



Windpark Nij Hiddum-Houw

MILIEUEFFECTRAPPORT (MER) Hoofdrapport

Nuon Wind Development B.V. en Windpark Gooyum-Houw B.V.

6 november 2017

Project Windpark Nij Hiddum-Houw
Document MILIEUEFFECTRAPPORT (MER) Hoofdrapport
Status Definitief 06
Datum 6 november 2017
Referentie 102183/17-016.326

Opdrachtgever Nuon Wind Development B.V. en Windpark Gooyum-Houw B.V.
Projectcode 102183
Projectleider drs. D.J.F. Bel
Projectdirecteur drs. M.J. Schilt

Auteur(s) M.W. Andela MSc, A.T.W. van Breukelen MSc
Gecontroleerd door P. van Weelden MSc, D.J.F. Bel
Goedgekeurd door drs. D.J.F. Bel

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
K.R. Poststraat 100-3
Postbus 186
8440 AD Heerenveen
+31 (0)513 64 18 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	1
1 INLEIDING	28
1.1 Aanleiding windpark Nij Hiddum-Houw	28
1.2 Doelstelling en opzet MER	30
1.3 Leeswijzer	31
2 PROCES EN PROCEDURE	33
2.1 Te nemen besluiten	33
2.2 De m.e.r. en het MER	34
2.2.1 Aanleiding milieueffectenstudie	34
2.2.2 De m.e.r.-procedure	36
2.2.3 Notitie Reikwijdte en Detailniveau	36
2.2.4 Advies Commissie voor de m.e.r.	36
2.2.5 Toelichting op beschreven MegaWatt's in het MER windpark Nij Hiddum-Houw	37
3 BELEIDSKADERS	38
3.1 Inleiding	38
3.2 Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)	38
3.3 Structuurvisie Windenergie Op Land (SWOL)	39
3.4 Structuurvisie Derde Nota Waddenzee	40
3.5 Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)	40
3.6 Wet natuurbescherming	41
3.6.1 Gebiedsbescherming	41
3.6.2 Soortenbescherming	42
3.7 Houtskoolschets Windstreek 2011	43
3.8 Ontwerp-structuurvisie Windstreek 2012 en Windstreek 2014	44
3.9 Fryslân foar de Wyn	45
3.10 Besluit Provinciale Staten van Provinsje Fryslân december 2014	47
3.11 Locatiealternatieven en onderbouwing locatie Nij Hiddum-Houw	48
4 VOorgenomen Activiteit	52

4.1	Beschrijving voorgenomen activiteit	52
4.2	Plan- en studiegebied	54
4.3	Betrokken partijen	55
4.4	Omgevingsadviesraad (OAR)	57
5	ALTERNATIEVEN	58
5.1	Uitgangspunten bepalen alternatieven	58
5.2	Uitwerking tot drie alternatieven	59
6	ONDERZOEKSAANPAK EN BEOORDELINGSKADER	62
6.1	Effectafbakening	62
6.2	Referentiesituatie en autonome ontwikkeling	63
6.3	Beoordelingskader alternatievenafweging en voorkeursalternatief	68
6.3.2	Ecologie	71
6.3.3	Beoordelingsmethodiek	77
6.3.4	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	79
6.3.5	Leefbaarheid	93
6.3.6	Veiligheid	101
6.3.7	Bodem en water	105
6.3.8	Ruimtegebruik	110
6.3.9	Energie en klimaat	113
6.4	Effectbeschrijving alternatieven en maatregelen	114
6.4.1	Ecologie	116
6.4.2	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	118
6.4.3	Leefbaarheid	123
6.4.4	Veiligheid	125
6.4.5	Bodem en water	128
6.4.6	Ruimtegebruik	129
6.4.7	Energie en klimaat	130
6.5	Mitigerende maatregelen	131
7	VOORKEURSALTERNATIEF	133
7.1	Inleiding	133
7.2	Afweging op basis van milieueffecten	133
7.3	Effecten per kWh	136
7.4	Afweging overige thema's	136
7.4.1	Financiële haalbaarheid - na mitigatie voor radar	136
7.4.2	Techniek	137
7.4.3	Omgevingsadviesraad	138
7.5	Keuze voorkeursalternatief	139
7.6	Palenplan (windparkontwerp)	140

7.7	Uitgangspunten voorkeursalternatief	148
7.7.1	Turbines	148
7.7.2	Opdeling in twee entiteiten	149
7.7.3	Windmeetmast	150
7.7.4	Wegenstructuur	151
7.7.5	Technische uitgangspunten	152
7.7.6	Sanering	153
7.8	Effectbeschrijving voorkeursalternatief	154
7.8.1	Ecologie	155
7.8.2	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	181
7.8.3	Leefbaarheid	195
7.8.4	Veiligheid	207
7.8.5	Bodem en Water	211
7.8.6	Ruimtegebruik	217
7.8.7	Energie en klimaat	219
7.8.8	Conclusie VKA-beoordeling	223
7.8.9	Schuifruimte in windpark Nij Hiddum-Houw	227
7.8.10	Optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen voorkeursalternatief	229

8 LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE 233

Laatste pagina 235

	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Verwerking advies Commissie voor de m.e.r.	5
II	Overzicht gebruikte afkortingen	1
III	Belemmeringenkaart	5
IV	Onderzoek locatieonderbouwing	45
V	Effectenmatrix Fryslân Foar de Wyn	49
VI	Geschikte turbines VKA	3
VII	Wegenstructuur	1
VIII	Rekentool zichtbaarheid en afscherming van het park	3

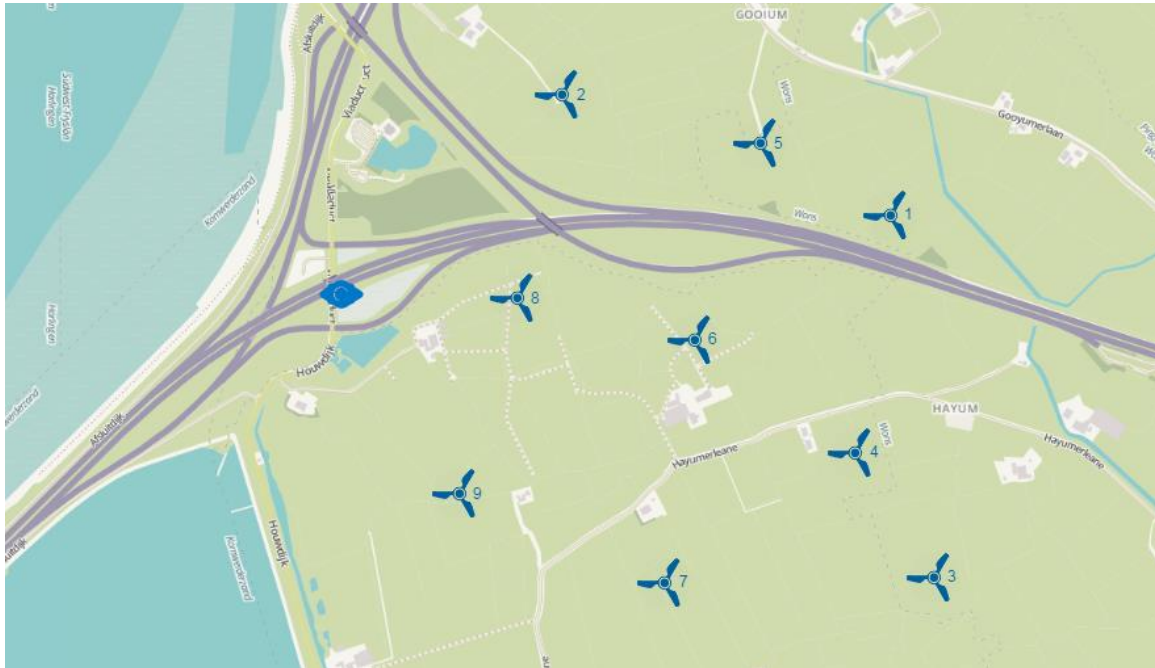
SAMENVATTING

Aanleiding

De initiatiefnemers (Nuon Wind Development B.V. & Windpark Gooyum-Houw B.V.) hebben samen het voornemen één windpark, bestaande uit twee entiteiten, met bijbehorende voorzieningen te realiseren in het gebied rondom de Kop van de Afsluitdijk (Friese zijde). De locatie, aangeduid als Nij Hiddum-Houw, ligt aan weerszijden van de snelweg A7 (zie de afbeelding 1). Het bestaande windpark Hiddum-Houw, bestaande uit 10 windturbines (7 van Nuon, 3 van Brouwer), wordt gesaneerd. De 5 MW opgesteld vermogen die hiermee verloren gaat, komt bovenop de doelstelling voor Nij Hiddum-Houw.

10

Afbeelding 1 Het voornemen (voorkeursalternatief, hierna VKA)



15

Nut en noodzaak van het project

Windenergie is belangrijk om de Nederlandse doelstellingen voor klimaat en duurzame energie te halen. Momenteel wordt in circa 5 % van de totale Nederlandse elektriciteitsbehoefte voorzien met windenergie op land. Dit betekent dat momenteel zo'n 3.000 (MW) aan opgesteld vermogen op land staat. De Rijksoverheid wil dat het percentage duurzame energie groeit tot 14 % in 2020 en 16 % in 2023. Om deze doelstelling te halen is uiteindelijk 6.000 MW aan windenergie op land nodig. Dit landelijk doel is vertaald naar doelen per provincie. Windpark Nij Hiddum-Houw maakt deel uit van de provinciale taakstelling voor Fryslân (530,5MW) in 2020. Provinciale Staten van Provinsje Fryslân hebben besloten om de Friese taakstelling op de volgende wijze in te vullen:

25

- een windpark in het IJsselmeer (bij voorkeur langs en op de Afsluitdijk) (Windpark Fryslân) van 316 MW;
- een windpark op de Kop van de Afsluitdijk van 36 MW;
- het Friese deel van het windpark Noordoostpolder van 18 MW;
- bestaande windturbines met een totaal van 160 MW.

30

Besluitvormingsprocedure

Voor het windpark Nij Hiddum-Houw moeten de volgende besluiten worden genomen om het windpark planologisch en juridisch mogelijk te maken:

35

- Provinciaal inpassingsplan;
- Provinciale coördinatieprocedure;

- Uitvoeringsbesluiten (waaronder vergunningen).

Provinciaal Inpassingsplan (PIP)

40 Windpark Nij Hiddum-Houw valt onder het regime van artikel 9e van de Elektriciteitswet 1998, waardoor een PIP wordt opgesteld. Dit betekent dat het PIP kaderstellend¹ is (zie artikel 2, derde lid van het Besluit m.e.r.) voor de bovengenoemde activiteit. Het windpark wordt direct bestemd in het PIP. Het PIP bestaat uit regels, een toelichting en een verbeelding (plankaart).

