *Kop Afsluitdijk – zwerm* weergegeven. In totaal staan hier 37 turbines en deze opstelling levert 111 MW. Alleen voldoet deze opstelling niet aan de doelstelling van de provincie, maar samen met andere alternatieven kan hier wel aan worden voldaan. In figuur 3.2 staan 18 turbines van 3 MW nabij *Heerenveen*, goed voor een totaal van 54 MW.

Het geluidsniveau dat een turbine produceert is (bij dezelfde windsnelheden) gelijk in de dag, de avond en de nachtperiode. De normen voor de hoeveelheid geluid gelden op de gevel van nabij gelegen geluidgevoelige bestemmingen. De dosismaat *Lden* drukt het

geluidniveau uit. *Lden* staat voor *Level day, evening, night*, en is het tijdgewogen jaargemiddelde geluidniveau in de dag, de avond en de nacht. Volgens de regels mag het jaargemiddelde geluidniveau (grenswaarde) *Lden* niet meer zijn dan 47 dB. De contouren van de turbines geven aan tot waar mogelijk een geluidniveau geldt dat mogelijk geluidoverlast kan veroorzaken. Blijven geluidgevoelige bestemmingen buiten deze contouren worden geen grenswaarden overschreden. In de figuren zijn nog een aantal gele punten (geluidgevoelige bestemmingen) binnen de contouren te zien, aan de rand en in enkele gevallen verder binnen de contouren. Geluidgevoelige bestemmingen zijn woningen, scholen, zorginstellingen en ziekenhuizen, deze zijn geselecteerd uit het veelgebruikte databestand Basis Administratie Gemeenten (BAG).

Voor de geluidgevoelige bestemmingen die op de figuren binnen de contouren gelegen zijn, kan door allerlei maatregelen een lagere geluidbelasting worden gerealiseerd die buiten de grenswaarden blijft. Mocht de grenswaarde overschreden worden, kan ervoor worden gekozen om een bepaalde turbine 's nachts niet op 100% te laten draaien, maar op een lager vermogen waarbij minder geluid wordt geproduceerd. Soms is het mogelijk dat hierdoor de grenswaarde al niet meer overschreden wordt. Mocht dit het probleem niet oplossen kan het een oplossing zijn om een turbine zowel dag en nacht op een lager vermogen te laten draaien. Ook kan er voor worden gekozen om een kleinere turbine te plaatsen die minder geluid produceert. Een andere mogelijkheid is dat bewoners participeren in de windturbines, waardoor een bepaald geluidniveau wordt aanvaard. Tenslotte moet worden toegevoegd dat de technische ontwikkeling van windturbines voortduurt. Turbines worden steeds stiller en ook dit kan mogelijke overschrijdingen die in deze figuren naar voren komen oplossen.



Figuur 3.1 **Geluidcontouren en geluidgevoelige bestemmingen voor het optimale alternatief**
Kop Afsluitdijk – variant zwerm (schaal 1 : 50.000)



Figuur 3.2 Geluidcontouren en geluidgevoelige bestemmingen voor het optimale alternatief Heerenveen (schaal 1 : 25.000)

4 VERGELIJKING OPTIMALE ALTERNATIEVEN

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt inzichtelijk gemaakt hoe de optimale alternatieven, namelijk het alternatief *Langs de Afsluitdijk*, *Kop van de afsluitdijk* (met daarbij de varianten regelmatig cluster en zwerm) en *Heerenveen*, ten opzichte van elkaar scoren op de belangrijkste thema's van het plan-MER in relatie tot de locatiekeuze. Deze thema's zijn natuur, woon- en leefomgeving en gezondheid, ruimtelijke kwaliteit en duurzame energie en worden hieronder apart beschreven. Na het bespreken van deze thema's wordt specifiek voor het aspect geluid een aantal berekeningen uitgevoerd. Op basis van de berekeningen worden de optimale alternatieven vergeleken op de geluidbelasting versus de energieopbrengst.

Voorliggende aanvulling op het plan-MER is in principe van toepassing op de optimale alternatieven uit het plan-MER. De vergelijking tussen optimale alternatieven die in dit hoofdstuk wordt beschreven is feitelijk ook toepasbaar op het nieuwe optimale alternatief *Langs de Afsluitdijk 2*, waarvan de beoordeling in hoofdstuk 7 van deze aanvulling wordt beschreven. Enkel de beoordeling van de milieueffecten op weidevogel- en ganzenfoerageergebieden verschilt tussen de optimale alternatieven *Langs de Afsluitdijk*.

4.2 Natuur

Op het thema natuur zorgen twee criteria voor onderscheid tussen de optimale alternatieven. Het alternatief *Langs de Afsluitdijk* ligt in Natura 2000 gebied en de mogelijke effecten van dit alternatief zijn het grootst. Binnen dit alternatief is het niet uit te sluiten dat mogelijk het instandhoudingsdoel van meerdere soorten wordt aangetast. Het alternatief *Heerenveen* heeft helemaal geen effecten op Natura 2000 tot gevolg. De twee alternatieven aan de *Kop van de Afsluitdijk* (*regelmatig cluster en zwerm*) veroorzaken mogelijk wel effecten op Natura 2000, maar significante effecten zijn uitgesloten. Het andere criterium dat zorgt voor een duidelijk onderscheid tussen de alternatieven zijn weidevogel- en ganzenfoerageergebieden. Voor het alternatief *Langs de Afsluitdijk* geldt dat slechts een deel van het zoekgebied in een rust- en stiltegebied ligt, de zoekgebieden van de andere alternatieven liggen volledig in zulke gebieden. De beoordeling op de criteria EHS en beschermde soorten is gelijk voor alle alternatieven.

4.3 Woon- en leefomgeving en gezondheid

Op het thema woon- en leefomgeving en gezondheid is een duidelijk gunstig alternatief te onderscheiden, namelijk het alternatief *Langs de Afsluitdijk*. Op alle criteria (geluid, veiligheid, slagschaduw en ruimtebeslag) scoort dit alternatief beter dan alle of tenminste één ander alternatief. Op het criterium geluid zorgt het alternatief *Langs de Afsluitdijk* als enige niet voor een toename van de geluidsbelasting in geluidgevoelig gebied (stiltegebied of geluidgevoelige bestemmingen zoals woningen/gebouwen). Op veiligheid scoort het alternatief *Langs de Afsluitdijk* beter dan alle andere alternatieven, omdat er sprake is van voldoende afstand tot gevoelige functies zoals infrastructuur (wegen, buisleidingen voor gastransport en hoogspanningsleidingen). Het alternatief *Heerenveen* scoort slechter dan de twee alternatieven aan de *Kop van de Afsluitdijk*, omdat hier veel gevoelige functies op korte afstand van elkaar gelegen zijn. Op het

criterium slagschaduw scoort het alternatief *Langs de Afsluitdijk* beter dan alle andere alternatieven vanwege de afstand tot woningen; er zullen geen effecten optreden. Binnen de alternatieven *Kop van de afsluitdijk – variant regelmatig* en *Heerenveen* worden de turbines dicht bij woningen geplaatst waardoor de effecten groter zijn dan bij het alternatief *Kop Afsluitdijk – variant zwerm*, waar de turbines wat verder weg van woningen geplaatst zullen worden. Voor ruimtebeslag is sprake van een licht negatief effect voor alle alternatieven, omdat beslag wordt gelegd op ruimte, behalve voor het alternatief *Kop Afsluitdijk – variant regelmatig*; hier gaat daadwerkelijk een functie (landbouw) verloren.

4.4 Ruimtelijke kwaliteit

Op het thema ruimtelijke kwaliteit worden de alternatieven beoordeeld op zes criteria, namelijk landmark voor Fryslân, landschapstype, belevingsbepalende elementen, openheid, herkenbaarheid turbineopstelling en visuele rust. Algemeen kan worden gesteld dat het alternatief *Kop Afsluitdijk – variant zwerm* het slechtste scoort, dit alternatief heeft op alle criteria de laagste score. Het alternatief *Langs de Afsluitdijk* scoort het beste, dit alternatief heeft op alle criteria relatief de hoogste score. De alternatieven *Langs de Afsluitdijk* en *Kop – variant regelmatig* vormen een landmark, de andere twee alternatieven niet. Op het criterium visuele rust scoren de alternatieven *Langs de Afsluitdijk* en *Heerenveen*, beter dan de twee alternatieven aan de *Kop van de Afsluitdijk*, vanwege het grote aantal turbines wat hier bij elkaar komt te staan, omdat hier al turbines staan. Op het criterium belevingsbepalende elementen scoren alle alternatieven gelijk.

4.5 Duurzame energie

Op het thema duurzame energie scoort het alternatief *Langs de Afsluitdijk* het beste, met een energieopbrengst van 1.155.000 MWh/jr, dit wordt bereikt met 385 MW opgesteld vermogen. Hiermee wordt ook voldaan aan de doelstelling van de provincie Fryslân (minimaal 400 MW in 2020). Met de optimale alternatieven *Kop – zwerm* en *Kop – regelmatig* wordt minder dan de helft hiervan bereikt, respectievelijk 528.000 MWh/jr (met 240 MW) en 440.000 MWh/jr (met 200 MW). Hiermee wordt niet voldaan aan de provinciale ambitie. Alternatief *Heerenveen* levert 198.000 MWh/jr op, met 90 MW opgesteld vermogen. Ook dit voldoet niet aan de provinciale ambitie. Naast de genoemde opgestelde vermogens en de energieopbrengsten van de optimale alternatieven worden emissies vermeden.

4.6 Relatieve impact geluid

Aantrekkelijk zou zijn om de optimale alternatieven te vergelijken op negatieve milieueffecten versus de energieopbrengst. Het heeft immers de voorkeur om een hoge energieopbrengst te genereren tegen een zo laag mogelijke milieu-impact. Helaas zijn de milieueffecten lastig kwantificeerbaar. Een uitzondering hierop vormt geluid. Voor geluid is berekend hoe de optimale alternatieven ten opzichte van elkaar scoren.

Oppervlakte beïnvloed gebied bij benadering:

Kop regelmatig:	21.737 km ²	=	21.737.000.000 = 21,737 x 10 ⁹ m ²
Kop zwerm:	37.252 km ²	=	37.252.000.000 = 37,252 x 10 ⁹ m ²
Heerenveen:	6.208 km ²	=	6.208.000.000 = 6,208 x 10 ⁹ m ²

Tabel 4.1 Energieopbrengst versus het door geluid beïnvloed gebied

Alternatief	Opgesteld vermogen	Energieopbrengst (opgesteld vermogen x 3000 op IJsselmeer, x 2000 land)	Oppervlakte beïnvloed gebied geluid (geluidcontour)	Beïnvloed gebied versus de energieopbrengst
Langs de Afsluitdijk	385 MW	1.155.000 MWh/jr	0	0
Kop – regelmatig	240 MW	528.000 MWh/jr	21,737 x 10 ⁹ m ²	41.169 m ²
Kop – zwerm	200 MW	440.000 MWh/jr	37,252 x 10 ⁹ m ²	84.664 m ²
Heerenveen	90 MW	198.000 MWh/jr	6,208 x 10 ⁹ m ²	31.354 m ²

In de vierde kolom staat het beïnvloed gebied. Dit is een combinatie van twee zaken:

1. De oppervlakte van de geluidscontouren van Lden van het windpark en,
2. In deze geluidscontouren zijn geluidgevoelige bestemmingen gelegen en/of stiltegebied.

Uit de resultaten is allereerst op te maken dat het alternatief *Langs de Afsluitdijk* het beste scoort, omdat geen stiltegebied of gevoelige bestemmingen worden beïnvloed. Verder is te zien dat het alternatief *Kop – zwerm* een groot gebied beïnvloedt, waardoor deze ook het slechtst scoort van de alternatieven. Het verschil met *Kop – regelmatig* is ook goed te zien, aangezien hier een kleiner oppervlak wordt beïnvloed, terwijl de energieopbrengst hoger is. Alternatief *Heerenveen* beïnvloedt het kleinste oppervlak, maar heeft ook de laagste energieopbrengst.

4.7 Samenvatting resultaten vanuit het perspectief van de locaties

Het is moeilijk om een totaalscore toe te kennen aan de alternatieven op basis van de diverse aspecten. Individuele scores op één aspect, bijvoorbeeld Natura 2000, zijn goed te vergelijken. In onderstaande conclusie wordt per optimaal alternatief een samenvatting gegeven van de effecten.

Het optimale alternatief *Langs de Afsluitdijk* scoort gunstiger dan de optimale alternatieven *Kop Afsluitdijk* (beide varianten) en *Heerenveen* op de thema's woon- en leefomgeving en gezondheid, ruimtelijke kwaliteit en duurzame energie. Ook de impact van geluid in relatie tot de energieopbrengst is het gunstigst voor het optimale alternatief *Langs de Afsluitdijk*. Op het thema natuur scoort het optimale alternatief *Langs de Afsluitdijk* echter het slechtst van alle optimale alternatieven. Significante effecten op Natura 2000 zijn in dit stadium niet uit te sluiten. Op het aspect weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebieden scoort het optimale alternatief *Langs de Afsluitdijk* beter dan de andere optimale alternatieven.