Provinciale coördinatie­regeling

45 Om voortvarend tot de bouw van het windpark over te kunnen gaan, hebben Provinciale Staten van Provinsje Fryslân op 26 oktober 2016 besloten om de provinciale coördinatie­regeling van de Elektriciteitswet en Wet ruimtelijke ordening toe te passen. De coördinatie bestaat daarbij uit een ruimtelijke module (oftewel de hiervoor beschreven procedure voor het inpassingsplan) en een uitvoeringsmodule. De
50 uitvoeringsmodule houdt kort gezegd in dat alle voor het project benodigde besluiten gezamenlijk worden voorbereid, gecoördineerd en bekendgemaakt door de Provinsje Fryslân. De gemeente is betrokken als (mede) bevoegd gezag. In het definitief vaststellingsbesluit Notitie Reikwijdte en Detailniveau (Windpark Nij Hiddum-Houw en coördinatie­besluit van 26 oktober 2016, is besloten de bevoegdheid tot het nemen van een besluit op de omgevingsvergunning bij de gemeente Súdwest-Fryslân te houden en niet naar de provincie te laten gaan (hetgeen mogelijk is onder de coördinatie­regeling).

Uitvoeringsbesluiten

55 Voor de aanleg van windpark Nij Hiddum-Houw zijn ook uitvoeringsbesluiten nodig. Het gaat daarbij met name om besluiten zoals een omgevingsvergunning en een ontheffing op grond van de Wet natuur­bescherming. In het coördinatie­besluit is bepaald dat de gemeente Súdwest-Fryslân de
60 omgevingsvergunning verleent. De Provinsje Fryslân bepaalt binnen welke termijnen alle (ontwerp)vergunningen afgegeven moeten worden en zorgt dat alle besluiten inhoudelijk goed op elkaar afgestemd zijn. De Provinsje Fryslân zorgt ervoor dat alle (ontwerp)besluiten tegelijkertijd ter inzage worden gelegd. De initiatiefnemers vragen de uitvoeringsbesluiten aan bij de bevoegde overheden op grond van de:
65 - Wet natuur­bescherming;
- Wet algemene bepalingen omgevingsrecht.

M.e.r. procedure

70 Voor het Provinciaal inpassingsplan (PIP) en de uitvoeringsbesluiten moeten de milieueffectrapportage (m.e.r.)-procedure worden doorlopen. De initiatiefnemers hebben er voor gekozen om gelijk een gecombineerd Milieueffectrapport (MER) op te stellen. Dit gecombineerd MER omvat zowel het plan- als project-MER. Dat houdt in dat één rapport wordt opgesteld, waarin zowel de relevante informatie van het plan-MER (voor het PIP) als het project-MER (voor de uitvoeringsbesluiten) is opgenomen en dat dienst doet als onderbouwing voor het PIP en de vergunningaanvragen.

75 De inhoud van het gecombineerd MER moet voldoen aan de gezamenlijke eisen vanuit de m.e.r.-procedures voor betreffende plannen en besluiten. Op een gelijktijdige voorbereiding van een m.e.r.-plichtig plan en een m.e.r.-(beoordelings)plichtig besluit is de uitgebreide procedure (artikel 7.10 Wm en de paragrafen 7.9 Wm en 7.10 Wm) van toepassing. Daarbij moeten de aanvragen, de ontwerpbesluiten, het ontwerp-inpassingsplan en het MER tegelijkertijd ter inzage worden gelegd.

Inspraak en advies

80 In het kader van de m.e.r.-procedure is een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) gepubliceerd; deze heeft ter inzage voor het publiek gelegen van 16 januari tot en met 26 februari 2017. Op 26 januari 2017 heeft de Provinsje Fryslân een informatiemiddag over windpark Nij Hiddum-Houw gehouden. Deze
85 informatiemiddag vond plaats in dorp Wons, nabij het plangebied. Ook de Commissie voor de m.e.r. ('Commissie m.e.r.') heeft advies gegeven over de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (zie bijlage I).

¹ Het inpassingsplan vormt een kader voor nog een later te nemen besluit (bijv. een omgevingsvergunning milieu) om een activiteit te realiseren.

Bij het project windpark Nij Hiddum-Houw wordt een omgevingsadviesraad (OAR) gevraagd advies uit te brengen. De OAR is een vertegenwoordiging van omwonenden en verschillende belanghebbende maatschappelijke groeperingen uit de omgeving van het plangebied.

90

Belanghebbenden en burgers voor de m.e.r. procedure hebben de gelegenheid gehad om te reageren op het voornemen (realisatie van windpark Nij Hiddum-Houw) evenals de reikwijdte en het detailniveau van de milieueffectrapportage, en om eventuele zorgen te uiten die zij van belang achten voor de m.e.r.-procedure. Voorts zijn de betrokken bestuursorganen geraadpleegd over de reikwijdte en het detailniveau van het te verrichten onderzoek.

95

Dit milieueffectrapport wordt voor een periode van zes weken ter inzage gelegd. Kijk voor meer informatie over het project op de volgende website: www.ruimtelijkeplannen.nl.

100 Doel en opzet van het Milieueffectrapport

Het doel van een milieueffectrapport is om ervoor te zorgen dat er, in het besluitvormingsproces rond plannen en projecten, rekening wordt gehouden met milieubelangen. Het milieueffectrapport biedt daarom informatie over de milieueffecten van een project of activiteit, evenals de redelijke alternatieven. Deze worden op een systematische, transparante en objectieve manier weergegeven; waar nodig worden maatregelen beschreven om de risico's te beperken of eventuele negatieve gevolgen van het project te mitigeren of te compenseren. De beoordelingen omvatten tevens cumulatieve effecten met andere projecten. De Provinsje Fryslân en gemeente Súdwest-Fryslân hebben de milieu-informatie in het milieueffectrapport nodig om formele beslissingen over het PIP en de uitvoeringsbesluiten te kunnen nemen.

110

Het MER is in twee fasen uitgevoerd:

- fase 1: definiëren en onderzoeken van alternatieven en het onderzoeken van de haalbaarheid en de effecten van alternatieven ten behoeve van de keuze van een voorkeursalternatief (hierna: VKA). In fase 1 worden als het ware de hoeken van het speelveld of de milieuruimte verkend;
- fase 2: uitwerking van het VKA, inclusief mogelijke maatregelen, en toetsing van het VKA aan vigerende wet- en regelgeving ten behoeve van het vaststellen van het Provinciaal Inpassingsplan (PIP) en de benodigde vergunningen. In fase 2 is er meer gedetailleerd onderzoek verricht.

115

Toelichting op beschreven MegaWatt's in het MER windpark Nij Hiddum-Houw

In het MER windpark Nij Hiddum-Houw worden diverse MegaWatt (MW) hoeveelheden genoemd. In dit tekstkader wordt aangegeven welke hoeveelheid hoort bij een bepaalde genoemde hoeveelheid.

120

Tabel 1 Toelichting bij aantallen MW in het MER

125

Hoeveelheid MW	Toelichting
42 MW	Windpark Nij Hiddum-Houw is een initiatief van Nuon Wind Development BV en de plaatselijke partijen in Windpark Gooyum-Houw B.V. Windpark Nij Hiddum-Houw is gepland op de Kop van de Afsluitdijk. Provinciale Staten legden de globale locatie in december 2014 vast. In juni 2016 gaven zij opdracht tot uitwerking van het plan Nij Hiddum-Houw. Het zoekgebied ligt grotendeels ten zuiden van de snelweg A7 en voor een kleiner deel aan de noordkant. Bestaande windturbines op deze locatie worden gesaneerd, in elk geval de tien bij Hiddum-Houw. Omdat het wegvallende vermogen (geschat op 6 MW) van deze windturbines gecompenseerd moet worden, zal het totale vermogen van Nij Hiddum-Houw uitkomen op circa 42 MW (bron: Provinsje Fryslân. Startnotie Windpark Nij Hiddum-Houw, oktober 2016).
36 MW	De planvorming is gericht op het toevoegen van netto 36 MW. Omdat het wegvallende vermogen van de te saneren windturbines (6 MW) gecompenseerd moet worden, zal het totale vermogen van Nij Hiddum-Houw uitkomen op (bruto) circa 42 MW. Zo ontstaat netto 36 MegaWatt extra windvermogen. Het saldo van gesaneerde windturbines, met een totaalvermogen van 6 MW, wordt aan het nieuwe park toegevoegd (bron: Provinsje Fryslân. Startnotie Windpark Nij Hiddum-Houw, oktober 2016).

Hoeveelheid MW	Toelichting
5 MW	In het MER wordt er vanuit gegaan dat alleen de 10 windturbines van het bestaande windpark Hiddum-Houw worden gesaneerd. Tezamen is dat 5 MW opgesteld vermogen. Dat is dus minder dan de 6 MW omdat de over de sanering van de overige turbines nog geen duidelijkheid is.
Range A: 27 – 54 MW	Met de range binnen alternatief A kan, op basis van de verwachtingen 27 – 54 MW worden geplaatst. Dit is exclusief de te saneren windturbines.
Range B: 36,3 – 39,6 MW	Met de range binnen alternatief B kan, op basis van de verwachtingen 36,3 – 39,6 MW worden geplaatst. Dit is exclusief de te saneren windturbines.
Range C: 31,5 – 45 MW	Met de range in alternatief C kan, op basis van de verwachtingen 31,5 – 45 MW worden geplaatst. Dit is exclusief de te saneren windturbines.
VKA: 31,5 - 45,0 MW	In het voorkeursalternatief wordt 31,5 - 45,0 MW opgesteld (9 turbines van 3,5 - 5,0 MW). Hierbij is nog geen rekening gehouden met aftrek door de sanering van de 10 bestaande windturbines van in totaal 5 MW. Netto wordt dus 26,5 - 40 MW toegevoegd. Het beoogde doel van de planvorming is gericht op het toevoegen van in totaal netto 36 MW. Dit houdt in dat het nieuwe park mogelijk 9,5 MW minder heeft aan opgesteld vermogen ten opzichte van het beoogde doel, of 4 MW meer. Geconcludeerd is dat met het VKA de doelstelling kan worden bereikt. Verder is de energieopbrengst niet direct afhankelijk van het opgestelde vermogen: met minder opgesteld vermogen kan meer energie worden opgebracht, bijvoorbeeld door efficiëntere turbines te gebruiken en deze ruimer, of met grotere onderlinge afstand, op te stellen.

Locatiekeuze en alternatievenontwikkeling

De volgende vier stappen hebben geleid tot het voorkeursalternatief (hierna VKA);

- 130
- locatiekeuze zoekgebied;
 - gebiedsanalyse zoekgebied;
 - onderscheidende effectbepaling alternatieven;
 - keuze en uitwerking voorkeursalternatief (VKA);
 - effectbepaling voorkeursalternatief.

135

Locatiekeuze zoekgebied

Naar aanleiding van een tussentijds advies van de Commissie voor de m.e.r. (dd 18 mei 2017) is het rapport 'Nadere onderbouwing locatiekeuze' (Antea, 2017) opgesteld. In dit rapport worden drie plannen weergegeven die afzonderlijk kunnen voldoen aan de opgave van 36 MW. De locatie van het plan Kop Afsluitdijk is daar een van. Op grond van het rapport 'Nadere onderbouwing locatiekeuze - Windpark Nij Hiddum-Houw' is de conclusie dat het plan Kop Afsluitdijk voor de meeste beschouwde aspecten beter is of gelijkwaardig aan de plannen op andere locaties in de provincie Fryslân, en dat het rapport dus de keuze van Provinciale Staten ondersteunt. Alleen voor de kans op 'effecten op natuurwaarden' is Kop Afsluitdijk relatief, ten opzichte van een aantal andere plannen (zie bijlage V), minder gunstig.

145

De keuze voor de locatie Kop Afsluitdijk impliceert dus dat aandacht nodig is voor de mogelijke effecten op natuurwaarden (trekroutes, weidevogels en de nabijheid van het Natura 2000-gebieden en de mogelijke effecten op instandhoudingsdoelstellingen).

150

Het plan Kop Afsluitdijk is één van de drie plannen, uit het voorgenoemde onderzoek, die afzonderlijk kunnen voldoen aan de opgave van 36 MW. In vergelijking met deze andere plannen is Kop Afsluitdijk - afgezien van de effecten op natuur - gunstiger dan de twee andere plannen. Van de twee andere plannen is voor het plan 'B9 Wjukslach Ferwert' de vraag of bij een nadere uitwerking daadwerkelijk 36 MW kan worden gerealiseerd, gezien de aanbevelingen van de Commissie van Advies (een kleinere opstelling in een gebied met beperkingen voor de inpassing) en gezien de negatieve beoordeling vanwege de belangen van Defensie (waaronder radar).

155

In vergelijking met het andere 'grote' plan 'B4 WP Achtkarspelen' is het plan Kop Afsluitdijk gunstiger voor de energieopbrengst.

160

In de onderlinge vergelijking van deze plannen is er een verschil in de landschappelijke hoofdstructuur. Het plan Kop Afsluitdijk ligt op een markante plek, de entree van Fryslân, op de plaats waar de Afsluitdijk aansluit op het land en waar Waddenzee en IJsselmeer elkaar ontmoeten. Het plan 'B4 WP Achtkarspelen' heeft niet een dergelijk aanknopingspunt vanuit de landschappelijke hoofdstructuur.

165

Gebiedsanalyse zoekgebied

De positionering (palenplan), ashoogtes en rotordiameter van de windturbines waren bij de start van de m.e.r.-procedure nog niet uitgewerkt. Deze uitwerking heeft plaatsgevonden tijdens de m.e.r.-procedure, en is bepaald op basis van milieueffecten, fysieke omstandigheden en technische mogelijkheden. Ook de omgevingsadviesraad heeft haar advies over de positionering kunnen geven. De hoogte van de windturbine en de rotordiameter zijn belangrijke variabelen die van invloed zijn op de milieueffecten, temeer daar er een relatie is met het te leveren vermogen en daarmee het aantal benodigde windturbines. Voor een goede vergelijking van realistische windparkontwerpen zijn de, op dit moment technisch beschikbare windturbintypen, in drie onderscheidende alternatieven verdeeld (zie tabel 2), bestaande uit een range van windturbintypen. Deze ranges zijn gebruikt om de alternatieven ruimtelijk te definiëren.

170

175

Tabel 2 Ranges windturbine typen ten behoeve van de alternatiefontwikkeling

Range type windturbine	Rotordiameter	Ashoogte	Tiphoogte	Vermogensklasse	Aantal windturbines ¹
Alternatief A:	80-95 meter	78-120 meter	118-167,50 meter	range 1,5-3 MW	circa 18
Alternatief B:	95-120 meter	80-130 meter	127,5-190 meter	range 1,7-4 MW	circa 11
Alternatief C:	120-136 meter	100-140 meter	160-208 meter	range 2,3-7,6MW	circa 9

180

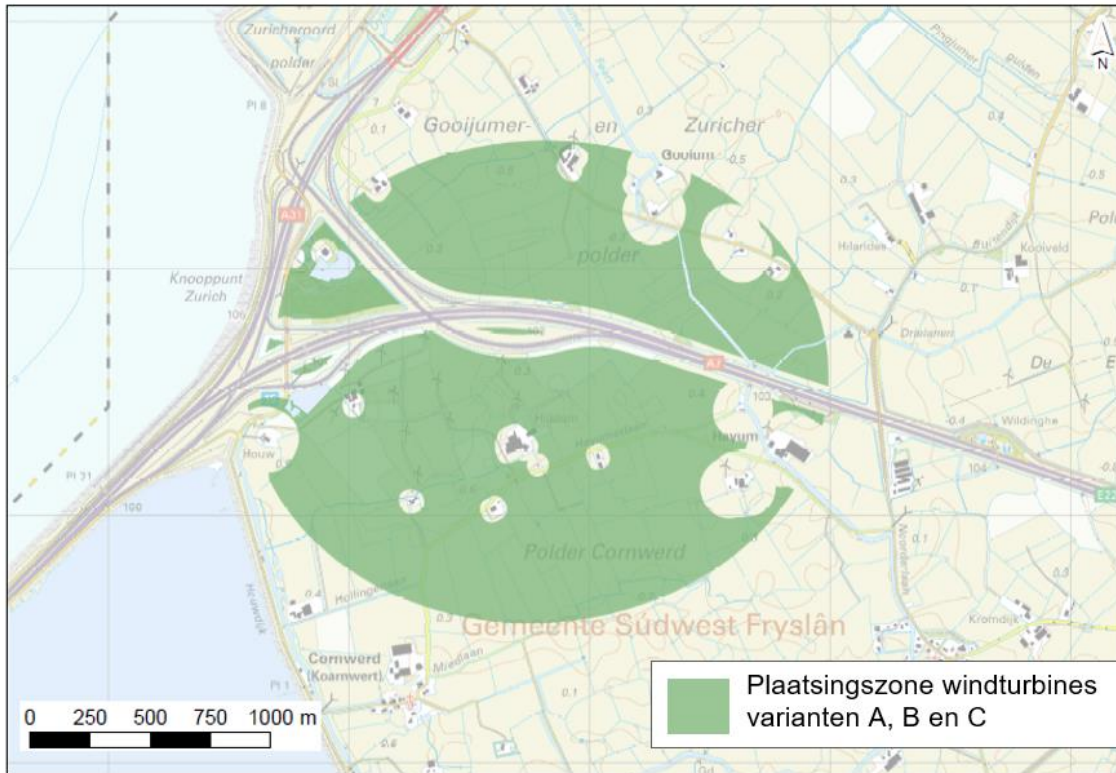
In de gebiedsanalyse zijn vervolgens realistische plaatsingszones ontwikkeld voor de drie alternatieven. De plaatsingszone is het oppervlak binnen het plangebied waarop de windturbines kunnen worden opgesteld. Binnen het plangebied zijn de beperkingen aangegeven voor de plaatsing van windturbines rondom bestaande woningen en bedrijfswoningen. Afbeelding 2 geeft inzicht in de reëel beschikbare locaties voor de realisatie van windturbines uit de drie verschillende alternatieven binnen het plangebied voor windpark Nij Hiddum-Houw. Dit is de worst-case plaatsingszone voor de drie alternatieven, waarbij is uitgegaan van de turbines binnen de range van alternatief C.

185

190

¹ Aantal windturbines dat nodig is om het beoogd opgesteld vermogen van 42 MW te behalen.

Afbeelding 2 Plaatsingszone binnen het plangebied van het windpark Nij Hiddum-Houw



195

Onderscheidende effectbepaling alternatieven

In het MER zijn drie alternatieven onderzocht op hun effecten op het milieu. De alternatieven verschillen met name in het aantal windturbines, de ashoogte en de rotordiameter. Het aantal windturbines neemt af van alternatief A, naar B en C. De ashoogte en rotordiameter neemt juist toe van alternatief A, naar B en C.

200

Voor de effectbepaling van de alternatieven was nog geen opstelling van de windturbines bekend. Een deel van de effecten hangt echter af van de precieze posities van de windturbines. Naarmate er minder windturbines worden geplaatst binnen het plangebied is er iets meer ruimte om te schuiven met de uiteindelijke windturbineposities binnen het te kiezen VKA. Deze optimalisaties kunnen de uiteindelijke effecten verzachten (mitigeren), maar ze zullen nooit de verschillen tussen de alternatieven doen verdwijnen. Voor sommige thema's (met name leefbaarheid) is met een indicatieve lijnopstelling gewerkt om berekeningen te kunnen maken. Bij het VKA worden de effecten in meer detail beschouwd, omdat dan de windturbineposities wel bekend zijn.

205

210

Resultaten MER fase 1 (effecten alternatieven)

Er worden scores toegekend aan de vastgestelde mogelijke effecten volgens een vijfpuntsschaal en een zevenpuntsschaal. De uiteindelijke beoordeling van het effect kan zeer positief (++) positief (+), licht positief (+/0) neutraal (0), licht negatief (0/-), negatief (-) of zwaar negatief (--) zijn, en wordt vermeld in de paragraaf over het betreffende effect. De effecten zijn bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie wordt bepaald door de huidige situatie na autonome ontwikkeling. Bij deze benadering wordt de definitieve score bepaald aan de hand van zowel kwantitatief bepaalde effecten als een kwalitatief deskundigen oordeel. De ernst van de effecten wordt mede bepaald door de toepasselijke wettelijke normen en overheidsbeleid.

215

220

Een aantal aspecten is niet relevant voor de keuze van het voorkeursalternatief. Het gaat om de aspecten trillingen, luchtkwaliteit, water(kerings)veiligheid, communicatieverkeer en de thema's bodem en water, NGE, ruimtegebruik (met uitzondering van radar) en energie. In paragraaf 6.1 is nader onderbouwd waarom deze aspecten en thema's niet zijn beschouwd.

Ecologie

225 Voor het thema ecologie zijn alleen de verstoring van foeragerende en broedende vogels en de vogelaanvaringslachtoffers onderscheidend gebleken voor de drie alternatieven.

Verstoring foeragerende en broedende vogels

230 Het plaatsen van minder, maar grotere, windturbines, leidt tot een geringer verstoord oppervlak bij (soortspecifieke) verstoringafstanden. Verstoringafstanden zijn bij grotere windturbines (per windturbine) wel iets groter, maar dit valt weg tegen het effect van verlaging van het aantal windturbines. Voor de beoordeling van foeragerende vogels is gewerkt met drie verstoringafstanden, namelijk 100 meter, 200 meter en 500 meter. Voor broedende vogels is gewerkt met een verstoringafstand van 300 meter en 50 meter. Duidelijk is dat voor foeragerende soorten, die binnen 500 meter vanaf een windturbine verstoort raken, het hele plangebied onaantrekkelijker zal worden in alle alternatieven. Voor foeragerende soorten, die minder gevoelig zijn voor verstoring, zijn alternatief C en B duidelijk minder schadelijk dan alternatief A. Voor broedende vogels zal het plangebied met name in alternatief A onaantrekkelijk worden. In alternatief C en B is dit effect duidelijk minder.