Het alternatief aan de *Kop van de Afsluitdijk – variant regelmatig* scoort het op één na gunstigst op de thema's natuur (samen met de variant zwerm), ruimtelijke kwaliteit en duurzame energie. Daarnaast scoort de *variant regelmatig* het slechtst op het thema woon- en leefomgeving en gezondheid (samen met Heerenveen). De impact van geluid in relatie tot de energieopbrengst is echter in het voordeel van *Kop van de Afsluitdijk –*

variant regelmatig in relatie tot *Heerenveen*. Optimaal alternatief *Kop van de Afsluitdijk – variant zwerm* scoort het slechtst op ruimtelijke kwaliteit.

Het optimale alternatief *Heerenveen* heeft geen effecten op Natura 2000 is daarmee het gunstigste alternatief wat betreft het thema natuur. De impact van geluid in relatie tot de energieopbrengst is redelijk gunstig, maar hier staat tegenover dat de opstelling de minste duurzame energie levert. Op het thema woon- en leefomgeving en gezondheid scoort *Heerenveen* het slechtst (samen met *Kop – variant regelmatig*).

5 VERGELIJKING MILIEUEFFECTEN 3 – 5 – 8 MW TURBINES

5.1 Inleiding

In het MER wordt uitgegaan van de realisatie van 5 MW opstellingen in de verschillende zoekgebieden. In het MER is een beknopte beschouwing gegeven van de verschillen in milieueffecten tussen opstellingen van respectievelijk 3 of 8 MW in plaats van 5 MW. De verschillende milieueffecten worden hieronder nader uitgewerkt. Eerst wordt ingegaan op de verschillen in milieueffecten die voortkomen uit de verschillende vermogens, dus onafhankelijk van een locatie. Daarna wordt ingegaan op de mogelijkheden voor het vervangen van 5 MW door 3 of 8 MW turbines in de verschillende zoekgebieden.

Als referentie voor de verschillende windturbines worden de volgende maten aangehouden:

	Ashoogte (m)	Rotordiameter (m)
3 MW	90	90
5 MW	110	120
8 MW	120	130

Als uitgangspunt voor de onderlinge afstand tussen windturbines in een opstelling nemen we 4x de rotordiameter. Dit betekent dat binnen eenzelfde oppervlakte het aantal windturbines dat geplaatst kan worden afneemt naarmate het vermogen van de turbine hoger wordt.

5.2 Vergelijking milieueffecten bij verschillende vermogens

In onderstaande tabel is voor de windturbines van verschillende vermogens aangegeven hoe de milieueffecten variëren. De effecten zijn locatie-onafhankelijk; ze geven een algemeen beeld van de effecten per turbine. Deze hangen samen met de eigenschappen van de turbines, namelijk de hoogte, de totale oppervlakte van de rotorbeweging en de benodigde onderlinge afstand.

Tabel 5.1 Verschillen in milieueffecten per turbine (het effect op het aspect is ...)*

Turbine	3 MW	5 MW	8 MW
Energieopbrengst	Lager	Vergelijking met	Hoger
Natuur – trek van vogels en vleermuizen	Iets kleiner, aangezien de turbine een kleinere rotordiameter heeft. Er is een kleiner 'raakoppervlak'.		Groter, doordat de turbine hoger is en een grotere rotordiameter heeft. Er is een groter 'raakoppervlak'.
<i>Ruimtelijke kwaliteit:</i>			
▪ Openheid	Minder, want de turbine is lager de dichtheid van turbines is groter.		Minder, doordat turbines van verder zichtbaar zijn. Ook visuele verkleining van het landschap. Pluspunt is grotere afstand tussen turbines en zo meer openheid.
• Visuele rust	Kleiner, turbine is kleiner en draait sneller.		Groter, turbine is hoger en draait langzamer.
▪ Herkenbaarheid opstelling	Vergelijkbaar		Minder, want verder uit elkaar geplaatst, waardoor samenhang wegvalt.
<i>Woon- en leefomgeving en gezondheid</i>			
• Geluidcontour	Vergelijkbaar		Groter
• Slagschaduw	Vergelijkbaar		Vergelijkbaar (slagschaduw wordt berekend vanuit situatie met laagstaande zon, waarbij lengteverschil geen wezenlijk verschil maakt)
▪ Externe veiligheid	Kleiner		Groter

* Bijvoorbeeld: een 3 MW turbine heeft een kleiner vermogen en daarmee een lagere energieopbrengst dan een 5 MW turbine. Zowel 3 als 8 MW wordt vergeleken met 5 MW, omdat dit vermogen het uitgangspunt is voor het MER.

5.3 Mogelijkheden per zoeklocatie

5.3.1 IJsselmeer

Het zoekgebied in het IJsselmeer is dé locatie waar zowel 3 als 5 als 8 MW windturbines kunnen worden geplaatst. In het huidige MER is een opstelling van 5 MW turbines geschetst. Deze opstelling kenmerkt zich als verschillende vierkanten naast elkaar, waarbij in elk vierkant op elke hoek een turbine is geplaatst met een turbine in het midden. Deze middelste turbine vervalt bij een overgang naar 8 MW. Hiermee kan grofweg één vijfde minder turbines worden geplaatst. Gezien het veel grotere vermogen, is de totale hoeveelheid geïnstalleerd vermogen toch groter dan in een 5 MW opstelling en daarmee ook de energieopbrengst.

Bij plaatsing van een grote opstelling van 8 MW turbines, met een rotoroppervlak dat groter is dan dat van 5 MW turbines, neemt de kans op botsingen met vogels en vleermuizen toe. Immers, de ashoogte is groter, de rotordiameter is groter en daarmee

is de oppervlakte waarin vogels of vleermuizen geraakt kunnen worden door de windturbine groter. Ondanks dat er bij 8 MW turbines minder turbines worden geplaatst, neemt de kans op botsingen in het geval van een 8 MW opstelling toe.

Het effect op openheid van het vervangen van de 5 MW turbines door 8 MW, is tweeledig. Enerzijds zijn de turbines tot op grotere afstand zichtbaar. Anderzijds is er in het gebied zelf meer afstand tussen de turbines en tussen het wateroppervlakte en de as. De visuele rust in het gebied neemt toe. De herkenbaarheid van de opstelling neemt licht af. De aspecten geluid en slagschaduw spelen bij plaatsing in het IJsselmeer geen rol. Veiligheid is wel een issue: mochten er 8 MW turbines worden geplaatst, dan dient de hoogte te passen binnen de normen van de laagvliegroute.

In het IJsselmeer kunnen ook 3 MW turbines worden geplaatst. In een opstelling met 3 MW kunnen meer turbines geplaatst worden dan bij de grotere vermogens, maar dit verhoogt de opbrengst niet. Daarbij creëert het visueel meer onrust en heeft het een negatief effect op de openheid. Met 3 MW turbines is de herkenbaarheid van de opstelling vergelijkbaar. Ook het effect op natuur en op aspecten binnen het thema woon- en leefomgeving en gezondheid zijn vergelijkbaar met dat in een 5 MW opstelling.

Wat bij plaatsing van windturbines in het IJsselmeer ook een belangrijk aspect is, is dat bij de maat en schaal van het IJsselmeer een bepaalde grootte turbine past. Het is een groots gebied, waarin de grotere turbines beter passen.

5.3.2 Heerenveen

In het MER is voor het zoekgebied Heerenveen een opstelling geschetst met 3 rijen met 5 MW windturbines. Dezelfde opstelling is mogelijk met 3 MW turbines. De energieopbrengst neemt hiermee iets af. De effecten op natuur veranderen niet. De effecten op het thema woon- en leefomgeving en gezondheid verandert vooral voor het aspect geluid: een 3 MW opstelling is geluidstechnisch makkelijker in te passen. Kijken we naar aspecten als slagschaduw, veiligheid en ruimtebeslag, dan veranderen deze niet in vergelijking met de situatie met 5 MW turbines. Het vervangen van 5 MW door 3 MW turbines maakt de situatie visueel onrustiger. De rotorbladen draaien sneller dan bij 5 MW turbines. De herkenbaarheid van de opstelling is vergelijkbaar.

Wanneer de turbines binnen dezelfde opstelling zouden worden vervangen door 8 MW turbines, dan neemt de geluidscontour fors toe. Er komen vele woningen binnen de contour te liggen, wat het onmogelijk maakt om deze opstelling te plaatsen. Het alternatief is zoeken naar een kleine opstelling. Er kunnen waarschijnlijk ongeveer 3 turbines van 8 MW worden geplaatst in hetzelfde gebied. Het geïnstalleerd vermogen van de locatie daalt daarmee aanzienlijk. Ook de energieopbrengst daalt. Visueel gezien creëert een opstelling met 8 MW turbines meer rust. Echter, als er maar een klein aantal turbines kan worden geplaatst, waarbij dit aantal niet als één samenhangende opstelling kan worden geplaatst, dan valt de herkenbaarheid van de opstelling weg. De openheid neemt toe bij plaatsing van slechts een paar turbines. Wel treedt er verkleining van het landschap op. De effecten op natuur zijn bij een kleine 8 MW opstelling kleiner dan bij het huidige alternatief met 5 MW turbines. Omdat er maar een beperkt aantal 8 MW turbines geplaatst kunnen worden in het gebied, neemt ook het effect op de overige aspecten van het thema woon- en leefomgeving en gezondheid af.

5.3.3 Kop van de Afsluitdijk

Het zoekgebied Kop van de Afsluitdijk is een locatie op land, waar de windturbines ingepast zullen moeten worden tussen de bestaande bebouwing. Geluidbelasting is hierbij een belangrijk aandachtspunt. De effectbeschrijving in het MER is gebaseerd op 5 MW turbines. Dit vermogen past goed bij de verwachte stand der techniek voor de tijdhorizon van de structuurvisie. 5 MW turbines zijn geluidstechnisch lastig in te passen, maar het is niet onmogelijk. Er is één voorbeeld uitgewerkt om te laten zien dat het inderdaad mogelijk is windturbines zo te plaatsen dat geluidsnormen niet worden overschreden. In dit voorbeeld zijn 3 MW windturbines als uitgangspunt genomen, omdat dit meer aansluit bij de huidige stand der techniek. Uit het rekenvoorbeeld blijkt (zie hoofdstuk 3) dat het mogelijk is om een turbineopstelling op de Kop van de Afsluitdijk te realiseren waarbij de geluidsnormen worden gerespecteerd.

Voor 8 MW turbines is in het gebied Kop van de Afsluitdijk geen ruimte. De geluidscontour van deze turbines is zodanig dat er geen plek te vinden is waar de contour niet over woningen valt.

Een invulling met 3 MW turbines levert een lagere energieopbrengst dan met 5 MW turbines. De effecten op natuur zijn in een 3 MW opstelling vergelijkbaar met de 5 MW opstelling. Doordat 3 MW turbines een lagere ashoogte hebben en dichter op elkaar geplaatst kunnen worden, wordt de openheid in gebied meer aangetast dan bij 5 MW turbines. Visueel geeft de opstelling ook meer onrust. De herkenbaarheid van de opstelling is in principe vergelijkbaar. Hoewel een 3 MW opstelling past binnen de geluidsnormen, is de geluidbelasting voor de omgeving hoog. Dit geldt ook voor de 5 MW turbines. Ook andere aspecten van woon- en leefomgeving en gezondheid veranderen niet ten opzichte van plaatsing van 5 MW turbines.