Vogelaanvaringslachtoffers

240 De drie alternatieven verschillen gradueel van elkaar voor het aspect vogelaanvaringslachtoffers. Het plaatsen van minder maar grotere windturbines leidt (bij hetzelfde opgestelde vermogen) over het algemeen tot een lager aantal aanvaringslachtoffers: bij grotere windturbines worden per MW geïnstalleerd vermogen minder vogelaanvaringslachtoffers gevonden dan bij kleinere windturbines. Deze relatie kan verschillen 245 wanneer voor het op te stellen vermogen windturbines met zeer verschillende rotordiameters worden beschouwd. Uit diverse onderzoeken blijkt dat in dat geval de grootste windturbines tot de minste aanvaringslachtoffers leiden. Daarom zijn de effecten bij alternatief A meer negatief, gezien deze beduidend meer en kleinere windturbines omvat. Tussen alternatief B en C zijn de verschillen te klein voor nader onderscheid (zie tabel 2).

Beoordeling

250 Gezien de relatief beperkte omvang van het windpark Nij Hiddum-Houw zijn sterk negatieve effecten c.q. is een overschrijding van normen niet te verwachten bij alternatief B en C (zie onderstaande toelichting). Effecten zijn dus '-' of '0' (zie tabel 2). De bepaling van effecten van de alternatieven in een van deze twee 255 effectcategorieën is soms enigermate arbitrair. Toch kan op basis van de uitkomsten in de tabel een trend worden afgeleid: minder en grotere windturbines leidt tot in principe geringere effecten op de natuur en op basis hiervan gaat vanuit het thema ecologie een voorkeur uit naar range C (binnen alternatief C).

260 Alternatief A scoort op een drietal aspecten (verstoring tijdens de gebruiksfase voor broedvogels & foerageergebieden en aantal aanvaringslachtoffers onder vogels) significant negatief.

265 De kans op significante effecten op het Natura 2000-gebied IJsselmeer en Waddenzee zijn in de fase van de alternatievenafweging nog niet in detail onderzocht. Na de alternatievenafweging volgt de VKA-beoordeling. Hier zal het ook gaan om de invloed van het windpark, met name ook de precieze locatie van de windturbines, op enkele specifieke soorten die in het IJsselmeer voorkomen in aantallen onder hun instandhoudingsdoel. Dit wordt nader onderzocht in de effectbeoordeling voorkeursalternatief (en in de Passende Beoordeling). De keuze van het voorkeursalternatief wordt hierdoor niet beïnvloed.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

A1 Invloed op landschapstype en -structuur

A.1.1 Ensembles met elementen/structuren

275 Er zijn bij geen van de alternatieven uitgangspunten opgenomen om aan te sluiten bij een ensemble van elementen of structuren. Daarom worden de alternatieven allen beoordeeld als neutraal (0).

A.1.2 Leesbaarheid van het landschap

280 Een parkinrichting kan de herkenbaarheid van het ontginningspatroon c.q. de landschappelijke structuur
versterken of verduidelijken. De vorm van de opstelling is nu echter nog niet exact bekend, dus wordt
beoordeeld welke mogelijkheden de alternatieven daartoe bieden. Daarbij speelt de hoeveelheid
windturbines en de schuifruimte die iets afneemt naarmate de hoeveelheid windturbines toeneemt (gebied
steeds meer gevuld) een rol. Met name in alternatief A zal de herkenbaarheid van het ontginningspatroon
285 door de grote hoeveelheid en dichtheid aan windturbines verslechteren. In alternatief B zal het licht
verslechteren. Alternatief C, met een relatief beperkt aantal windturbines, biedt de kans om de
landschappelijke structuur (A7) te versterken. Om deze redenen scoort alternatief C hier licht positief (+/0),
alternatief B licht negatief (0/-) en A negatief (-).

A.1.3. Schaal van het landschap

290 De nieuwe windturbines zijn in alle alternatieven groter dan de huidige in het landschap aanwezige
windturbines. Alternatief A sluit qua maatvoering nog enigszins aan bij het bestaande windpark A7.
Alternatief B en C zijn qua maatvoering al veel hoger. Omdat de hoogte per alternatief toeneemt, zal het
schaalverkleinende effect dat de hoge windturbines hebben per alternatief ook toenemen. Hiervoor wordt
295 de term 'verdwering' van de omgeving vaak gehanteerd, omdat de omgeving, ten opzichte van de omvang
van de windturbines, kleiner lijkt. De alternatieven worden, al naar gelang de hoogte, daarom steeds
negatiever gescoord. Alternatief A heeft een licht negatieve beoordeling (omdat ten opzichte van de
referentie situatie de turbines maar beperkt hoger zijn 0/-), alternatief B een negatieve beoordeling (-) en
alternatief C een zeer negatieve beoordeling (--).

A.2. Invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken

A.2.1a. Openheid en horizonbeslag

De verschillen in hoogte en het aantal windturbines spelen op grote afstand minder een rol. Het
horizonbeslag is hiermee voor alle alternatieven op macro niveau even groot. Dit is ook groter dan in de
305 referentiesituatie. Dichtbij het windpark speelt het aantal aanwezige windturbines een rol in de mate waarin
horizonbeslag wordt beleefd. In alternatief A en B is de horizon gevuld met windturbines. Het horizonbeslag
is daarmee zeer negatief (--) voor alternatief A en B, en negatief voor alternatief C (-), omdat hier minder (en
hogere) windturbines staan.

A.2.1b. Insluitingsgevoel

310 Insluitingsgevoel kan optreden in het geval er een weg met boerderijen tussen twee lijnopstellingen ligt.
Insluitingsgevoel speelt minder indien de windturbines verder weg staan. Insluitingsgevoel treedt op in alle
alternatieven en wordt hierdoor negatief (-) gescoord.

A.2.2. Zichtbaarheid en afscherming

315 Gezien de openheid van het landschap speelt afscherming door beplanting nauwelijks een rol en zijn alle
alternatieven goed zichtbaar. Alternatief C scoort daarom zeer negatief (--) en alternatief B negatief (-).
Alternatief A is weliswaar lager dan alternatief B en benadert daarmee meer de referentiesituatie, echter
omdat er veel meer windturbines komen scoort ook dit alternatief negatief (-) en niet licht negatief.

320

A.2.3. Herkenbaarheid (van de windturbine-opstelling)

De herkenbaarheid van de windturbine-opstelling wordt bij de effectbeoordeling alternatieven niet
meegenomen omdat er geen palenplan voor de drie alternatieven bekend is. Bij de effectbeoordeling
voorkeursalternatief wordt dit aspect wel meegenomen omdat daarvan wel een palenplan bekend is.

325

A.2.4. Interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken

De interne samenhang van het park scoort neutraal, omdat er voor alle alternatieven vanuit wordt gegaan
dat de windturbines van gelijk type, hoogte en rotordiameter zullen zijn. Om deze reden worden alle
alternatieven neutraal (0) gescoord.

330

In het huidige windturbinelandschap is deels aangesloten bij snelweg A7, te weten windpark A7, en deels
niet aangesloten bij de infrastructuur in het gebied (overige windturbines). Er zijn vele solitaire windturbines
aanwezig, waarbij niet bewust en zichtbaar is aangesloten bij een landschappelijke structuur. Er is binnen de

335 landschappelijke eenheden geen consistentie in de toegepaste plaatsingsstrategieën. Omdat nog niet bekend is welke solitaire windturbines (buiten het plangebied) eventueel mee gaan doen in de saneringsregeling wordt uitgegaan van het worst case scenario dat alle solitaire windturbines buiten het plangebied blijven staan. Dit leidt tot een grotere diversiteit aan opstellingsvormen, windturbines, windturbinehoogtes en draaisnelheden in het gebied en daarom wordt op dit onderdeel voor alle alternatieven slecht (-) gescoord ten opzichte van de referentiesituatie, er wordt immers weer een nieuw type windturbine en opstellingsvorm toegevoegd.

A.2.5a. Visuele rust en ritme (overdag)

345 Door een windpark een ordelijk patroon te geven ontstaat visuele rust. De sanering van het bestaande windpark biedt kansen op een mogelijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie, maar in alle alternatieven is deze zeer beperkt (+/0). Indien het niet lukt de opstelling als een herkenbaar en ordelijk patroon vorm te geven kan de beoordeling ook negatief uitpakken.

A.2.5b. Interferentie

350 Omdat in de voorgenomen activiteit het huidige windpark Hiddum Houw is gesaneerd en er voornamelijk solitaire windturbines overblijven, naast windpark A7, is de kans op interferentie tussen de bestaande windturbines en windpark Nij Hiddum-Houw beperkt. Windpark Fryslân ligt op te grote afstand. In alternatief A en iets minder bij B, staan er binnen Nij Hiddum-Houw veel windturbines en staan ze dicht op elkaar. Voor het plangebied zelf is daarmee de kans op interferentie binnen het park aanwezig bij alternatief A en B. Bij alternatief C is de kans klein(er). Alternatief A en B scoren daarom negatief (-) en alternatief C scoort licht negatief (0/-).

A.2.6. Verlichting en donkerte / duisternis ('s nachts)

360 Vanwege de luchtvaartveiligheid wordt verlichting aangebracht op de mast en gondel van windturbines met een tiphoogte hoger dan 150 meter of meer. Bij alternatief C is de tiphoogte sowieso meer dan 150 meter. Bij alternatief A en B is de tiphoogte een range van respectievelijk 118 - 167,5 meter en 127,5 - 190 meter. Worst-case wordt ervan uitgegaan dat ook bij alternatief A en B verlichting nodig zal zijn. Dat er daarmee een effect op verstoring van de duisternis zal zijn is evident. Dit aspect, dat de duisternis verstoort, wordt daarom voor alle alternatieven als negatief effect (-) beoordeeld.

A.2.7. Oriëntatie / herkenningspunt

370 Het effect van een windpark op de beleving van het landschap is, als men uitgaat van het toevoegen van een eigen landschapslaag, niet per se negatief. Op het macro niveau ontstaat door de hoge windturbines ook een positief effect door het park als een oriëntatiepunt te beschouwen, een punt zichtbaar vanuit een groot gebied. Het windpark wijst de weg naar Fryslân vanuit de Afsluitdijk en omgekeerd vanuit Fryslân wijst het de weg naar de Afsluitdijk. Hoe hoger de windturbines, hoe groter dit effect zal zijn. Daarom is er voor alternatief A en B een licht positief gescoord (+/0) en voor alternatief C positief (+).

A.3. Effectbeoordeling invloed op aardkundige waarden

A.3.1. Aardkundig waardevolle structuren / elementen

380 De aanleg van de windturbines en de bijbehorende fundering kan invloed hebben op aardkundig waardevol reliëf en structuren in de ondergrond. Dit geldt ook voor de aanleg van gebouwen, wegen en kabels. Bij geen van de alternatieven worden belangrijk nadelige effecten veroorzaakt voor dit criterium, omdat dit op zeer kleine schaal speelt (aanleg wegen en fundering). Wel kan er sprake zijn van een schaalverkleinend effect door de grote windturbines in relatie tot het microreliëf en beperkte schade aan structuren in de ondergrond door lokale vergravingen. Dit is echter op zeer kleine schaal het geval (aanleg fundering en wegen). Daarom worden de alternatieven alleen licht negatief (0/-) beoordeeld.