Tabel 5.2 Samenvatting – vergelijking per locatie met 5 MW opstelling

	MW		Energie- opbrengst	Natuur	Ruimtelijke kwaliteit*	Woon- en leefomgeving en gezondheid**
IJssel- meer	3	Elke turbine in optimaal 5 MW vervangen door 3 MW	Lager	Vergelijkbaar	O: vergelijkbaar Vr: slechter H: vergelijkbaar	G: vergelijkbaar Vh: vergelijkbaar S: vergelijkbaar
	5	<i>Optimale invulling</i>	<i>Gemiddeld</i>	<i>N2000: -- W + GFG: -</i>	<i>O: - Vr: - H: +</i>	<i>G: - Vh: 0 S: 0</i>
	8	Elke turbine in optimaal 5 MW vervangen door 8 MW	Hoger	Vergelijkbaar	O: vergelijkbaar Vr: iets beter H: vergelijkbaar	G: vergelijkbaar Vh: let op laagvliegroute S: vergelijkbaar
H'veen	3	3 rijen	Lager	Vergelijkbaar	O: vergelijkbaar Vr: slechter H: vergelijkbaar	G: iets beter Vh: vergelijkbaar S: vergelijkbaar
	5	<i>3 rijen turbines</i>	<i>Gemiddeld</i>	<i>N2000: 0 W + GFG: --</i>	<i>O: - Vr: - H: +</i>	<i>G: -- Vh: -- S: --</i>
	8	Klein aantal in te passen, circa 3 turbines	Lager, ook dan 3 MW opstelling	Vergelijkbaar of kleiner	O: beter Vr: beter H: vergelijkbaar tot minder	G: beter Vh: vergelijkbaar S: iets beter
Kop - cluster	3	Opstelling op maat, beperkt geluidsprobleem	Lager	Vergelijkbaar	O: vergelijkbaar Vr: slechter H: vergelijkbaar	G: iets beter Vh: vergelijkbaar S: vergelijkbaar
	5	<i>Opstelling op maat</i>	<i>Gemiddeld</i>	<i>N2000: - W + GFG: --</i>	<i>O: - Vr: -- H: +</i>	<i>G: -- Vh: - S: --</i>
	8	Niet in te passen				
Kop - zwerm	3	Opstelling op maat, beperkt geluidsprobleem	Lager	Vergelijkbaar	O: vergelijkbaar Vr: slechter H: vergelijkbaar	G: iets beter Vh: vergelijkbaar S: vergelijkbaar
	5	<i>Opstelling op maat</i>	<i>Gemiddeld</i>	<i>N2000: - W + GFG: --</i>	<i>O: -- Vr: -- H: -</i>	<i>G: -- Vh: - S: -</i>
	8	Niet in te passen				

* Ruimtelijke kwaliteit: O = openheid, Vr = visuele rust, H = herkenbaarheid opstelling

** Woon- en leefomgeving en gezondheid: G = geluid, Vh = veiligheid, S = slagschaduw

5.3.4 Visualisaties turbines vanuit willekeurige positie



Figuur 5.1 3 MW, ashoogte 90 meter, rotordiameter 90 meter, onderlinge afstand 420 meter, 18 turbines



Figuur 5.2 5 MW, ashoogte 110 meter, rotordiameter 120 meter, onderlinge afstand 530 meter, 15 turbines



Figuur 5.3 8 MW, ashoogte 120 meter, rotordiameter 130 meter, onderlinge afstand 530 meter, 15 turbines



Figuur 5.4 8 MW, ashoogte 130 meter, rotordiameter 150 meter, onderlinge afstand 530 meter, 15 turbines

6 AANVULLING PASSENDE BEOORDELING STRUCTUURVISIE WINDSTREEK 2012

6.1 Inleiding

In 2012 is door Royal Haskoning het plan-MER bij de Structuurvisie Windstreek 2012 (inclusief Passende Beoordeling) opgesteld. In de periode voorafgaand aan het opstellen van de Structuurvisie Windstreek 2012 heeft een proces plaatsgevonden dat heeft geleid tot het formuleren van de ambitie van de provincie Fryslân ten aanzien van windenergie. Een belangrijke stap was het advies 'Fryske wyn', dat door Atelier Fryslân is uitgewerkt. Dit advies is gebruikt bij het opstellen van de 'Houtskoolschets Windstreek 2011', waarvan de uitgangspunten op hoofdlijnen zijn onderschreven door Provinciale Staten. Deze Houtskoolschets heeft vervolgens mede aan de basis gestaan van het coalitieakkoord van Gedeputeerde Staten. De Houtskoolschets en het coalitieakkoord vormen samen de basis voor de 'Structuurvisie Windstreek 2012'. In het coalitieakkoord van Gedeputeerde Staten wordt een viertal zoekgebieden onderscheiden. Deze zoekgebieden zijn:

- het IJsselmeer nabij de Afsluitdijk;
- de kop van de Afsluitdijk;
- het klaverblad bij Heerenveen;
- het IJsselmeer bij Lemmer.

Het zoekgebied nabij Lemmer maakt onderdeel uit van het windpark Noordoostpolder; de ontwikkeling hiervan is via een rijksinpassingsplan geregeld. Omdat deze procedure reeds is gestart, maakt dit zoekgebied geen onderdeel uit van het plan-m.e.r. traject en is dit zoekgebied ook in deze aanvulling op de Passende Beoordeling niet meegenomen. Het zoekgebied is wel meegenomen bij de beoordeling van cumulatieve effecten in het plan-MER.

Bij de behandeling van de Houtskoolschets hebben Provinciale Staten de ambitie uitgesproken om minimaal 400 MW aan windenergie gerealiseerd te hebben in 2020. Onderdeel van de ambitie is het saneren van bestaande windturbines op het moment dat nieuwe worden gerealiseerd. Uitgangspunt is om meer windenergie op te wekken met minder molens¹. Bovenstaande uitgangspunten, een doorgroei naar minimaal 400 MW aan windenergie verdeeld over de zoekgebieden uit het coalitieakkoord, vormen de basis voor de structuurvisie en het plan-MER. Voor een onderbouwing van de keuze voor deze vier zoekgebieden wordt verwezen naar hoofdstuk 4 (Alternatieven en varianten) van het plan-MER.

In maart 2013 heeft de Commissie m.e.r. een reactie op de plan-MER gegeven. Uit de reactie blijkt dat de Commissie van mening is dat niet alle essentiële informatie aanwezig is om het milieubelang voldoende te kunnen laten meewegen in de besluitvorming over de structuurvisie. Om meer duidelijkheid te verkrijgen adviseert de Commissie een aanvulling op het MER te schrijven. In relatie tot natuur, wordt aandacht gevraagd voor de volgende punten:

¹ De nieuwe generatie molens hebben een vermogen van 3 tot 8 MW, met een masthoogte van 80 meter of meer en een rotordiameter van 100 meter of meer.

- Het maken van een inschatting van de mate waarin, en via welke aanpassingen en/of mitigerende maatregelen de alternatieven naar verwachting kunnen voldoen aan de eisen vanuit de wet- en regelgeving.
- Het maken van een analyse van trekbewegingen van broedvogels en niet-broedvogels en aan de hand hiervan een inschatting te maken van de mogelijke effecten op vogels, rekening houdend met cumulatieve effecten.
- Het beschrijven van de gevoeligheid en kwetsbaarheid van de aangewezen vogelsoorten voor de aanleg en aanwezigheid van windturbines.
- Aangeven in hoeverre significante gevolgen uitgesloten kunnen worden.

In deze aanvulling wordt nader ingegaan op de mate waarin de alternatieven naar verwachting kunnen voldoen aan de eisen vanuit de wet- en regelgeving. Dit is nader beschreven in paragraaf 6.4. Voor wat betreft het maken van een analyse van de trekbewegingen bleek dit op basis van de beschikbare gegevens niet mogelijk. Via de site www.trektellen.nl is een poging gedaan om meer inzicht te krijgen in de trekbewegingen van de (niet-)broedvogels. Dit leverde echter niet de voor dit project gewenste relevante informatie op. Zo blijkt uit de beschikbare gegevens van het Vogelringstation Franeker (bij het Kornwerderzand), dat er over het jaar 2012 slechts 30 verschillende soorten zijn gevangen. Onder de gevangen soorten bevindt zich géén van de 40 aangewezen (niet-)broedvogel van het IJsselmeer. Ook wordt duidelijk uit de gegevens dat er niet jaarrond gevangen dan wel geteld wordt; er ontbreken bij het VRS Franeker gegevens van de maanden januari, februari en maart 2013. Daarnaast, als voorbeeld, zijn van de telpost Laaxum over 2012 slechts gegevens beschikbaar van de maanden september, oktober en november. Voor wat betreft de dagelijkse pendelbewegingen van aangewezen vogelsoorten zijn de beschikbare gegevens dus bij lange na niet voldoende. Concluderend zijn de tellingen onvoldoende volledig om op basis van deze gegevens analyses te kunnen uitvoeren voor de trekbewegingen van vogels over ondermeer de Afsluitdijk.

Wel is de gevoeligheid en kwetsbaarheid van aangewezen vogelsoorten met een zeer ongunstige landelijke staat van instandhouding nader bepaald. Hiertoe is de gemiddelde foerageerafstand en gemiddelde dagelijkse vlieghoogte van de verschillende soorten in kaart gebracht (zie ook 6.2).

6.2 Vogelgegevens

Omdat eventuele significant negatieve effecten van windturbines nabij Natura 2000 gebieden met name relevant zijn voor vogels zijn de betreffende 'kwalificerende vogels' op een rij gezet. De kans op negatieve effecten voor een specifieke vogel soort hangt samen de hoogte waarop deze vliegt en de foerageerafstanden die worden afgelegd. Een vogelsoort die op een hoogte vliegt binnen het bereik van de rotorbladen van een windturbine en bovendien niet alleen binnen de begrenzing van het Natura 2000 gebied blijft, loopt het grootste risico. Om te bepalen welke vogelsoorten risico lopen op significant negatieve effecten door de aanleg en aanwezigheid van windturbines is rekening gehouden met de gemiddelde foerageerafstand en vlieghoogte. De gegevens zijn afkomstig uit http://www.toets-online.nl/Tabel_maximale_foerageerafstanden.

1. Met betrekking tot **foerageerafstand** worden de volgende typen onderscheiden:
 - vogels die in het gebied foerageren, slapen en/of broeden (0-2km): aanvaringsrisico gering;
 - vogels die buiten het gebied foerageren en binnen het gebied (bijvoorbeeld op het water) slapen of vice versa (>2km): aanvaringsrisico groot.
2. Als vogels heen en weer vliegen tussen het Natura 2000 gebied en daarbuiten is het van belang op welke vlieghoogte zij dat doen:
 - vogels die op een hoogte vliegen die overeenkomt met de rotorhoogte (50 tot 150 m): aanvaringsrisico groot;
 - vogels die hoger of lager vliegen dan de rotorhoogte (<50 m of > 150 m): aanvaringsrisico gering.

Bovenstaande aspecten zijn voor alle aangewezen vogelsoorten worden vastgesteld. Dit leidt per vogelsoort tot een combinatie van aspecten. Er zijn vier combinaties denkbaar:

Soort	foerageerafstand	vlieghoogte	kansklassen	score
A			grote kans op effect	0
B		kritisch	geringe kans op effect	1
C	groot			
D	groot	kritisch	grote kans op effect	2

De scores van bovenstaande algemene regels zijn per vogelsoort per Natura 2000 gebied bij elkaar opgeteld. Er zijn meerdere eindscores mogelijk die uiteindelijk zijn ingedeeld in 3 klassen.

Soort	score	klasse
X	0	Grote kans op effecten
Y	1	Geringe kans op effecten
Z	2	Grote kans op effecten

Alle soorten met een score van 2 punten lopen grote kans op significant negatieve effecten; deze soorten zijn ondergebracht in de categorie Hoogste-risico-soorten (zie ook bijlage 1).

Als aanvullende stap is gekeken naar de Landelijke staat van instandhouding van de soorten in de hoogste-risico-klasse. Voor de in deze klasse aanwezige vogelsoorten met een zeer ongunstige landelijke staat van instandhouding zijn significant negatieve effecten als gevolg van de plaatsing van windturbines in of nabij de desbetreffende Natura 2000-gebieden niet uit te sluiten. De desbetreffende vogelsoorten zijn opgenomen in een tabel in bijlage 1.

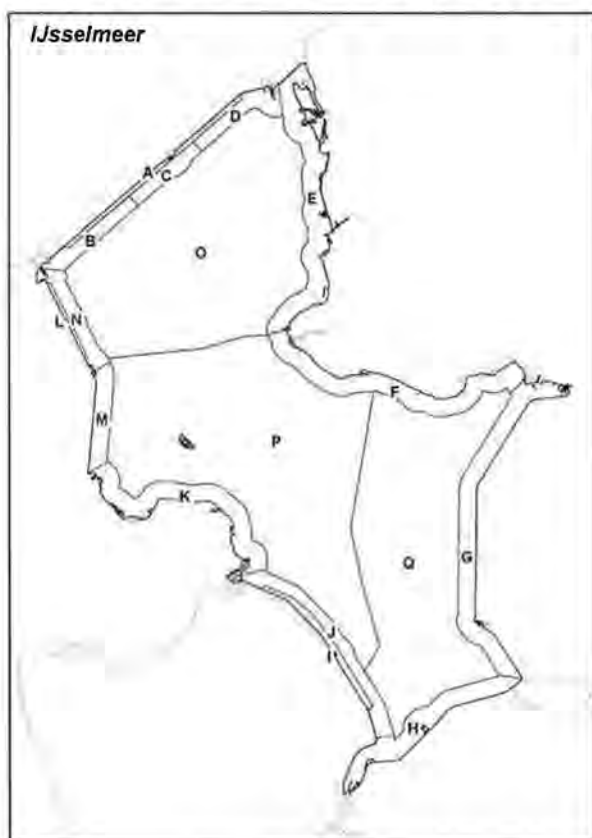
6.3 Beoordeling gebieden

6.3.1 IJsselmeer bij Afsluitdijk

De Afsluitdijk vormt een verbinding tussen Noord-Holland en Friesland en grenst in het noorden aan de Waddenzee en in het zuiden aan het IJsselmeer, beide Natura 2000-

gebieden. In 2011 heeft Bureau Waardenburg een ecologische verkenning voor zoekgebieden voor windparken in het IJsselmeer en het Markermeer uitgevoerd. In deze verkenning is het IJsselmeer opgedeeld in meerdere secties. Uit de verkenning komt naar voren dat de oeverzone van de Afsluitdijk een belangrijk leefgebied vormt voor (vliegend en duikend jagende) viseters. Het gebied is in mindere mate ook van belang voor overdag rustende benthoseters. Ook is het gebied van belang voor in de nazomer ruiende kuifeenden en futen. De overige oeverdelen van het IJsselmeer vormen ook belangrijke foerageer- dan wel rustgebieden voor meerdere vogelsoorten.