Cultuurhistorie

385

Invloed op historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen

Binnen het plangebied is geen sprake van gebouwde rijksmonumenten. Wel is rondom het plangebied sprake van een aantal beschermde dorpsgezichten (Cornwerd, Kornwerderzand, Makkum, Pingjum, Wons en Zurich), met daarin beschermde gemeentelijke monumenten die belangrijk zijn voor de waarde en het

390 silhouet van het beschermde dorpsgezicht. Omdat het effect (van bepaalde standpunten) van invloed is op het historische karakter (overigens niet op de historische structuur) dat juist beoogt behouden moet worden, is het effect toch als negatief beoordeeld (-).

Archeologie

395

'Invloed op bekende archeologische waarden'

In het plangebied zijn bekende archeologische waarden aanwezig. De precieze effecten daarop zijn afhankelijk van de precieze paalposities en zijn daarmee nog niet bekend. Er is echter een potentieel effect mogelijk. Dit risico is iets groter wanneer je meer windturbines plaatst. Echter, bij minder windturbines is de benodigde fundering per turbine groter. Hierdoor wordt geen significant verschil veroorzaakt. Alle alternatieven zijn daarmee als negatief (-) beoordeeld.

400

'Invloed op verwachte archeologische waarden'

Omdat voor alle drie de alternatieven het optreden van negatieve effecten op de verwachte archeologische waarden niet zijn uit te sluiten wordt dit als negatief (-) beoordeeld. De alternatieven zijn onderling niet onderscheidend. De verwachtingswaarde wordt aangescherpt na inventariserend veldonderzoek voor de uitvoeringsfase.

405

Leefbaarheid

410

Effecten op geluidsgevoelige bestemmingen

Uit de geluidsanalyse is gebleken dat er voor alle woningen binnen het plangebied sprake is van een overschrijding van de 47 dB L_{den} norm. Uit de kwantitatieve beoordeling komt naar voren dat de verschillen tussen de alternatieven niet groot zijn, daarom zijn alle alternatieven als negatief (-) beoordeeld. Ten opzichte van de huidige situatie neemt de geluidbelasting op het gebied toe. Alternatief C biedt de meeste mogelijkheden (schuifruimte) tot mitigatie van geluidseffecten door de windturbines op meer afstand tot woningen te houden. Technische mitigatie, met stilstandvoorzieningen of stillere windturbines, zijn voor alle alternatieven gelijk.

415

Slagschaduw op kwetsbare objecten (5:40 norm)

Voor alle alternatieven geldt dat alle woningen binnen het plangebied meer dan de norm van 5 uur en 40 minuten per jaar slagschaduw zullen ondervinden wanneer geen mitigerende maatregelen worden getroffen. De norm wordt ook overschreden voor het dorp Cornwerd. Hierop zijn de alternatieven niet onderscheidend. Het dorp Wons komt ook binnen het slagschaduwgebied van de alternatieven. Bij alternatief C speelt dit het meest duidelijk. De kanttkening bij deze analyse is echter dat met name de precieze plaatsing van de windturbines nabij de rand sterke invloed heeft op deze uitkomst. Bij de keuze en uitwerking voor een voorkeursalternatief kan hier rekening mee gehouden worden. Alternatief C biedt immers in potentie de meeste schuifruimte (om de windturbine te positioneren) om effecten te verzachten.

420

425

Het beïnvloedingsgebied van alternatief B is groter dan die van alternatief A maar is niet groot te noemen. Het beïnvloedingsgebied van alternatief C is echter wel significant groter dan die van alternatief A en B. Daarom wordt alternatief A en alternatief B als negatief (-) beoordeeld. Alternatief C wordt voor de wettelijke norm als zeer negatief (-) beoordeeld.

430

Slagschaduw op kwetsbare objecten (> 15 uur)

Alle woningen in het plangebied ondervinden meer dan 15 uur per jaar slagschaduw wanneer geen mitigerende maatregelen worden getroffen. Voor alternatief A neemt het beïnvloedingsgebied licht toe ten opzichte van de referentiesituatie (0/-). Alternatief B en alternatief C zijn beide als negatief beoordeeld (-).

435

Veiligheid

440

Invloed op (beperkt) kwetsbare objecten

Alternatieven A, B en C leiden tot knelpunten op en nabij de gehanteerde indicatieve lijnopstellingen. De effecten zijn voor alle alternatieven te mitigeren en worden daarom als negatief (-) en niet als zeer negatief beoordeeld. Het is belangrijk op te merken dat de effecten anders kunnen zijn bij een andere (lijn)opstelling

445

en dat op dit thema de precieze windturbinepositie heel dominant is voor het effect. De plek is belangrijker dan het aantal windturbines. De schuifruimte buiten de indicatieve lijnopstelling is in potentie het grootst voor alternatief C, omdat voor dit alternatief het kleinste aantal windturbines hoeft te worden gerealiseerd.

450 *Invloed op verkeer*

Indien windturbines dicht op wegen staan kan dit effect hebben op de veiligheid van het verkeer. De precieze windturbineposities zijn thans nog niet bekend. Daarmee zijn effecten niet op voorhand uit te sluiten, met name omdat de locatie van windturbines mede wordt bepaald door andere thema's. Op dit deelaspect worden alle alternatieven beoordeeld als negatief (-).

455

Bodem en water

Voor het thema bodem en water is alleen het thema water relevant in de afweging tussen de alternatieven. In het gebied is geen belangrijke bodemverontreiniging te verwachten. Plaatsing van windturbines zal daarom geen effect hebben op de bodemverontreiniging. Het initiatief leidt voor alle drie de alternatieven wel tot een negatieve verandering op het criterium grondwaterkwaliteit en -kwantiteit, omdat voor de aanleg van de fundering van de windturbines en kraanopstelplaatsen lokaal en tijdelijke bemaling van het grondwater nodig is om in het droge te kunnen werken. Voor de alternatieven is niet van retourbemaling als onderdeel van het voornemen uitgegaan. Daarmee wordt voor alle drie de alternatieven het effect als negatief (-) aangemerkt, door het toepassen van retourbemaling is het effect eenvoudig te voorkomen. In het gebied kunnen Niet-Gesprongen Explosieven (hierna NGE) voorkomen (verdacht gebied). Er wordt beoordeeld in hoeverre dit belemmeringen voor het windpark oplevert. In alle alternatieven is er een klein risico en dit is als een licht negatief effect beoordeeld. Het is niet mogelijk te voorkomen dat windturbines gerealiseerd worden in verdacht gebied.

470

Radar

Een windpark kan het radarbeeld van militaire vliegvelden negatief beïnvloeden. Windpark Nij Hiddum-Houw bevindt zich in het radarbeeld van de Radar in Leeuwarden en het toekomstige radarstation de Kooy (Den Helder). Het ministerie van Defensie beoordeelt dit aan de hand van door TNO berekende verstoring van het radarbeeld. Dit is verplicht voor projecten binnen het toetsingsgebied. Onder verstoring kan onderscheid worden gemaakt in de effecten op de detectiekans en de effecten op schaduwwerking. Met de detectiekans wordt weergegeven in hoeverre een radarstation objecten kan waarnemen in het betreffende radardetectiegebied. Dit wordt aangegeven met een dekkingsgraad. De norm is een detectiekans van 90 %. Windturbines kunnen onder andere door hun afmetingen een negatieve invloed hebben op deze dekkingsgraad. Verder kunnen windturbines een zogenaamde schaduw veroorzaken voor radarstations. De dekkingsgraad ver achter het windpark kan hierdoor lager komen te liggen dan de norm. In een drietal uitgevoerde onderzoeken naar radarverstoring voor windpark Nij Hiddum-Houw zijn door TNO de alternatieven A, B en C getoetst. In deze onderzoeken zijn indicatieve opstellingen binnen Alternatief A, B en C getoetst. Alternatief A is niet realiseerbaar zonder dat er windturbineposities moeten komen te vervallen en scoort daarom negatief (-). Alternatief B en C zijn beide realiseerbaar zonder dat windturbineposities moeten vervallen en scoren daarom daarmee licht negatief (0/-). Wel stelt dit eisen aan de windturbineposities en windturbinesilhouet.

475

480

485

Energie en klimaat

Voor de Provincie Fryslân geldt een taakstelling van 530,5 MW geïnstalleerd vermogen windenergie in 2020. Het plan bij windpark Nij Hiddum-Houw speelt in deze afspraken een belangrijke rol met een beoogd opgesteld vermogen van 42 MW. Onder het thema energie en klimaat worden de alternatieven beoordeeld op de verwachte elektriciteitsproductie en de daaraan verbonden vermeden emissies¹. Alternatief A heeft jaarlijks de grootste elektriciteitsopbrengst. Het alternatief heeft een toegenomen elektriciteitsopbrengst van 188 GWh/jaar. Alternatief A, zorgt in alle gevallen ook voor de meeste vermeden emissies (CO₂, NO_x en SO₂) en heeft daarom een zeer positief effect (++) ten opzichte van de referentiesituatie. In alternatief B wordt een jaarlijkse energieproductie van 165 GWh/jaar verwacht, dit leidt tot een positief effect ten opzichte van de referentiesituatie. In vergelijking met de alternatieven A en C leidt alternatief B tot minder vermeden emissies, maar nog steeds tot een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Alternatief B is als positief (+) beoordeeld. De alternatieven A en C liggen relatief dicht bij elkaar qua elektriciteitsproductie

495

¹ Toegenomen vermogen wordt niet gezien als een milieueffect en is daarom niet meegenomen in de beoordeling.

500 (184 GWh/jaar). Alternatief C heeft een relatief hoge elektriciteitsproductie ten opzichte van het vermogen. Door het plaatsen van weinig, grote windturbines wordt een hogere vollast verwacht. Dit alternatief heeft een zeer positief effect (+ +).

Samenvattend

505 In tabel 3 is de effectbeoordeling van de alternatieven samengevat.

Tabel 3 Effectbeoordeling alternatieven

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref.	A	B	C
Ecologie					
verstoring	effect van verstoring tijdens de aanlegfase	0	0/-	0/-	0/-
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - broedvogels	0	-	0/-	0/-
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - hoogwatervluchtplaatsen	0	0	0	0
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - foerageergebieden	0	-	0/-	0/-
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - vliegroutes	0	-	-	-
aanvaringsslachtoffers	aantallen aanvaringsslachtoffers onder vogels	0	-	0/-	0/-
	aantallen aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen	0	-	0/-	0/-
barrièrewerking	effect van barrièrewerking voor trekvogels	0	0	0	0
Natura 2000-gebieden	beoordeling van de kans op significante effecten	0	0	0	0
overige (natuur)gebieden	effecten op overige beschermde gebieden	0	0	0	0
beschermde en bedreigde soorten	effect op beschermde en bedreigde soorten	0	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie					
invloed op landschapstype en -structuur	A1.1 ensembles met elementen/structuren	0	0	0	0
	A1.2 leesbaarheid van het landschap	0	-	0/-	+ / 0
	A1.3 schaal van het landschap		0/-	-	--
invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken	A2.1a openheid en horizonbeslag	0	--	--	-
	A2.1b openheid en horizonbeslag - insluitingsgevoel	0	-	-	-
	A2.2 zichtbaarheid en afscherming	0	-	-	--
	A2.3 herkenbaarheid (van de windturbine-opstelling)	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	A2.4 interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken - interne samenhang	0	0	0	0
	A2.4 interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken - samenhang met andere windturbines en windparken	0	-	-	-
	A2.5a visuele rust en ritme (overdag) - algemeen		+ / 0	+ / 0	+ / 0
	A2.5b visuele rust en ritme (overdag) - interferentie		-	-	0/-
A2.6 verlichting en donkerte / duisternis ('s nachts)		-	-	-	

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref.	A	B	C
	A2.7 oriëntatie / herkenningspunt		+ / 0	+ / 0	+
aardkundige waarden	aardkundige waarden	0	0 / -	0 / -	0 / -
historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen	historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen	0	-	-	-
archeologie	invloed op bekende archeologische waarden	0	-	-	-
	invloed op archeologische verwachtingen	0	-	-	-
Leefbaarheid					
geluid	effecten op geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidscontouren	0	-	-	-
slagschaduw	slagschaduw op kwetsbare objecten (5:40 norm)	0	-	-	---
	slagschaduw op kwetsbare objecten (>15 uur)	0	0 / -	-	-
Veiligheid					
externe veiligheid	invloed op kwetsbare objecten (gebouwen)	0	-	-	-
	invloed op verkeer	0	-	-	-
Bodem en Water					
NGE	invloed op NGE	0	0 / -	0 / -	0 / -
water	invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	0	-	-	-
Ruimtegebruik					
radar	invloed op radar	0	-	0 / -	0 / -
Energie en klimaat					
energie en klimaat	elektriciteitsproductie en vermeden emissies	0	++	+	++

510

Samengevat leiden alle drie de alternatieven tot overwegend negatieve effecten op belangrijke thema's als landschap, natuur en leefbaarheid. De verschillen tussen de alternatieven zijn beperkt, maar alternatief C scoort op een aantal aspecten duidelijk minder negatief door het beperkte aantal windturbines. Alternatief C biedt de meeste mogelijkheden om radarverstoring te voorkomen. Alternatief A en C leiden tot de grootste energieopbrengst, echter bij alternatief A zullen door radar windturbineposities vervallen, waarmee de opbrengst sterk daalt. Alternatief C heeft daarnaast de minste kans op het aantrekken van brak/zout grondwater tijdens de aanleg (als gevolg van tijdelijke bemaling van grondwater om de fundering van de windturbine te bouwen) en kent de minste toename aan verhard oppervlak.

520

Grosso modo kan gesteld worden dat het opvullen van het gebied met relatief veel kleine windturbines (alternatief A) tot meer negatieve effecten leidt dan minder, maar hogere windturbines (met een grotere rotordiameter, alternatief C). Daarmee neemt alternatief B een soort tussenpositie in.

525

Voorkeursalternatiefbesluit

In de GS-vergadering van 9 mei 2017 is het voorkeursalternatief (VKA) besluit formeel vastgelegd. Ook het college van B&W van de gemeente Súdwest-Fryslân heeft op dit moment het VKA formeel vastgesteld. In voorbereiding op het besluit heeft op 19 april 2017 een afwegingssessie voor het VKA plaatsgevonden. Hier is voorgesteld om alternatief C (opgerekt met de bovenkant van alternatief B) te kiezen met een rotordiameter van 110-136 meter en een ashoogte van 90-140 meter (oorspronkelijk in range C was een rotordiameter van 120-136 meter en een ashoogte van 100-140 meter).

530

De voorkeur voor het alternatief wordt niet alleen bepaald op grond van het thema milieu (zie paragraaf 2.3). Ook de thema's: kosten, techniek en omgeving spelen een rol. In de paragrafen hieronder wordt de afweging voor deze thema's beschreven.

535

Kosten

Om te kunnen voldoen aan de eisen voor radardetectie¹ vallen bij alternatief A (ten minste) twee windturbines af. Daarmee wordt de financiële haalbaarheid voor deze opstelling erg mager en heeft daarmee een slechte waardering van de initiatiefnemers. Alternatief B en C zijn qua financiële haalbaarheid grosso modo vergelijkbaar, waarbij de initiatiefnemers een lichte voorkeur voor alternatief C hebben. De financiële haalbaarheid is niet in exacte getallen uit te drukken in verband met de wisselende prijzen die leveranciers in deze fase nog voor hun windturbines afgeven. Pas bij een tender blijkt hoe graag een leverancier zijn windturbine wil plaatsen (wat zich uit in de prijs).

540

545

Techniek

Er zijn windklasse 1, 2 en 3 windturbines. Elke klasse geeft aan of een windturbine is gecertificeerd voor respectievelijk veel/gemiddeld/weinig wind. Locatie Nij Hiddum-Houw is windklasse 1. Alternatief B omvat een range windturbines in de categorie 'bewezen technologie' en in deze groep zijn diverse windklasse 1 windturbines beschikbaar. Waarbij het vermogen op basis van de huidige verwachtingen niet verder op telt dan 39,6 MW totaal.

550

Alternatief C heeft het grootste potentieel, zowel in kWh als in MW (45 MW) opgesteld vermogen. Op dit moment blijken echter met name windklasse 2 windturbines beschikbaar te zijn in de range voor dit alternatief, met een kleiner vermogen dan oorspronkelijk beoogd.

555

Mede naar aanleiding van gesprekken met verschillende leveranciers is de verwachting dat diverse windklasse 2 windturbines met een groter vermogen zich kunnen certificeren voor deze locatie, bijvoorbeeld door met berekeningen aan te tonen dat ze op deze locatie (met deze wind en spatiering van windturbines) aan alle technische- en veiligheidseisen voldoen. Ook is het mogelijk dat er nog nieuwe windklasse 1 windturbines in dit alternatief bijkomen. Door alternatief C op te rekken (van rotor 120- 136 naar rotor 110 - 136 meter; en van ashoogte 100-140 meter naar 90-140 meter) blijft het grootste potentieel in MW en MWh binnen bereik en is er de zekerheid dat er werkelijk reeds gekwalificeerde windturbines geplaatst kunnen worden². De bovenkant van alternatief B wordt dan zozegegd 'toegevoegd' aan alternatief C. In onderstaand schema ziet bovenstaande met betrekking tot het potentieel er zo uit;

560

565

Tabel 4 Potentieel Alternatief B en C

	Turbine #	Turbine Min MW.	Turbine Max MW.	Totaal min MW.	Totaal max MW.
Alternatief B	11	3,3	3,6	36,3	39,6
Alternatief C	9	3,5	5	31,5	45

570

De initiatiefnemers hebben een lichte voorkeur voor alternatief C, hierin zit het meeste potentieel (opbrengst in kWh en te plaatsen MW). Grotere windturbines betekent minder windturbines en daardoor minder infrastructuur nodig.

575

Omgeving

De Omgevings Advies Raad (OAR) heeft aangegeven zo weinig mogelijk windturbines te willen en heeft unaniem de voorkeur aan alternatief C gegeven.

¹ Windpark Nij Hiddum Houw bevindt zich in het radarbeeld van de Radar in Leeuwarden en het toekomstige radarstation de Kooy (Den Helder).

² Ondanks dat alternatief C wordt opgerekt qua bandbreedte, blijft het aantal windturbines negen stuks.

580

Afweging

De doorslaggevende argumenten voor Gedeputeerde Staten van Provinsje Fryslân en het college van B&W van de gemeente Súdwest-Fryslân om voor alternatief C te kiezen zijn:

- in de effectbepaling van de alternatieven scoort alternatief C gemiddeld beter op de thema's landschap, geluid en radar;
- de OAR heeft unaniem de voorkeur aan alternatief C gegeven;
- op basis van financiële haalbaarheid ontlopen alternatief B en C elkaar niet veel, hierin hebben de initiatiefnemers een lichte voorkeur voor alternatief C;
- op basis van techniek wordt in alternatief C het grootste potentieel gezien – en daarmee de kans dat de minimale taakstelling (toevoegen¹ 36 MW) werkelijk wordt gehaald.

590

Voorgenomen activiteit

Binnen alternatief C is een windparkontwerp of palenplan vastgesteld door de initiatiefnemers (zie afbeelding 1). De aspecten die daarbij een rol hebben gespeeld zijn hieronder verwoord.

595

Palenplan (windparkontwerp)

In onderstaande tekst is inzichtelijk gemaakt hoe tot een voorlopig ontwerp van het Windpark Nij Hiddum-Houw is gekomen.

Als eerste is er een aantal uitgangspunten en harde criteria van toepassing. Vervolgens zijn er een aantal ontwerpensen. Zodoende ontstaat een ontwerp lay-out. Dit ontwerp lay-out wordt getoetst aan de milieucriteria. Indien nodig wordt het ontwerp bijgesteld en opnieuw getoetst. Dit laatste is een iteratief proces, totdat er een realistisch en acceptabel ontwerp is ontstaan. Vervolgens is dit voorgelegd aan de Omgevingsadviesraad, ter advisering.

600

Harde criteria

605

- radarverstoring: om te voldoen aan de radardetectiegrens van 90 % moeten de windturbines in elkaar verlengde staan ten opzichte van het radarstation;
- geluid: omdat de exacte windturbine nog niet bekend is, wordt gewerkt met een afstandscriterium voor gevoelige bestemmingen en zo groot mogelijke afstand tot de dorpen;
- veiligheid: voldoen aan de wettelijke eisen (handboek Risicozonering);
- verkeer: geen overdraai van de windturbines boven wegen;
- energieopbrengst: 5 maal de rotordiameter in zuidwestelijke richting (overheersende windrichting) en in de overige richtingen 3 maal de rotordiameter (uitgaande rotordiameter van 130 meter).

610

Overige richtlijnen en wensen

615

- afstand van minimaal 150 meter tot bedrijfswoningen;
- verdeling van drie windturbines ten noorden en zes windturbines ten zuiden van de snelweg A7;
- een zo compact mogelijke en herkenbare opstelling;
- afstand van minimaal 100 meter tot het weidevogelgebied van it Fryske Gea (afbeelding 7.1);
- geen windturbines in het archeologische aandachtsgebied.

620

Afweging

De harde criteria worden altijd gerespecteerd en de overige waar mogelijk. Indien er een conflict tussen de richtlijnen c.q. wensen ontstaat, heeft de afstand tot de dorpen (veel mensen²) prioriteit voor de initiatiefnemers.

625

Rekening houdend met de benodigde onderlinge afstand van windturbines en de wens voor enige regelmaat en herkenning is een grid-opstelling mogelijk. Enige regelmaat en herkenning is wenselijk, maar geen harde eis. In de Omgevingsadviesraad is aangegeven dat men liever minder geluid en slagschaduw op woningen heeft dan een regelmatige opstelling. Toch wordt gestreefd naar een zo regelmatig mogelijke

¹ Netto wordt 36 MW toegevoegd, daarnaast moeten de te saneren bestaande windturbines worden gecompenseerd, waarmee de opgave bruto 42 MW is om aan de taakstelling uit het energieakkoord te voldoen.