Kijkend naar het open water (vanaf 2 km uit de kust genomen), is het IJsselmeer op te delen in drie delen (zie ook afbeelding 6.1). Hierbij is het middengedeelte (P) van het open water met name van belang voor verschillende vogelsoorten vanwege de aanwezigheid van de Kreupel, een belangrijk rust- en broedgebied voor verschillende visetende watervogels als zwarte stern, visdief en aalscholver. Het noordelijk deel van het IJsselmeer vormt een minder belangrijk vogelgebied. Om deze reden worden in het noordelijke deel (O) van het IJsselmeer voor watervogels minder negatieve effecten verwacht dan in het middendeel (P) of de oeverzones (A t/m N) van het IJsselmeer.



Figuur 6.1 Indeling van het IJsselmeer zoals gehanteerd in de rapportage van Waardenburg (2011)

Kijkend naar de aangewezen vogelsoorten, vallen 27 van de 40 aangewezen soorten in het IJsselmeer in de hoogste risicogroep, d.w.z. hun foerageerafstand bedraagt gemiddeld meer dan 2 kilometer en de gemiddelde dagelijkse vlieghoogte ligt boven de 50 meter. Van deze soorten hebben er vijf een zeer ongunstige landelijke staat van instandhouding, te weten de bontbekplevier, tafeleend, topper, goudplevier en grutto.

Alle genoemde soorten komen in grote dan wel minder grote aantallen voor rondom het Kornwerderzand en de Makkumer Noordwaard (zie ook bijlage 2).

De Makkumer Noordwaard is een voormalige zandbank die na afsluiting van de Zuiderzee permanent droog kwam te liggen. Hierdoor kon de vegetatie op deze plaat zich ontwikkelen. In de huidige situatie bestaat de vegetatie op het eiland uit uitgestrekte rietvelden, schraalgrasland en wilgenbos. Ook zijn er schelpenbanken aanwezig. Er komen bijzondere soorten voor als de groenknolorchis en de noordse woelmuis (Programmadirectie Natura 2000, 2009). De laatste jaren zijn er op dit eiland meer dan 220 verschillende vogelsoorten gesignaleerd, waaronder de slobbeend, rietzanger, roerdomp, snor en grote karekiet (Programmadirectie Natura 2000, 2009). Het is bekend dat scholeksters afkomstig uit de Waddenzee overtuigen op de Makkumer Noordwaard.

De Afsluitdijk grenst ook aan het Natura 2000-gebied de Waddenzee. Voor dit Natura 2000-gebied is dezelfde procedure doorlopen. Hier vallen 41 van de 52 soorten (zie bijlage 1) in de hoogste risicoklasse. Van deze groep hebben 10 soorten een zeer ongunstige landelijke staat van instandhouding, te weten de eider, blauwe kiekendief, strandplevier, grote stern, dwergstern, velduil, topper, scholekster, goudplevier en grutto. Van deze soorten zullen de blauwe kiekendief en de velduil naar verwachting geen hinder ondervinden van plaatsing van windturbines nabij de Afsluitdijk. Beide soorten broeden op de Waddeneilanden.

Voor de overige soorten geldt dat plaatsing van windturbines op of nabij de Afsluitdijk en in de directe omgeving van de Makkumer Noordwaard, significant negatieve effecten op genoemde soorten niet zijn uit te sluiten.

6.3.2 Kop van de Afsluitdijk

Het zoekgebied Kop van de Afsluitdijk bevindt zich ook daadwerkelijk aan de kop van de Afsluitdijk. Het zoekgebied grenst daarmee aan de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer. De effecten van het plaatsen van windturbines in dit zoekgebied komen op grote lijnen overeen met het zoekgebied Afsluitdijk. In 2011 heeft Bureau Waardenburg een ecologische verkenning voor zoekgebieden voor windparken in het IJsselmeer en het Markermeer uitgevoerd. In deze verkenning is het IJsselmeer opgedeeld in meerdere secties. Uit de verkenning komt naar voren dat de oeverzone van de Afsluitdijk (deel B, C, D, en een deel van E) een belangrijk leefgebied vormt voor (vliegend en duikend jagende) viseters. Het gebied is in mindere mate ook van belang voor overdag rustende benthoseters. Ook is het gebied van belang voor in de nazomer ruiende kuifeenden en futen. De overige oeverdelen van het IJsselmeer vormen ook belangrijke foerageer- danwel rustgebieden voor meerdere vogelsoorten. De oevers van het IJsselmeer rondom het Kornwerderzand zijn van belang voor meerdere vogelsoorten.

Kijkend naar de aangewezen vogelsoorten, vallen 27 van de 40 aangewezen soorten in het IJsselmeer in de hoogste risicogroep, d.w.z. hun foerageerafstand bedraagt gemiddeld meer dan 2 kilometer en de gemiddelde dagelijkse vlieghoogte ligt boven de 50 meter. Van deze soorten hebben er vijf een zeer ongunstige landelijke staat van instandhouding, te weten de bontbekplevier, tafeleend, topper, goudplevier en grutto. Alle genoemde soorten komen in grote dan wel minder grote aantallen voor rondom het

Kornwerderzand (zie ook bijlage 2). Met de plaatsing van windturbines aan de Kop van de Afsluitdijk zijn significant negatieve effecten op genoemde soorten niet uit te sluiten.

Het zoekgebied grenst ook aan het Natura 2000-gebied de Waddenzee. Voor dit Natura 2000-gebied is dezelfde procedure doorlopen. Hier vallen 41 van de 52 soorten (zie bijlage 1) in de hoogste risicoklasse. Van deze groep hebben 10 soorten een zeer ongunstige landelijke staat van instandhouding, te weten de eider, blauwe kiekendief, strandplevier, grote stern, dwergstern, velduil, topper, scholekster, goudplevier en grutto.

Van deze soorten zullen de blauwe kiekendief en de velduil naar verwachting geen hinder ondervinden van plaatsing van windturbines nabij de Afsluitdijk. Beide soorten broeden op de Waddeneilanden. Voor de overige soorten geldt dat plaatsing van windturbines nabij de Afsluitdijk significant negatieve effecten op genoemde soorten niet zijn uit te sluiten.

6.3.3 Klaverblad Heerenveen

Het zoekgebied nabij het klaverblad Heerenveen ligt op minimaal 3 kilometer afstand van het Natura 2000-gebied Deelen. Gezien de afstand zijn significant negatieve effecten op aangewezen vogelsoorten minder snel te verwachten dan bij de andere zoekgebieden.

Kijkend naar de aangewezen vogelsoorten, vallen 8 van de 12 soorten (zie bijlage 1) in de hoogste risicoklasse. Van deze groep heeft enkel de purperreiger een zeer ongunstige landelijke staat van instandhouding. Gezien het feit dat het merendeel van de aangewezen vogelsoorten een gunstige landelijke staat van instandhouding heeft en het zoekgebied op minimaal 3 kilometer afstand van het Natura 2000-gebied ligt (en daarmee buiten de cirkel van dagelijkse foerageerbewegingen van verschillende soorten) zijn significant negatieve effecten naar aanleiding van de plaatsing van windturbines op genoemde soorten niet te verwachten.

6.3.4 Aangepast zoekgebied IJsselmeer bij Afsluitdijk (optimaal alternatief 2)

In deze paragraaf worden de effecten van een aangepast zoekgebied IJsselmeer bij Afsluitdijk in kaart gebracht. De oostgrens van het zoekgebied is 5 kilometer in westelijke richting verschoven. De zuidgrens van het zoekgebied is 2 kilometer in zuidelijke richting verschoven. De west- en noordgrens behouden hun originele ligging. De aanpassing van de begrenzing van dit zoekgebied kan als gevolg hebben dat de effecten van de aanleg van een windturbinepark ook veranderen.

Uit een onderzoek van Bureau Waardenburg (2011), waarin een ecologische verkenning voor zoekgebieden voor windparken in o.a. het IJsselmeer is uitgevoerd, komt naar voren dat de oeverzone van het IJsselmeer van belang is voor meerdere vogelsoorten. Zo vormt de oeverzone van de Afsluitdijk een belangrijk leefgebied voor (vliegend en duikend jagende viseters). In minder mate is het gebied ook van belang voor overdag rustende benthoseters. Ook is het gebied van belang voor in de nazomer ruiende kuifeenden en futen. Ook de overige oeverdelen van het IJsselmeer vormen ook belangrijke foerageer- dan wel rustgebieden voor meerdere vogelsoorten.

Kijkend naar het open water (vanaf 2 km uit de kust genomen), is het IJsselmeer op te delen in drie delen (zie ook afbeelding 6.1). Hierbij is het middengedeelte (P) van het open water met name van belang voor verschillende vogelsoorten vanwege de aanwezigheid van de Kreupel, een belangrijk rust- en broedgebied voor verschillende visetende watervogels als zwarte stern, visdief en aalscholver. Het noordelijk deel van het IJsselmeer vormt een minder belangrijk vogelgebied. Om deze reden worden in het noordelijke deel (O) van het IJsselmeer voor watervogels minder negatieve effecten verwacht dan in het middendeel (P) of de oeverzones (A t/m N) van het IJsselmeer.

Kijkend naar de aangewezen vogelsoorten, vallen 27 van de 40 aangewezen soorten in het IJsselmeer in de hoogste risicogroep, d.w.z. hun foerageerafstand bedraagt gemiddeld meer dan 2 kilometer en de gemiddelde dagelijkse vlieghoogte ligt boven de 50 meter. Van deze soorten hebben er vijf een zeer ongunstige landelijke staat van instandhouding, te weten de bontbekplevier, tafeleend, topper, goudplevier en grutto. Alle genoemde soorten komen in grote dan wel minder grote aantallen voor rondom het Kornwerderzand en de Makkumer Noordwaard (zie ook bijlage 2).

De Makkumer Noordwaard is een voormalige zandbank die na afsluiting van de Zuiderzee permanent droog kwam te liggen. Hierdoor kon de vegetatie op deze plaat zich ontwikkelen. In de huidige situatie bestaat de vegetatie op het eiland uit uitgestrekte rietvelden, schraalgrasland en wilgenbos. Ook zijn er schelpenbanken aanwezig. Er komen bijzondere soorten voor als de groenknolorchis en de noordse woelmuis (Programmadirectie Natura 2000, 2009). De laatste jaren zijn er op dit eiland meer dan 220 verschillende vogelsoorten gesignaleerd, waaronder de slobbeend, rietzanger, roerdomp, snor en grote karekiet (Programmadirectie Natura 2000, 2009). Het is bekend dat scholeksters afkomstig uit de Waddenzee overtuigen op de Makkumer Noordwaard.

Door de aanpassing van de begrenzing van het zoekgebied, wordt de afstand tussen het zoekgebied en de Makkumer Noordwaard significant vergroot. Voor enkele soorten zal dit kunnen leiden tot een verminderde kans op aanvaringen. Voor soorten als de topper en tafeleend, welke een gemiddelde foerageerafstand van 15 kilometer hebben, leidt deze aanpassing echter niet tot een verminderde kans op significant negatieve effecten.

De Afsluitdijk grenst ook aan het Natura 2000-gebied de Waddenzee. Voor dit Natura 2000-gebied is dezelfde procedure doorlopen. Hier vallen 41 van de 52 soorten (zie bijlage 1) in de hoogste risicoklasse. Van deze groep hebben 10 soorten een zeer ongunstige landelijke staat van instandhouding, te weten de eider, blauwe kiekendief, strandplevier, grote stern, dwergstern, velduil, topper, scholekster, goudplevier en grutto. Van deze soorten zullen de blauwe kiekendief en de velduil naar verwachting geen hinder ondervinden van plaatsing van windturbines nabij de Afsluitdijk. Beide soorten broeden op de Waddeneilanden. Wellicht dat de aanpassing van de begrenzing van het zoekgebied voor enkele soorten welke overtuigen op de Makkumer Noordwaard (zoals de scholekster) de kans op aanvaringen vermindert.

Voor de overige soorten geldt dat bij plaatsing van windturbines op of nabij de Afsluitdijk significant negatieve effecten op genoemde soorten niet zijn uit te sluiten.

6.4 Conclusies en aanbevelingen

6.4.1 Conclusies

Het abstractieniveau van de Passende Beoordeling bij het plan-MER voor de Structuurvisie Windstreek 2012 laat niet toe dat er voor de aangewezen zoekgebieden een finale beoordeling kan worden gegeven van eventuele significantie van negatieve effecten. Voor de gebieden IJsselmeer bij Afsluitdijk en Kop van Afsluitdijk kan als gevolg van het te hanteren abstractieniveau niet op voorhand worden uitgesloten dat significant negatieve effecten op beschermde vogelsoorten optreden.