² De OAR wil zo min mogelijk overlast van effecten van windturbines en dat, samen met mitigerende maatregelen, op basis van MER fase 2 beoordelen.

630 opstelling. Duidelijk is dat er dan altijd wel één windturbine op een plaats komt waar het conflicteert,
bijvoorbeeld omdat de windturbine anders op een woning of stal komt te staan.

Om tot negen windturbines te komen zijn zuidelijk van de Haymerlaan drie windturbines nodig. Die kunnen,
uitgaande van de afstandseisen tussen de turbines, niet op een lijn geplaatst worden. Er zijn twee mogelijke
635 opties om de negende windturbine te plaatsen. Optie 1 is meer regelmatig, maar relatief dicht op Cornwerd
(750 m) en dicht tegen het grondgebied van it Fryske Gea aan. Het alternatief optie 2 is de negende
windturbine minder regelmatig opstellen, maar meer afstand tot Cornwerd en het grondgebied van it Fryske
Gea aanhouden. In dit alternatief wordt de afstand tot Wons kleiner, maar deze is nog altijd meer dan 800
640 meter. Gezien de voorkeur om afstand te houden tot (veel) woningen en de afstand tot het grondgebied van
it Fryske Gea verdient de 2^e optie de voorkeur.

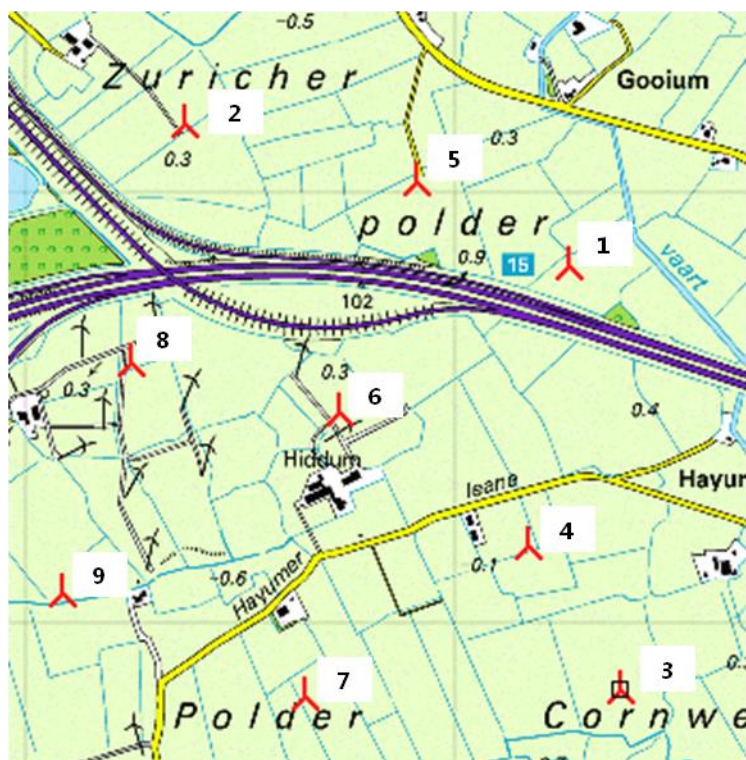
Zoals hiervoor beschreven bepalen de negen windturbines, de onderlinge afstand van de windturbines en de
zuidwestelijk lopende radarlijnen om aan de 90 % detectiegrens te voldoen het palenplan. De
uitgangspunten en wensen beperken de schuifruimte, met name de grondposities van de initiatiefnemers.

645

Waarbij geldt dat:

- voor windturbine 5 de grondpositie en het in lijn plaatsen met de windturbine in zuidwestelijke richting
leidend is;
- voor windturbine 4 bepalend is dat deze op het perceel behorende bij een bedrijfswoning geplaatst is;
- 650 - voor windturbine 9 de grondpositie, een zo groot mogelijke afstand tot het opstal (stal) oostelijk van de
windturbine, en het in lijn plaatsen met de twee andere windturbines in NO-richting leidend zijn.

655 Afbeelding 3 Windturbines 5, 4, 9



660 De randvoorwaarden vanuit radardetectie en energieopbrengst (onderlinge afstanden) in combinatie met
grondposities zijn daarmee bepalend voor de paalposities en laten geen alternatieve palenplannen toe,
waarbij vanuit natuur (weidevogelgebied), landschap (ordelijker patroon) en/of leefbaarheid (afstand tot
woningen) verder wordt geoptimaliseerd. In afbeelding 4 is het palenplan weergegeven.

Onderdelen van het voornemen

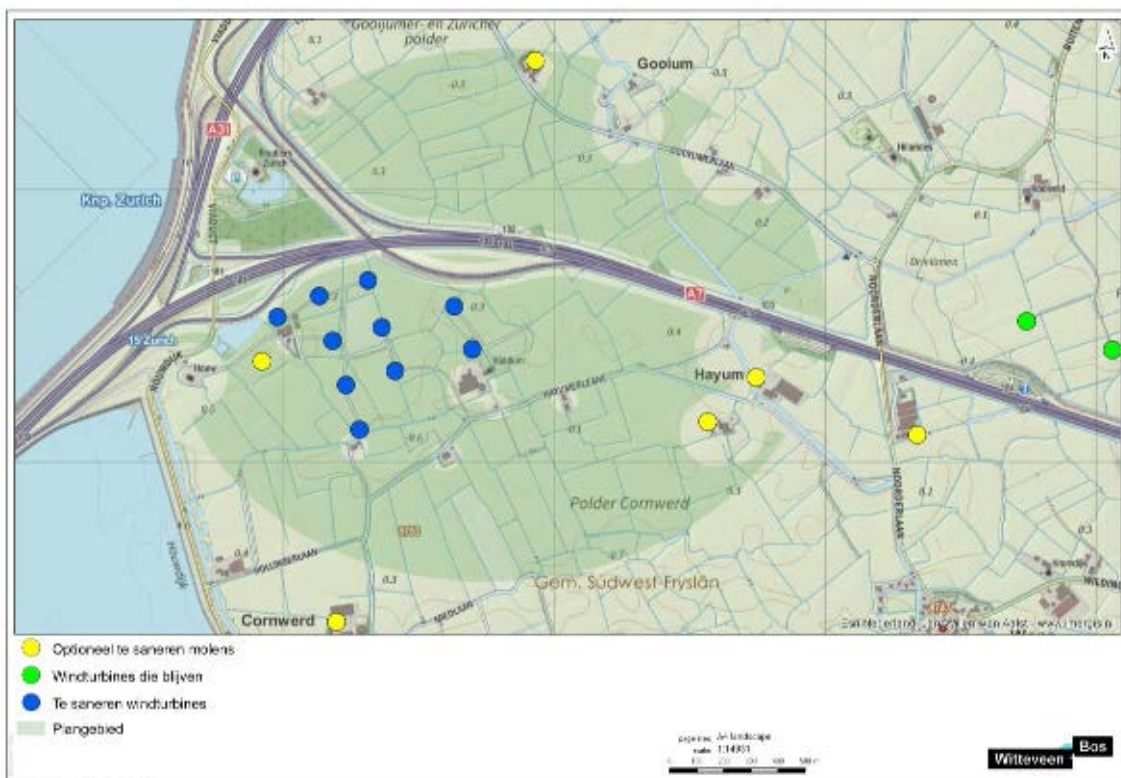
- 665 Het voornemen bestaat (in het VKA) uit:
- negen windturbines (ashoogte 90-140 meter, rotordiameter 110-136 meter);
 - tijdelijke windmeetmast (hoogte maximaal 140 meter);
 - de parkbekabeling tussen de windturbines onderling;
 - één tot vier onderstations. (inclusief aansluiting op het net);
- 670 - de aanleg van tijdelijke en niet tijdelijke wegen en opstelplaatsen voor de hijskranen waarmee de windturbines geplaatst worden.

Sanering

675 Vastgelegd is nu dat het huidige windturbinepark van tien windturbines in elk geval gesaneerd wordt (blauwe stippen op afbeelding 4). Optioneel zijn omliggende zes solitaire windturbines (gele stippen op kaart). Bij deze zes windturbines ligt nog geen definitief ondertekend contract voor eventuele sanering. In het MER wordt uitgegaan van worst-case dus dat deze windturbines blijven staan. Er is geen dubbeldraaiperiode met de windturbines van het huidige windpark. Het huidige windpark Hiddum-Houw van tien windturbines wordt eerst verwijderd, waarna de nieuwe windturbines zullen worden gebouwd.

680

Afbeelding 4 Te saneren windturbines, optioneel te saneren windturbines en windturbines die blijven staan



685

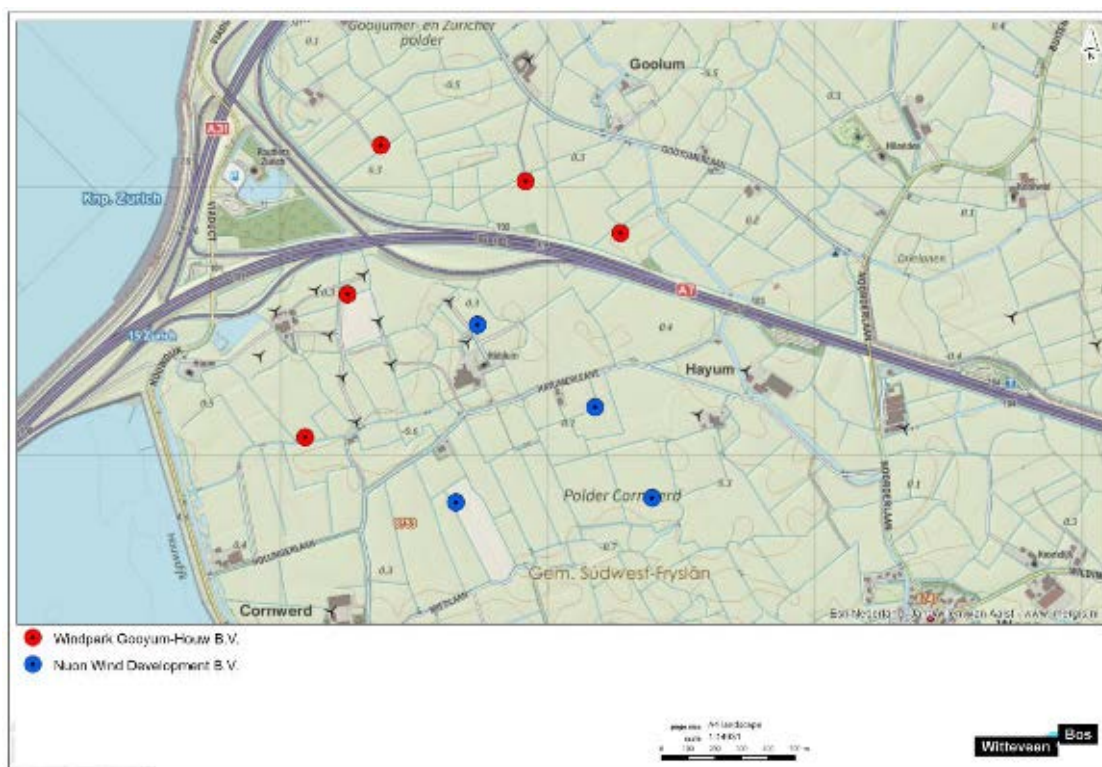
Twee initiatiefnemers

Het toekomstige windpark heeft twee initiatiefnemers (zie afbeelding 5), de verdeling is als volgt;

- 690 - Nuon Wind Development B.V. heeft vier windturbines (oostelijk van de zuidzijde van de snelweg A7);
- Windpark Gooyum-Houw BV heeft vijf windturbines (3 ten noorden van snelweg A7 en de 2 meest westelijke ten zuiden van snelweg A7).