Bij iedere individuele voorgenomen ontwikkeling van grootschalige windenergie moet een project-m.e.r-procedure worden doorlopen, waarbij ook een passende beoordeling moet worden opgesteld. Daarbij dient specifieke informatie over de ingreep zelf (zoals de configuratie van de windturbines) te worden beschouwd en dient specifieke kennis over de natuurwaarden ter plaatse (zoals de aanwezigheid van hoogwatervluchtplaatsen, foerageergebieden en veelgebruikte vliegroutes) te worden verzameld. Op basis van die specifieke informatie moet worden beoordeeld of significant negatieve effecten op beschermde waarden kunnen worden uitgesloten of niet.

6.4.2 Mitigerende maatregelen

Zoals uit de conclusie blijkt zijn significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen niet uit te sluiten. Met mitigerende maatregelen kunnen (significant) negatieve effecten worden verminderd. Hieronder staat een overzicht van mogelijke mitigerende maatregelen voor de aanleg en aanwezigheid van windparken. De keuze van mitigerende maatregelen is maatwerk en zal voor iedere locatie apart bepaald moeten worden om de effecten op natuur te minimaliseren.

Locatiekeuze en configuratie windpark en type windturbine

Veel effecten kunnen voorkomen worden door een juiste ligging en opstelling van windturbines ten opzichte van belangrijke natuurwaarden. Ook het type windturbine kan hierin een rol spelen.

Vergroten afstand tot belangrijke natuurwaarden en –routes

Een windpark dat naast een broedkolonie of belangrijk rustgebied ligt of tussen het foerageer- en slaapgebied van een soort zal meer aanvaringsslachtoffers en verstoring op instandhoudingsdoelstellingen opleveren dan een windpark dat niet naast een belangrijk leefgebied of op een trekroute ligt. In het 'Verdrag inzake het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijke leefmilieu in Europa' beveelt de Raad van Europa (Council of Europe 2004) aangesloten landen aan negatieve effecten van windenergie op vogels en vleermuizen te minimaliseren door de opgestelde richtlijnen te volgen. De richtlijnen gaan uit van het voorzorgbeginsel en betreffen het mijden van kwalificerende Vogelgebieden (Winkelman *et.al.*, 2008). Hoewel onzekerheid bestaat over de exacte ligging van vliegroutes is het vergroten van de afstand tot belangrijke foerageer- en slaapgebieden zoals de Makkumer Noordwaard aan te bevelen.

Plaatsing van windturbines ten opzichte van elkaar

De plaatsing van turbines ten opzichte van elkaar kan invloed hebben op uitwijkgedrag en aanvaringsrisico's. Denk hierbij aan de afstand van de turbines ten opzichte van elkaar of de plaatsing op een enkele rij of in een bepaald raster. Bij voldoende afstand tussen de rotorbladen hebben vogels de ruimte om tussen de turbines door te vliegen. Bij compacte parken treedt er in zijn algemeenheid minder barrièrewerking op en wordt het omvliegen gestimuleerd, zodat er minder kans op aanvaringen zijn (Everaert, 2008) (Intituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2008).

Type windturbine

Er bestaan verschillende typen windturbines, waarbij het aantal MW (draaisnelheid rotorbladen, maar ook benodigd aantal turbines voor eenzelfde opbrengst), hoogte, rotordiameter en geluidproductie de belangrijkste aspecten zijn ten aanzien van natuur. Per locatie kan beoordeeld worden welk type windturbine het minste risico geeft op negatieve effecten voor beschermde natuurwaarden. Het aantal MW, de hoogte en rotordiameter zijn daarbij van invloed op het aantal aanvaringen en de geluidproductie op de mate van verstoring.

Voorts is het van belang dat de turbines ongeschikt zijn voor vogels om te rusten en dat bekabeling ondergronds plaatsvindt.

Gebruik van licht

Er zijn aanwijzingen dat het gebruik van licht op windturbines vogels aantrekt. Met name tijdens slecht weer kunnen vogels zich op licht gaan oriënteren. Geen gebruik van verlichting of het verminderen van verlichting in een windpark (niet op iedere turbine verlichting) kan het risico op aanvaringslachtoffers verkleinen.

Periode van aanlegwerkzaamheden

Aanlegwerkzaamheden buiten kritische seizoenen plannen

De aanlegwerkzaamheden kunnen verstoring zijn broedvogels, rustende, ruiende of overwinterende vogels. Bij plaatsing in water dient daarnaast rekening gehouden te worden met de voortplantingsperiode van vissen. De periode van aanleg dient zoveel mogelijk afgestemd te worden op het type vogel of vis dat in potentie verstoord kan worden.

Beperken aanvaringen

Stilzetten turbines tijdens slecht weer of seizoenstrek

Vooraf tijdens (zeer) slecht weer kunnen vogels massaal laag vliegen (ter hoogte van de rotorbladen) en door het slechte zicht zijn de turbines niet goed zichtbaar. Hierdoor kunnen bij mist en storm relatief grote aantallen slachtoffers vallen. Tijdens zulke omstandigheden en in combinatie met trekbewegingen (zogenaamde *falls*) is het zinvol om de turbines stil te zetten. Omdat deze *falls* niet goed te voorspellen zijn is het nuttig om het stopzetten te koppelen aan waarnemingen van hoge concentraties vogels op rotorhoogte middels de verticale radar.

Conclusie mitigerende maatregelen

Door het treffen van maatregelen is een belangrijk deel van de negatieve effecten te mitigeren. De hierboven genoemde maatregelen bieden voldoende mogelijkheden om eventueel significant negatieve effecten kansrijk te mitigeren. Vanwege het

abstractieniveau van een structuurvisie kan de uitvoering van (alle) mitigerende maatregelen niet generiek worden voorgeschreven. Per project zal moeten worden vastgesteld welke maatregelen in die specifieke situatie de beste uitkomsten biedt. Voor het geval significant negatieve effecten ondanks het treffen van mitigerende maatregelen nog altijd niet zijn uit te sluiten, dient een ADC-toets te worden doorlopen.

6.5 ADC-toets

ADC bij structuurvisie

Een passende beoordeling moet qua abstractieniveau aansluiten bij het plan en de concreetheid van de te nemen besluiten. Bij een structuurvisie is de passende beoordeling dus globaler en meer kwalitatief van aard dan bij een concreet project. Wanneer significante gevolgen niet zijn uit te sluiten, worden mogelijkheden voor mitigatie onderzocht en moet aannemelijk worden gemaakt dat een eventueel te doorlopen 'ADC'-fase niet bij voorbaat kansloos is (Commissie MER, 2010). Hieronder zijn de drie toetsaspecten (alternatieven, dwingende redenen en compensatie) doorlopen.

Alternatieven

De vraag moet worden beantwoord of er alternatieve oplossingen zijn die minder of geen negatieve effecten hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen. In 2011 zijn er door een nieuw collega van Gedeputeerde Staten nieuwe afspraken gemaakt over windenergie. Deze afspraken zijn vastgelegd in het collegeakkoord. Hierin worden de zoekgebieden voor windenergie, zoals opgenomen in 'de Houtskoolschets', nader aangeduid. De structuurvisie is mede ingegeven door de kabinetsdoelstelling voor duurzame energie. De ontwikkeling van windenergie op land levert daaraan een essentiële bijdrage. Daarnaast zullen alternatieve bronnen van duurzame energie, zoals wind op zee en het bij- en meestoken van biomassa in kolencentrales, noodzakelijk blijven om de duurzame energiedoelstelling te halen. De scope van de alternatieven wordt dan ook begrensd door het doel van het plan/de structuurvisie, namelijk het ruimtelijk mogelijk maken van de opstelling van een vooraf vastgesteld vermogen voor opwekking van windenergie.

Op de vraag of alternatieve locaties voor windturbineparken beschikbaar zijn is reeds ingegaan in hoofdstuk 2. Landschapstypen en de samenhangende kenmerken van het landschap liggen ten grondslag aan de keuzes voor de zoekgebieden zoals beschouwd in het MER. Tegen deze achtergrond zijn geen alternatieve locaties van de omvang van het IJsselmeer of de Kop van de Afsluitdijk beschikbaar.

Dwingende redenen van groot openbaar belang

Als er geen alternatieven zijn moeten er dwingende redenen zijn, die goed worden gemotiveerd. De habitatrichtlijn en de toelichting van de Europese Commissie op toepassing van artikel 6 van deze richtlijn daarop geven de kaders aan voor de onderbouwing van deze dwingende redenen. Onderstaand is daarvoor een eerste aanzet gegeven, die verder moeten worden uitgebouwd.

Omdat de voorraad fossiele brandstoffen eindig is en het gewenst is om minder afhankelijk te worden van levering van fossiele energie is een transitie naar duurzame energie onvermijdelijk. Een dergelijke transitie leidt bovendien tot voor het milieu

wezenlijk gunstige effecten. Daarmee is er sprake van dwingende redenen van groot openbaar belang en een lange termijnbelang.

Compensatie

In eerste instantie moeten mogelijkheden voor compensatie binnen het Natura 2000 gebied worden nagegaan. Als dat niet kan of niet relevant is moet worden gekeken of de effecten buiten het betreffende Natura 2000 gebied kan worden gecompenseerd.

De volgende typen mogelijk significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen worden onderscheiden:

1. Verstoring.
2. Aanvaring/barrièrewerking voor dagelijkse migratie.
3. Aanvaring/barrièrewerking voor seizoensmigratie.

- ad 1. Voor compensatie voor verstoring zijn er in beginsel kansen door gebieden in de nabije omgeving vooral in te richten als refugia voor de verstoorde biota.
- ad 2. Voor (fysieke) compensatie van aanvaringsslachtoffers en barrièrewerking zijn er in beginsel kansen door alternatieve foerageer- en/of slaapgebieden in te richten voor vogels en vleermuizen die dagelijks heen en weer vliegen tussen foerageer- en slaappleats.
- ad 3. De mogelijkheden om effecten van windparken die in de weg staan voor seizoensmigratie te compenseren zijn beperkt. In dergelijke gevallen is mitigatie door het stilzetten van rotoren de enige optie.

Conclusie ADC bij structuurvisie

Of het doorlopen van een ADC-toets voor een specifiek project nodig is, moet blijken uit de passende beoordeling van de effecten van dat betreffende project.

Uit de bovenstaande globale invulling van de toetsaspecten blijkt dat er mogelijkheden zijn om de ADC-toets voor een specifiek project succesvol te doorlopen c.q. dat dit niet op voorhand kansloos is.

6.6 Literatuur

Bureau Waardenburg, 2011. *Zoekgebieden nieuwe windparken IJsselmeer en Markermeer ecologisch verkend*.

Commissie voor de milieuraapportage, 2010. *Plan-m.e.r. bij structuurvisies*. Themacahier nummer 1.

Everaert J. (2008). Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen.

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2008. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (rapportnr. INBO.R.2008.44), Brussel.

Programmadirectie Natura 2000 (2009). PDN/2009-072 Natura 2000-gebied IJsselmeer.

Royal Haskoning, 2012. *Passende Beoordeling Structuurvisie Windstreek 2012*.

Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas en M.J. Epe, 2008. *Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land*. Wageningen, Alterra. Alterrapport 1780.

Internet:

www.synbiosys.alterra.nl

www.vogelbescherming.nl

www.grootsneek.nl

http://www.toets-online.nl/Tabel_maximale_foerageerafstanden

7 EFFECTBESCHRIJVING OPTIMAAL ALTERNATIEF 2 LANGS DE AFSLUITDIJK

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten beoordeeld van het nieuwe optimale alternatief (2) *Langs de Afsluitdijk*. Dit nieuwe optimale alternatief wordt eerst beschreven in 7.2. Daarna worden achtereenvolgens de volgende thema's behandeld:

- Natuur (7.3).
- Woon- en leefomgeving en gezondheid (7.4).
- Ruimtelijke kwaliteit (7.5).
- Cultuurhistorie en archeologie (7.6).
- Bodem en water (7.7).
- Duurzame energie (7.8).
- People-planet-profit (7.9).
- Overig (7.10).

7.2 Beschrijving optimale alternatief 2 Langs de Afsluitdijk

In dit hoofdstuk wordt een nieuw optimaal alternatief langs de Afsluitdijk beoordeeld. Dit optimale alternatief 2 heeft een verticale oriëntatie ten opzichte van de Afsluitdijk (zie figuur 7.1), in tegenstelling tot het optimale alternatief als beschreven in het plan-MER. De grenzen van deze opstelling komen overeen met het zoekgebied 'IJsselmeer-noord', dat is gedefinieerd in de landelijke structuurvisie 'Windenergie op land'.

Windturbines zijn op meer dan 500 meter van de Afsluitdijk geprojecteerd en ook meer dan 5 kilometer uit de Friese IJsselmeerkust. Aan de westkant wordt het zoekgebied begrensd door een schietterrein van Defensie. Daarnaast blijft de opstelling buiten de CEMT-vaarweg. Het aantal turbines in het IJsselmeer is meer dan in het oorspronkelijke optimale alternatief. De opstelling bestaat uit 98 turbines van 5 MW, waardoor het opgesteld vermogen 490 MW bedraagt.



7.3 Natuur

7.3.1 Natura 2000-gebieden

In het kader van de Natuurbeschermingswet is een Passende Beoordeling uitgevoerd. In de Passende Beoordeling zijn de (mogelijke) effecten op Natura 2000-gebieden en instandhoudingsdoelen uitvoerig beschreven. In deze paragraaf volgt een samenvatting van de belangrijkste conclusies in de Passende Beoordeling. Voor een uitgebreide effectbeoordeling wordt verwezen naar de Passende Beoordeling en de aanvulling die hierop is geschreven.

Voor het Natura 2000-gebied IJsselmeer kan als gevolg van het te hanteren abstractieniveau niet op voorhand worden uitgesloten dat significant negatieve effecten op beschermde vogelsoorten optreden.

Significant negatieve effecten op het instandhoudingsdoel van de rivierdonderpad zijn uitgesloten indien de windturbines zich op meer dan 530 meter van de Afsluitdijk bevinden, maar negatieve effecten kunnen niet op voorhand uitgesloten worden, indien wordt besloten om windturbines op minder dan 1.600 meter van de Afsluitdijk te plaatsen (-).

Als gevolg van heien kunnen ook effecten optreden op de voedselbeschikbaarheid voor visetende vogels. Omdat voor alle vissoorten een redelijk tot goede aanwas noodzakelijk is om de populatie op peil te houden zijn significant negatieve effecten in dat geval niet uit te sluiten (- -). Specifiek voor de broedende visdief geldt dat het reproductief succes van de spiering afhankelijk is. Elke factor die een bijdrage levert aan de afname van de spieringstand kan een belemmering vormen voor het behalen van het instandhoudingsdoel (- -).

Voor enkele op bodemfauna foeragerende soorten is de verspreiding in de nachtelijke uren niet beperkt tot de kustzone. Hun verspreiding wordt beperkt door het aanbod van bodemfauna (driehoeksmosselen) en de diepte van het water. Voor deze soortgroep kan geschikt foerageerhabitat verloren gaan indien de dieren het hele plangebied mijden. Significant negatieve effecten zijn in dat geval niet uit te sluiten (- -).

Of de effecten als gevolg van aanvaringen significant negatief zullen zijn hangt onder meer af van specifieke foerageerroutes, natuurlijke sterfte, actuele aantallen en trend, de locatie en configuratie van het uiteindelijke windpark en de mogelijkheden voor mitigatie. Op basis van de nu beschikbare gegevens moet geconcludeerd worden dat significant negatieve effecten niet zijn uit te sluiten (- -). Verschillende factoren bepalen voor individuele soorten of de kans op significant negatieve effecten groter of kleiner is. Hierbij gaat het om de verspreiding, specifieke ecologie, instandhoudingsdoel, trend en actuele trend.

Voor soorten van open water geldt dat de hoeveelheid habitatverlies als percentage van het beschikbare habitat beperkt is. Significant negatieve effecten kunnen daarom uitgesloten worden (0). Dit geldt ook voor de effecten op beschermde trekvogels via aanvaringen en barrièrewerking de effecten op beschermde niet-broedvogels via barrièrewerking (0).

Bij iedere individuele voorgenomen ontwikkeling van grootschalige windenergie moet een project-m.e.r-procedure worden doorlopen, waarbij ook een passende beoordeling moet worden opgesteld. Daarbij dient specifieke informatie over de ingreep zelf (zoals de configuratie van de windturbines) te worden beschouwd en dient specifieke kennis over de natuurwaarden ter plaatse (zoals de aanwezigheid van hoogwatervluchtplaatsen, foerageergebieden en veelgebruikte vliegroutes) te worden verzameld. Op basis van die specifieke informatie moet worden beoordeeld of significant negatieve effecten op beschermde waarden kunnen worden uitgesloten of niet.

7.3.2 Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS)

Het gehele zoekgebied is gelegen in het Natura 2000-gebied IJsselmeer en ligt in de nabijheid van het Natura 2000-gebied de Waddenzee. Beide maken onderdeel uit van de provinciale EHS. Effecten op deze Natura 2000-gebieden worden besproken in paragraaf 5.2.1 en in de Passende Beoordeling. Er liggen geen andere EHS gebieden in de buurt van het zoekgebied en effecten op overige EHS gebieden zijn dan ook niet te verwachten (0).

7.3.3 Weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebieden

Het zoekgebied voor windturbines langs de Afsluitdijk, in het IJsselmeer, bevindt zich op meer dan 200 meter afstand van gebieden die volgens het Natuurbeheerplan 2012 in aanmerking komen als weidevogelkerngebied. Het optimale alternatief heeft daardoor geen effect (0) op de openheid en rust van deze gebieden. Ook ganzenfoerageergebieden liggen op meer dan 200 meter afstand van het zoekgebied, waardoor ook hier geen sprake zal zijn van verstoring van de openheid of rust (0).

7.3.4 Beschermde soorten

In het optimale alternatief 2 bestaat een kans op een beperkte afname van de kwantiteit en kwaliteit van het leefgebied en populatie van een aantal soorten, waaronder broedvogels die op grotere afstand van de Friese IJsselmeerkust en Afsluitdijk foerageren (-). Het werkelijke voorkomen van beschermde soorten moet in een later stadium beter onderzocht worden.

7.4 Woon- en leefomgeving en gezondheid

7.4.1 Geluid

In het optimale alternatief 2 komen de windturbines in het IJsselmeer te staan, uit de Friese Kust en buiten het stiltegebied van de Friese kust. In dit stiltegebied vindt geen toename van de geluidsbelasting plaats. De toename van geluidsbelasting in het stiltegebied van de Waddenzee is, mede vanwege de cumulatie met het geluid van de snelweg A7 verwaarloosbaar. Er is dus sprake van een toename van geluidsbelasting, echter niet in geluidgevoelig gebied. Het effect wordt daarom als licht negatief (-) beoordeeld.

7.4.2 Veiligheid

Het aanwezige tankstation aan de A7 grenst aan het zoekgebied. De A7 op de Afsluitdijk fungeert als route voor gevaarlijke stoffen. In dit optimale alternatief 2 worden windturbines op 500 meter afstand van de A7 geplaatst. Deze afstand is dusdanig, dat geen risico's te verwachten zijn. Ook het tankstation bevindt zich op voldoende afstand tot waar windturbines worden geplaatst. Het effect wordt beoordeeld als neutraal (0).

Een groot deel van de opstelling van het optimale alternatief 2 in het IJsselmeer overlapt met een laagvliegzone, waar een beperking geldt voor bouwwerken hoger dan 150 meter. Er bestaan veel verschillende types windturbines. Er kan expliciet rekening gehouden worden met de beperking in hoogte van 150 meter, daarom wordt de plaatsing van windmolens in deze laagvliegzone niet als een risico met betrekking tot veiligheid beoordeeld.

7.4.3 Slagschaduw

In dit alternatief is sprake van plaatsing van windturbines op het IJsselmeer, niet in de nabijheid van woningen. Dit wordt beoordeeld als geen effect (0).

7.4.4 Ruimtebeslag

In het optimale alternatief voor windturbines worden deze minimaal 3 km voor de IJsselmeerkust geplaatst. Een grootschalig windpark voor de kust kan ervoor zorgen dat het gebied minder aantrekkelijk wordt voor de recreatievaart, echt zonder dat recreatiefuncties verdwijnen. Dit effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

7.5 Ruimtelijke kwaliteit

7.5.1 Betekenis als landmark voor het landschap van Fryslân

De clusteropstelling langs de Afsluitdijk kent een heldere en autonome vorm. Door de afstand tot de opstelling op de Kop van de Afsluitdijk vormt de clusteropstelling langs de Afsluitdijk een zelfstandig landmark voor Fryslân. De betekenis van de opstelling voor het landschap van Fryslân is positief (++).

7.5.2 Effect op het landschapstype

De windturbineopstelling in het landschapstype IJsselmeer vormt een laag boven het landschap. Door de ligging, beperkte omvang en regelmatige vorm verstoort de opstelling (de kernkwaliteiten van) het landschapstype en daarmee de herkenbaarheid van het landschapstype beperkt. Het effect van de opstelling op het landschapstype is licht negatief (-).

7.5.3 Effect op belevingsbepalende elementen

Van de kwaliteiten van het landschapstype IJsselmeer wordt het grootschalige open watervlak aangetast door de clusteropstelling van de windturbines. De andere belevingsbepalende elementen; historische kuststeden, vissersdorpen en de Afsluitdijk met haar kunstwerken, worden door de plaatsing van windturbines niet fysiek aangetast.

Door de omvang van het windpark en de afstand tussen de opstelling en de kust en Afsluitdijk worden ze wel beperkt gedomineerd, waardoor de beleving beperkt wordt aangetast. Het effect van de opstelling op deze elementen is licht negatief (-).

7.5.4 Openheid

Door de beperkte omvang van de opstelling in een gebied met een zeer grootschalige openheid is het effect op de openheid van het landschap licht negatief (-).

7.5.5 Herkenbaarheid turbineopstelling

De opstelling staat ver genoeg van de opstelling op de Kop van de Afsluitdijk zodat geen interferentie optreedt. Ook is het ordeningspatroon zichtbaar. De herkenbaarheid van de turbineopstelling zou op basis hiervan positief zijn. De landschappelijke relatie van de opstelling met de Afsluitdijk is echter beperkt, maar niet beperkt genoeg om een autonome opstelling in het IJsselmeer te zijn. De lijn van windturbines direct langs de Afsluitdijk heeft Breezanddijk als beginpunt maar geen helder eindpunt. De lijnen die in de dwarsrichting hierop staan hebben een willekeurige hoek en zijn alleen aan administratieve grenzen te relateren. Hierdoor is het effect op de herkenbaarheid licht positief (+).

7.5.6 Visuele rust

Door het grote aantal turbines met op dezelfde snelheid draaiende rotoren in het open 'lege' landschap is het effect op de visuele rust licht negatief (-).

7.6 Cultuurhistorie en archeologie

7.6.1 Cultuurhistorie

De cultuurhistorische elementen in dit zoekgebied bevinden zich op en aan de Afsluitdijk. Aangezien de windturbines in het IJsselmeer worden geplaatst, zullen deze elementen niet fysiek worden aangetast. Toch wordt de concrete beleving van diverse elementen en structuren (waaronder de Afsluitdijk zelf en de verdedigingswerken van Kornwerderzand als onderdeel van het beschermd gebied Kornwerderzand) gezien de afstand van de windturbines tot de Afsluitdijk, wel aangetast. Het effect op cultuurhistorie wordt daarom beoordeeld als licht negatief (-).

7.6.2 Archeologie

De archeologische kwetsbaarheid van de bodem van het IJsselmeer is over het algemeen beperkt (afgezien van de diepere delen, waar een aantal scheepswrakken ligt). Daarnaast is de omvang van een individuele windturbine beperkt. Omdat echter sprake is van een kans op het treffen van scheepswrakken, wordt het effect op archeologie in dit zoekgebied beoordeeld als licht negatief (-).

7.7 Bodem en water

7.7.1 Stabiliteit

In het optimale alternatief 2 worden windturbines geplaatst op 500 meter van de Afsluitdijk. Door deze afstand zullen de meeste potentiële effecten die geïdentificeerd zijn in tabel 3.4 van hoofdstuk 3 van het originele plan-MER niet van invloed zijn op de stabiliteit van de Afsluitdijk. Dit wordt beoordeeld als neutraal (0).

7.7.2 Geomorfologie

In het IJsselmeer nabij de Afsluitdijk zijn geen gebieden geïdentificeerd die als aardkundig waardevol zijn aangemerkt. Het effect van de ontwikkeling van windenergie op geomorfologie in dit zoekgebied wordt dan ook beoordeeld als neutraal (0).

7.7.3 Doorboren slecht doorlatende lagen

Omdat in de bodem van het IJsselmeer langs de Afsluitdijk slecht doorlatende lagen aanwezig zijn, zullen deze bij de heiwerkzaamheden voor windturbines worden doorboord. Vanuit het IJsselmeer naar de diepere lagen treedt in natuurlijke situatie infiltratie op. Veranderingen hierop door eventueel doorsnijding van slecht doorlatende lagen door fundering van windturbines zijn verwaarloosbaar op de infiltratiehoeveelheid. Daarom wordt het effect van het doorboren van slecht doorlatende lagen in dit geval beoordeeld als neutraal (0).

7.7.4 Invloed op de grondwaterstroming

Voor wat betreft het zoekgebied langs de Afsluitdijk, is de grondwaterstroming in relatie tot kwel en infiltratie niet relevant. Vanuit het IJsselmeer naar de diepere lagen treedt in de natuurlijke situatie infiltratie op. Veranderingen hierop door eventueel doorsnijding van slecht doorlatende lagen door fundering van windturbines zijn verwaarloosbaar op de infiltratiehoeveelheid (beoordeling 0).

7.8 Duurzame energie

De verschillende alternatieven voor windenergie worden beoordeeld op basis van de hoeveelheid geïnstalleerd vermogen, gekoppeld aan de ambitie van de provincie Fryslân om minimaal 400 MW geïnstalleerd vermogen aan windenergie te realiseren.

In het optimale alternatief is de energieopbrengst 1.078.000 MWh per jaar. Dit wordt gerealiseerd met 490 MW geïnstalleerd vermogen. Met dit alternatief voldoet de provincie Fryslân ruim aan de ambitie om in 2020 minimaal 400 MW te installeren. Ook worden emissies vermeden, zie tabel 7.1. Dit alternatief wordt beoordeeld als positief (++).

Tabel 7.1 Energieopbrengst en vermeden emissies optimale alternatief 2 Langs de Afsluitdijk

Energieopbrengst	
Geïnstalleerd vermogen (MW)	490
Energieopbrengst* (MWh/jr)	1.078.000
Vermeden emissies	
CO ₂ (kton/jr)	626
NO _x (ton/jr)	162
SO ₂ (ton/jr)	458
Zuureenheden (ZE/jr)	17.765.440

Bron: Protocol Monitoring Duurzame energie (Update 2010), Cijfers en Tabellen (SenterNovem, 2007)

* Ter vergelijking: een huishouden verbruikt gemiddeld 3.500 kWh per jaar; 3,5 MWh.

7.9 People-Planet-Profit

7.9.1 Draagvlak

In het optimale alternatief 2 ligt het windpark een eindje uit de kust. Hierdoor zal er mogelijk minder binding (kunnen) ontstaan met de bewoners en bedrijven op het vaste land. Dit betekent echter ook dat er geen turbines zijn geplaatst in het gevoelig gebied langs de kust van Fryslân. Blijft overeind dat het windpark in een Natura 2000-gebied is gelegen en er mogelijk trek van vogels plaatsvindt op de locatie waar de turbines geplaatst staan. Voor dit optimale alternatief is daarom de inschatting dat de kans op draagvlak erg klein is (effect - -).

7.9.2 Werkgelegenheid

De molens die worden gebouwd, liggen dichterbij de Friese kust dan bij de Noord-Hollandse kust. De verwachting is dat de toelevering naar het windmolenpark vooral vanuit Fryslân zal verlopen, vanwege de kortere afstanden. De bouw in het IJsselmeer vraagt om ervaring met het bouwen in het water. Deze kennis is in Noord-Nederland reeds beschikbaar. Een actief industriebeleid stimuleert de vestiging van windgerelateerde bedrijven in Fryslân.

Mogelijk worden met de realisatie van een windmolenpark de mogelijkheden voor de visserij en ook recreatie op het IJsselmeer beperkt. Dit kan leiden tot een afnemende werkgelegenheid in deze sectoren.

Het effect op werkgelegenheid wordt gemiddeld beoordeeld als licht positief (+).

Een kanttekening is dat op dit planniveau onduidelijk is in welke verhouding structurele werkgelegenheid ontstaat in verhouding tot het verlies van werkgelegenheid.

7.10 Overig

7.10.1 Mogelijkheden voor aansluiting op de elektriciteitsinfrastructuur

In de omgeving van de Afsluitdijk bevindt zich het 110 kV station Marnezijsl. Mogelijk bestaan er uitbreidingsmogelijkheden op dit station; in dat geval zou de investering beperkt blijven tot een kabel naar dat station. Gezien de beperkte capaciteit van dit

station en het netwerk er naartoe, is de kans groot dat moet worden aangesloten op de 220 kV kabel die door Fryslân loopt (of na 2016 op de 380 kV kabel). In het laatste geval dient dan een kabel te worden gelegd naar Oudehaske (bij Heerenveen) of Louwsmeer (bij Leeuwarden). De investeringen liggen in dit laatste geval veel hoger. Tevens zal ook een tracé moeten worden verkregen.

De inschatting is dat voor aanleg van windturbines in het IJsselmeer langs de Afsluitdijk forse ingrepen met betrekking tot het elektriciteitsnetwerk nodig zijn. De mogelijkheden voor aansluiting op de elektriciteitsinfrastructuur worden daarmee beoordeeld als negatief (- -).

7.10.2 Nautische veiligheid

In het optimale alternatief komt de zone van windturbines buiten de vaarweg CEMT en minimaal 3 km van de IJsselmeerkust. Hierdoor wordt de beroepsvaart niet belemmerd, maar door de komst van windturbines ontstaat wel enige belemmering voor de pleziervaart. Varen langs de Afsluitdijk wordt lastiger met windmolens in de zone en het wordt de (plezier-)vaart lastiger gemaakt om langs de Afsluitdijk richting de sluizen te varen. Het effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

7.11 Samenvattende tabel

In tabel 7.2 zijn de scores opgenomen van alle alternatieven die zijn onderzocht. In deze aanvulling is het optimale alternatief *Langs de Afsluitdijk 2* beoordeeld, deze scores zijn aangegeven in blauw.

Tabel 7.2 Samenvattende tabel effectbeoordeling

Thema	Aspect	Effect							
		Maximaal			Optimaal				
		Langs Afsluit-dijk	Kop Afsluit-dijk	Klaverblad Heere nveen	Langs Afsluit-dijk	Langs Afsluit-dijk 2	Kop Afsluit-dijk – reg. cluster	Kop Afsluit-dijk – zwerm	Klaverblad Heere nveen
Natuur	Natura 2000-gebieden	--	--	-	--		-	-	0
	Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS)	0	0	0	0		0	0	0
	Weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebieden	-	--	--	-		--	--	--
	Beschermde soorten	--	--	-	-		-	-	-
Woon- en leefomgeving en gezondheid	Geluid	--	--	--	-		--	--	--
	Veiligheid	-	-	--	0		-	-	--
	Slagschaduw	0	-	-	0		--	-	--
	Ruimtebeslag	--	-	-	-		--	-	-
Ruimtelijke kwaliteit	Betekenis als landmark voor het landschap van Fryslân	0	0	0	++		++	0	0
	Effect op het landschapstype	--	--	--	-		-	--	-
	Effect op belevingsbepalende elementen	--	--	--	-		-	-	-
	Openheid	--	--	-	+		-	--	-
	Turbineopstelling	--	--	-	+		+	--	+
	Visuele rust	--	--	-	-		--	--	-
Cultuurhistorie en archeologie	Cultuurhistorie	-	--	-	-		-	-	-
	Archeologie	-	-	-	-		-	-	-
Bodem en water	Stabiliteit	--	-	0	0		-	-	0
	Geomorfologie	0	-	0	0		-	-	0
	Doorboren slecht doorlatende lagen	0	-	-	0		-	-	-
	Invloed op de grondwaterstroming	0	0	0	0		0	0	0
Duurzame energie	Energieopbrengst	++	++	+	++		+	+	+
People-Planet-Profit	Draagvlak	--	0	+	--		+	+	+
	Werkgelegenheid	+	+	++	+		++	++	++
Overig	Mogelijkheden voor aansluiting op de elektriciteitsinfrastructuur	--	--	-	--		--	--	-
	Nautische veiligheid	--	0	0	-		0	0	0

Bijlage 1

Vogelsoorten opgedeeld in risico-klassen

Vogelsoorten opgedeeld in risico-klassen (behorend bij de aanvulling op de passende beoordeling)

Natura 2000-gebied IJsselmeer

	Vogelsoort	Foerageerafstand in broedseizoen (km)	Foerageerafstand buiten broedseizoen (km)	Vlieghoogte max. (m)	Risicoklasse	SVI zeer ongunstig
Broedvogels	Aalscholver	70		150	2	
	Roerdomp	0,4		150	1	ja
	Bruine kiekendief	5		150	2	
	Porseleinhoen	0 ¹		50	0	ja
	Bontbekplevier	3		150	2	ja
	Kemphaan	0 ¹		150	1	
	Visdief	12		150	2	
	Snor	0 ¹		50	0	ja
	Rietzanger	0 ¹		50	0	
Niet-broedvogels	Fuut		0 ¹	50	0	
	Aalscholver		20	150	2	
	Lepelaar		15	150	2	
	Kleine zwaan		12	150	2	
	Toendrarietgans		>2	150	2	
	Kleine rietgans		30	150	2	
	Kolgans		30	150	2	
	Grauwe gans		30	150	2	
	Brandgans		30	150	2	
	Bergeend		3	150	2	
	Smient		11	150	2	
	Krakeend		5	150	2	
	Wintertaling		9	150	2	
	Wilde eend		26	150	2	
	Pijlstaart		2	150	1	
	Slobeend		1	150	1	
	Tafeleend		15	150	2	ja
	Kuifeend		15	150	2	ja
	Topper		15	150	2	
	Brilduiker		5	150	2	
	Nonnetje		15	150	2	
	Grote zaagbek		1,5	150	1	ja
	Meerkoet		0 ¹	50	0	
	Kluut		10	150	2	
	Goudplevier		15	150	2	ja
	Kemphaan		ND	150	1	
	Grutto		>2	150	2	ja
	Wulp		15	150	2	
	Dwergmeeuw		0 ¹	150	1	
	Reuzenster		>>2	150	2	
	Zwarte stern		ND	150	1	ja

¹ = gebiedsgebonden

ND = No data

Natura 2000-gebied Waddenzee

	Vogelsoort	Voerageerafstand in broedseizoen (km)	Voerageerafstand buiten broedseizoen (km)	Vlieghoogte max. (m)	Risicoklasse	LSVI zeer ongunstig
Broedvogels	Lepelaar	40		150	2	
	Eider	15		150	2	ja
	Bruine kiekendief	5		150	2	
	Blauwe kiekendief	5		150	2	ja
	Kluut	5		150	2	
	Bontbekplevier	3		150	2	
	Strandplevier	3		150	2	ja
	Kleine mantelmeeuw	30		150	2	
	Grote stern	30		150	2	ja
	Visdief	12		150	2	
	Noordse stern	7		150	2	
	Dwergstern	5		150	2	ja
	Velduil	6		50	2	ja
Niet-broedvogels	Fuut		0 ¹	50	0	
	Aalscholver		20	150	2	
	Lepelaar		15	150	2	
	Kleine zwaan		12	150	2	
	Toendrarietgans		>2	150	2	
	Grauwe gans		30	150	2	
	Brandgans		30	150	2	
	Rotgans		2	150	1	
	Bergeend		3	150	2	
	Smient		11	150	2	
	Krakeend		5	150	2	
	Wintertaling		9	150	2	
	Wilde eend		26	150	2	
	Pijlstaart		2	150	1	
	Slobeend		1	150	1	
	Topper		15	150	2	ja
	Eider		0 ¹	150	1	ja
	Brilduiker		5	150	2	
	Middelste zaagbek		5	150	2	
	Grote zaagbek		1,5	150	1	ja
	Slechtvalk		>>2	150	2	
	Scholekster		15	150	2	ja
	Kluut		10	150	2	
	Bontbekplevier		8	150	2	
	Goudplevier		15	150	2	ja
	Zilverplevier		10	150	2	
	Kievit		ND	150	1	
	Kanoet		20	150	2	
	Drieteenstrandloper		1	150	1	
	Krombekstrandloper		>>2	150	2	
	Bonte strandloper		12	150	2	
	Grutto		>2	150	2	ja
	Rosse grutto		15	150	2	
	Wulp		15	150	2	
	Zwarte ruiter		8	150	2	
	Tureluur		2	150	1	
	Groenpootruiter		8	150	2	
	Steenloper		2	150	1	ja
	Zwarte stern		ND	150	1	ja

¹ = gebiedsgebonden

ND = No data

Natura 2000-gebied Deelen

	Vogelsoort	Foerageerafstand in broedseizoen (km)	Foerageerafstand buiten broedseizoen (km)	Vlieghoogte max. (m)	Risicoklasse	LSVI zeer ongunstig
Broedvogels	Roerdomp	0,4		150	1	ja
	Purperreiger	20		150	2	ja
	Bruine kiekendief	5		150	2	
	Zwarte stern	2		150	1	ja
	Rietzanger	0 ¹		50	3	
Niet-broedvogels	Grote zilverreiger		15	150	2	
	Kolgans		30	150	2	
	Grauwe gans		30	150	2	
	Brandgans		30	150	2	
	Smient		11	150	2	
	Slobeend		1	150	1	
	Nonnetje		15	150	2	

¹ = gebiedsgebonden

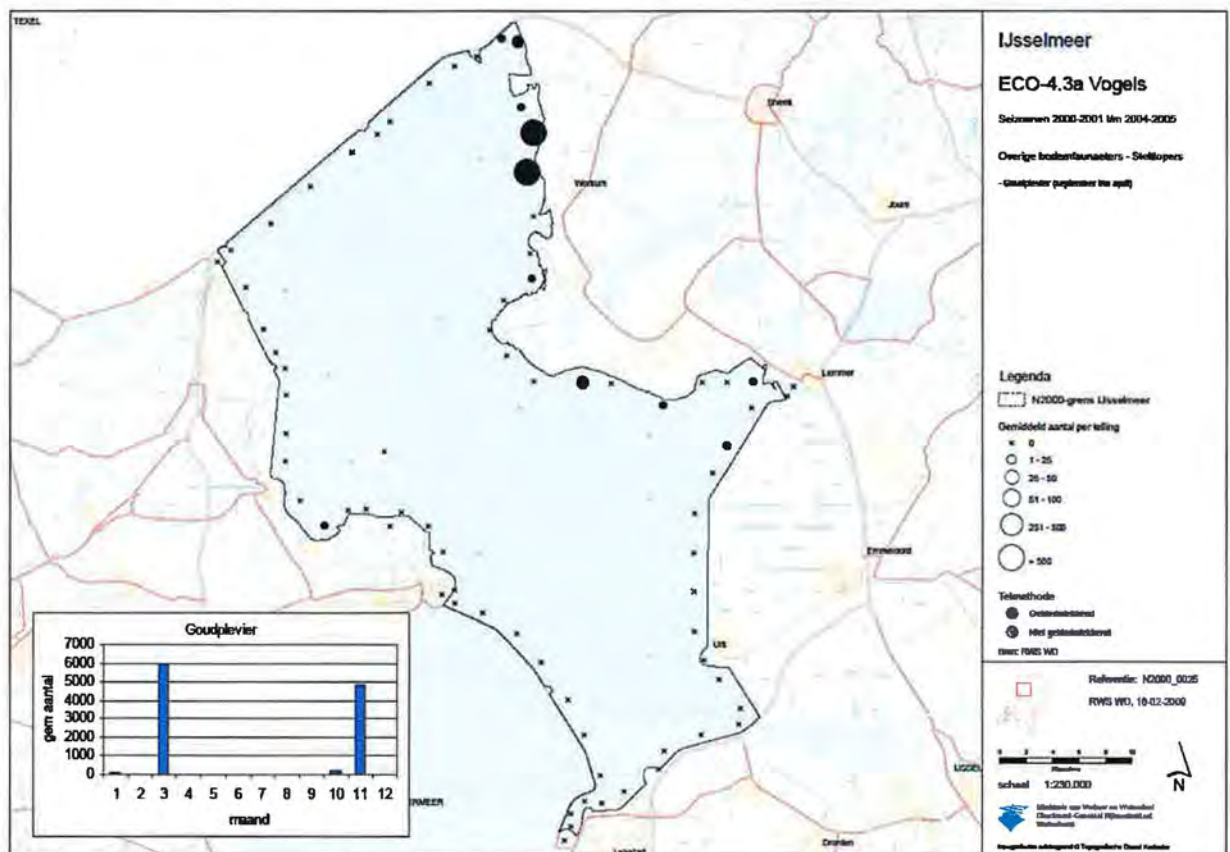
ND = No data

Bijlage 2

Verspreidingskaarten vogelsoorten IJsselmeer

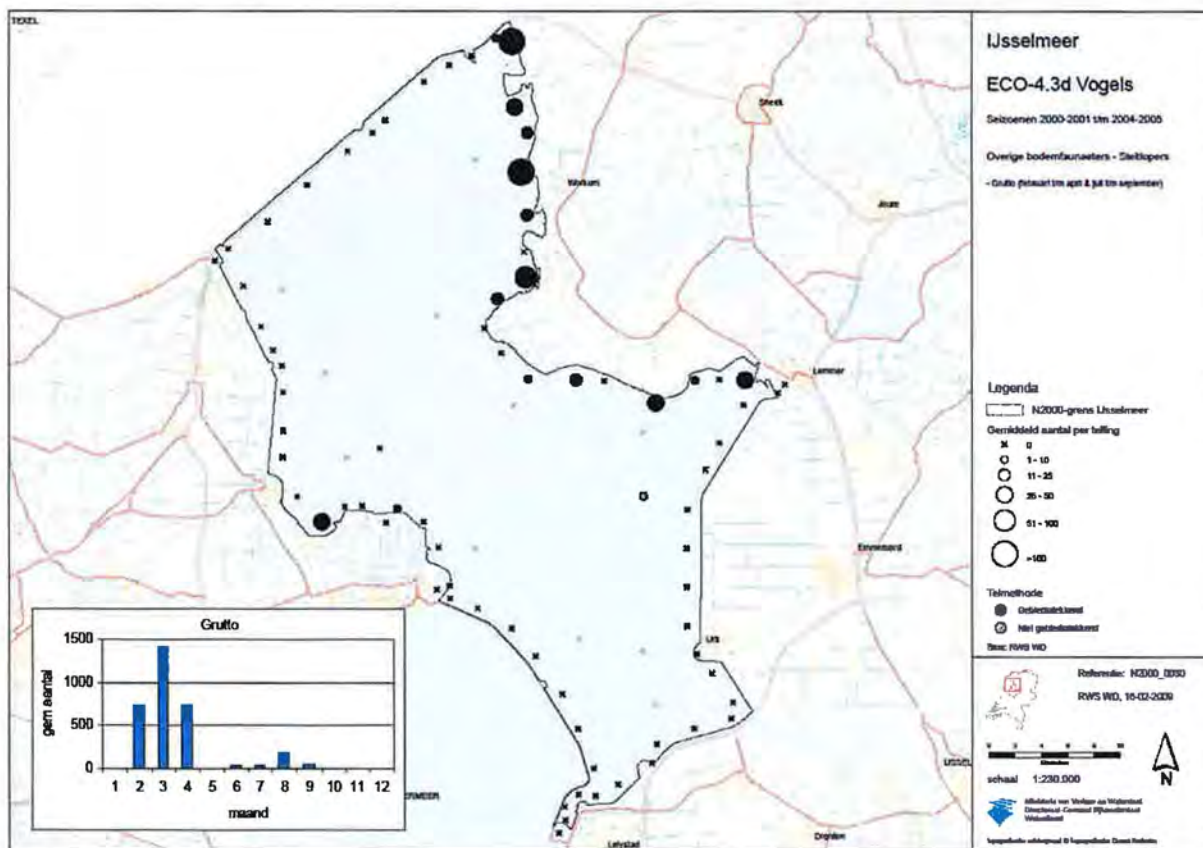
Verspreidingskaarten vogelsoorten IJsselmeer (behorend bij de aanvulling op de passende beoordeling)

Verspreidingskaart goudplevier



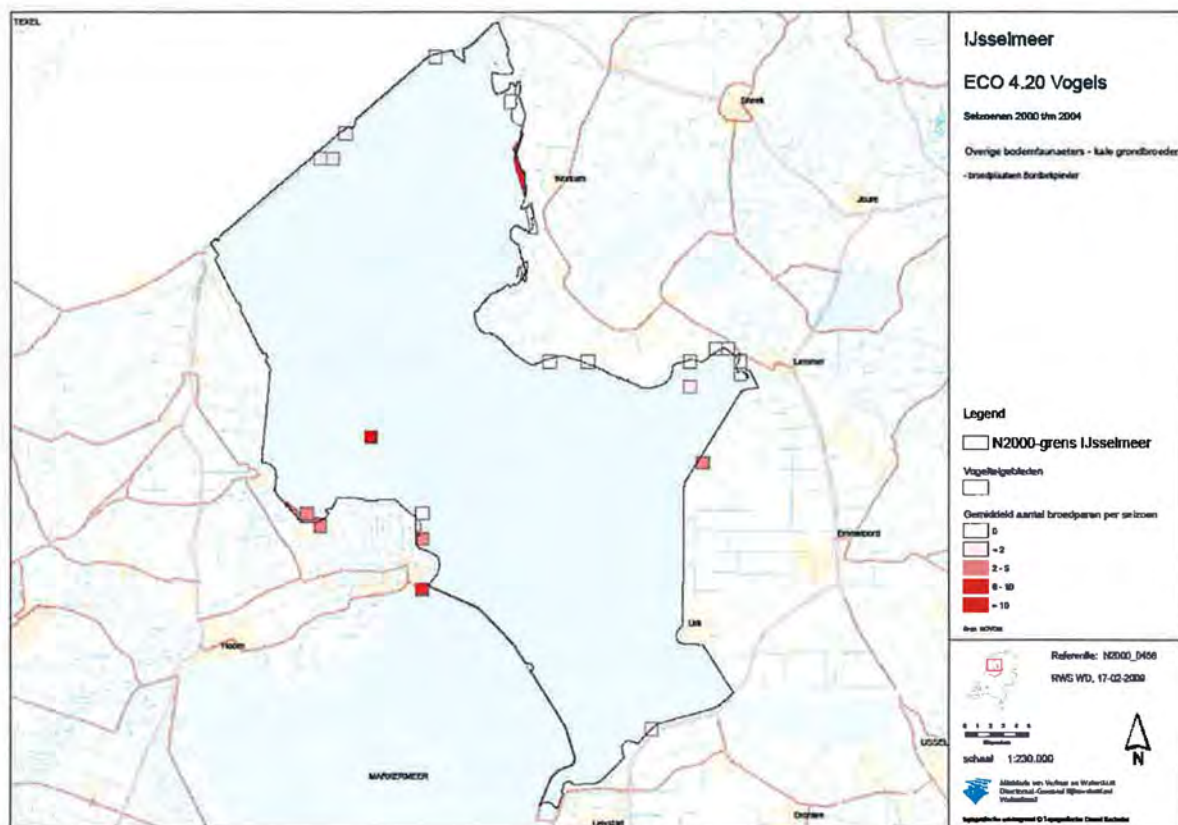
Verspreiding goudplevier in het Natura 2000-gebied IJsselmeer. Bron:
www.natura2000ijsselmeergebied.nl

Verspreidingskaart grutto



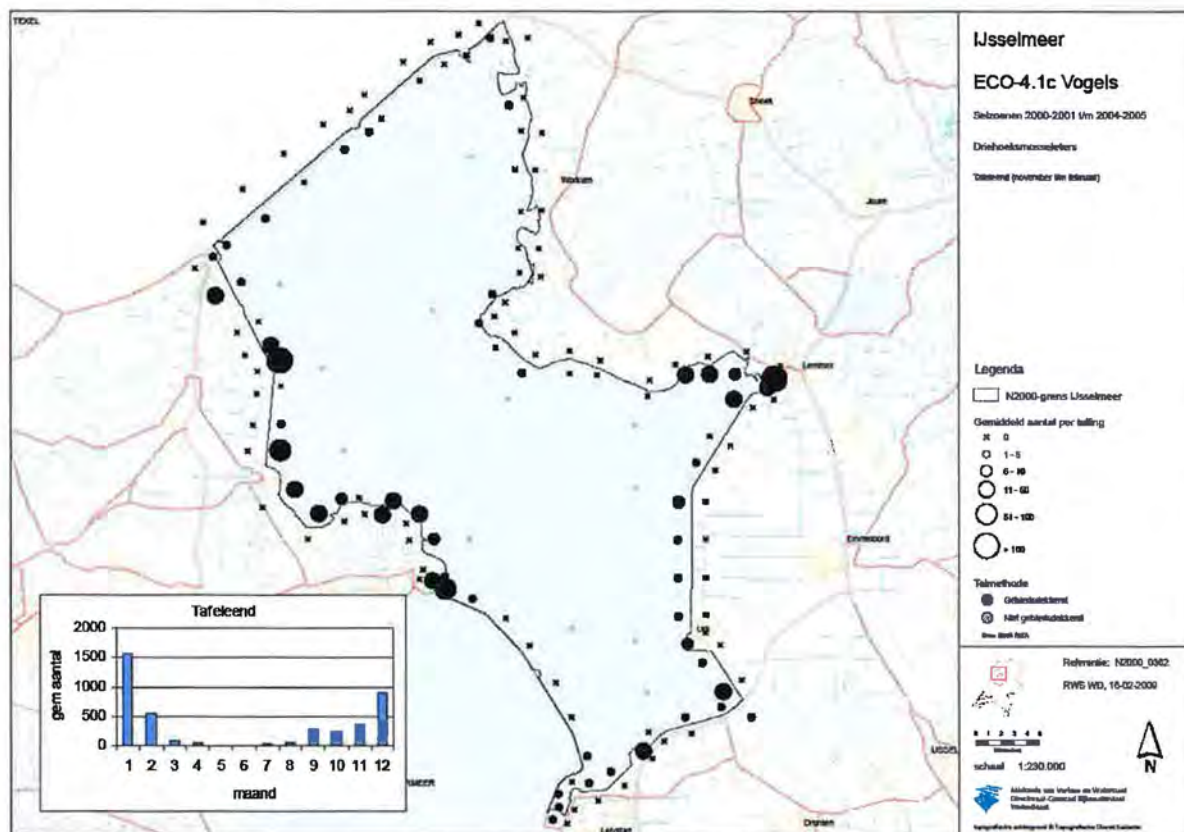
Verspreiding grutto in het Natura 2000-gebied IJsselmeer. Bron:
www.natura2000ijsselmeergebied.nl

Verspreidingskaart bontbekplevier



Verspreiding bontbekplevier in het Natura 2000-gebied IJsselmeer. Bron:
www.natura2000ijsselmeergebied.nl

Verspreidingskaart tafeleend



Verspreiding tafeleend in het Natura 2000-gebied IJsselmeer. Bron:
www.natura2000ijsselmeergebied.nl