Afbeelding 5 Verdeling windpark tussen de initiatiefnemers (rood Windpark Gooyum-Houw B.V. en blauw Nuon Wind Development B.V.)

695



Resultaten MER fase 2 (effecten VKA)

700 Deze paragraaf biedt een overzicht van de effecten van het VKA.

Beoordelingskader

705 De effectbepaling voor het VKA vindt plaats per milieuthema. Per milieuthema is de worst case windturbine (turbine die meest negatieve effect geeft) binnen de range aan mogelijke windturbines gekozen om de effectbepaling mee uit te voeren. Een uitzondering hierop is het thema Energie en Klimaat, hier is uitgegaan van een gemiddelde windturbine.

Ecologie

710 In tabel 0.4 zijn alle conclusies over de effecten samengevat. Het gaat voor natuur met name om de verstoring tijdens de aanlegfase en gebruiksfase van broedende, foeragerende vogels en vleermuizen en aanvaringsslachtoffers en barrièrewerking voor vliegende vogels en vleermuizen. De vastgestelde 'lichte' verstoring leidt niet tot significant negatieve effecten (zoals bedoeld in de Wet Natuurbescherming, artikel 2.7, lid 2) maar wel tot een vergunningplicht.

715 Alleen voor het aantal verstoorde broedvogels tijdens de broedperiode in de aanlegfase en het aantal vogelaanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase wordt een negatief effect verwacht. Voor
aanvaringsslachtoffers en verstoring onder vleermuizen wordt (door de sanering van het bestaande
windpark) een positief effect verwacht. De geringe effecten hangen samen met het feit dat er tien
windturbines worden verwijderd en negen teruggeplaatst. Dat betekent voor wat betreft verstoring dat er
720 netto geen extra verstoord gebied bij komt. In feite vermindert in het plangebied als geheel de verstoring
voor alle soorten met een verstoringafstand van circa 100-150 meter (eenden, steltlopers en weidevogels).
Dat geldt in principe ook voor vogels met een verstoringafstand van circa 200 meter (ganzen en zwanen).
Echter, omdat de 200 meter verstoringcontouren van de tien te verwijderen windturbines elkaar deels
overlappen, neemt in de nieuwe situatie het totaal oppervlak verstoord gebied voor vogels met een
725 verstoringafstand van 200 meter toch toe. Maar omdat de hoogste dichtheden vogels ten zuiden van de
snelweg A7 worden aangetroffen en juist daar windturbines worden verwijderd, zal het aantal verstoorde

730 ganzen en zwanen in het plangebied als geheel niet veranderen. Het aantal verstoorde broedvogels tijdens de aanlegfase is negatief beoordeeld voor zover de aanleg in het broedseizoen plaats zal vinden. Het gaat hierbij deels om beschermde vogels. Dit effect kan worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken (zie onder mitigerende maatregelen).

735 Gezien de locatie, in open landschap, nabij belangrijke vogelgebieden en voor trekvogels nabij land-water overgangen is er kans op aanvaringslachtoffers. Het criterium 'aanvaringslachtoffers tijdens de gebruiksfase' is als negatief beoordeeld. Aanvaringslachtoffers zijn vooral te verwachten onder algemene soorten die een wat hogere aanvaringskans hebben, en/of die in het gebied met grotere aantallen (vliegend) voorkomen van meeuwen, spreeuwen, wilde eenden, zangvogels op trek. Dit zijn geen soorten met een bijzondere beschermingsstatus of met een instandhoudingsdoel in een nabijgelegen Natura 2000-gebied. Broedvogels van het open landschap, met name weidevogels, mijden de windturbines (zie verstoring). Er zal incidenteel een aanvaringslachtoffer zijn, maar de aantallen zullen beperkt zijn.

740 Vooral de hoeveelheid turbines zijn bepalend voor het aantal slachtoffers van vleermuizen. Hiernaast wordt de activiteit van de vleermuizen door het type landschap en de hoogte van de turbines bepaald. De ashoogtes van de geplande nieuwe turbines zijn allemaal hetzelfde in ons worst-case scenario en zijn daarmee niet onderscheidend. Wel komt uit de effectbeoordeling naar voren dat de plaatsing van de nieuwe windturbines en het verwijderen van bestaande windturbines naast het bosperceel in het klaverblad van de kruising autoweg N31 en snelweg A7, het meest bepalend is geweest in bepaling van de effecten op vleermuizen. Voor de ruige dwergvleermuis en laatvlieger (de twee meest voorkomende soorten in het plangebied Nij Hiddum-Houw) betekent dit een positieve ontwikkeling en leidt dit tot een lagere mortaliteit en minder verstoring op het foerageer- en rustgebied bosperceel klaverblad. De effecten worden derhalve als positief beoordeeld.

Passende Beoordeling

755 Bij dit MER is een Passende Beoordeling (PB) opgesteld, omdat op voorhand een significant effect op Natura 2000-gebieden niet viel uit te sluiten. Deze Passende Beoordeling beschrijft de effecten van de windturbines van Nij Hiddum-Houw (in het VKA) op de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer. Beide gebieden zijn aangewezen als Natura 2000-gebied, onder andere vanwege de aanwezigheid van internationaal belangrijke aantallen watervogels.

760 Van significante effecten op soorten en habitats uit deze Natura 2000-gebieden is geen sprake, hetzij omdat de gebieden te ver weg liggen om direct effect te ondervinden van de nieuwe windturbines, hetzij omdat het plangebied niet van cruciaal belang is voor beschermde soorten in de Natura 2000-gebieden, waardoor instandhoudingdoelstellingen van beschermde soorten niet in gevaar komen. Wel is er sprake van enige verslechtering.

765 Landschap

A1 Invloed op landschapstype en -structuur

A.1.1 Ensembles met elementen/structuren

770 Het VKA vormt, aansluitend bij de beoordeling zoals beschreven bij de alternatievenafweging, geen geheel met andere elementen en structuren in het landschap. Het VKA is voor dit aspect daarom beoordeeld als neutraal (0).

A.1.2 Leesbaarheid van het landschap

775 Een parkinrichting kan de herkenbaarheid van het ontginningspatroon c.q. de landschappelijke structuur versterken of verduidelijken. De opstelling in het VKA is voornamelijk gebaseerd op het voldoen aan de eisen voor wat betreft radarverstoring. Het is hierdoor niet mogelijk geweest om de windturbines in duidelijke structuur neer te zetten aansluitend bij een aspect uit het landschap, dit aspect is negatief (--) beoordeeld.

A.1.3. Schaal van het landschap

780 Aansluitend bij de beoordeling van de alternatieven zal het schaalverkleinend effect (verdwerging) van de windturbines van het VKA het grootste zijn. Dit heeft een negatieve werking op de omliggende dorpen,

beschermde dorpsgezichten, woningen, beplanting, zeedijk en overige structuren in het landschap. Er wordt daarom zeer negatief gescoord (--).

785

A.2. Invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken

A.2.1. Openheid en horizonbeslag

790 Het horizonbeslag en insluitingsgevoel wordt hier, conform de afweging bij de alternatieven (alternatief C), ook als negatief (-) gescoord. Op grotere afstand is het horizonbeslag groter dan op beperktere afstand, omdat er maar een beperkt aantal (hoge) windturbines worden gerealiseerd die niet de gehele horizon vullen. Op grotere afstand zijn individuele windturbines minder dominant en neem je meer het geheel van het windpark waar.

A.2.2. Zichtbaarheid en afscherming

795 Gezien de openheid van het landschap speelt afscherming door beplanting nauwelijks een rol en zijn alle alternatieven goed zichtbaar. Het voorkeursalternatief scoort daarom zeer negatief (--).

Herkenbaarheid (van de windturbine-opstelling)

800 De opstelling in het VKA heeft kenmerken van een grid en random opstelling en is daarmee slecht herkenbaar. Het VKA scoort daarom op herkenbaarheid negatief (-).

A.2.4. Interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken

805 De interne samenhang van het park scoort neutraal, omdat er in het VKA wordt uitgegaan van windturbines van gelijk type, hoogte en rotordiameter. Om deze reden worden het VKA neutraal (0) gescoord.

De maatvoering van het voorkeursalternatief sluit niet aan bij de andere windturbines en windparken in de directe omgeving. De maatvoering sluit wel aan bij de turbineomvang van Windpark Fryslân, die voor gebruikers van de snelweg A7 herkenbaarheid met een ander park zal bevorderen. Daarom wordt geen zeer negatieve score beoordeeld maar een negatieve score (-).

810

A.2.5a. Visuele rust en ritme (overdag)

815 Het VKA bestaat uit een range aan windturbines van een (zeer) afwijkende schaal van windturbintypen (hoogte en rotordiameter) ten opzichte van de andere turbines in de omgeving. Daarnaast is de parkinrichting niet duidelijk doordat deze gebaseerd is op het aspect radar. Daarbij komt dat, met uitzondering van het bestaande park van Nuon Wind Development B.V., alle reeds aanwezige windturbines in het plangebied blijven staan. Er treedt dan ook een zeer negatief (--) effect op.

A.2.5b. Interferentie

820 Interferentie zal zowel tussen de turbines van het park optreden als ook beperkt tussen de turbines van windpark Nij Hiddum-Houw met turbines in de omgeving. Hierdoor wordt licht negatief (0/-) gescoord. Omdat de hoeveelheid turbines op rij niet zeer groot zal zijn (maximaal drie vanuit windpark Nij Hiddum-Houw, met eventueel één à twee vanuit de omgeving) en ze relatief ver uit elkaar staan, is niet negatief (-) gescoord.

825

A.2.6. Verlichting en donkerte / duisternis ('s nachts)

Door de verlichting wordt de duisternis verstoord, en daarom wordt hier een negatief effect (-) beoordeeld. In vergelijking met andere vormen van verlichting, bijvoorbeeld een tuinbouwkas, is het effect echter beperkt en wordt er niet zeer slecht (- -) gescoord.

830

A.2.7. Oriëntatie / herkenningspunt

Conform de beoordeling van de alternatieven wordt het voorkeursalternatief positief (+) beoordeeld, omdat de hoge windturbines vanaf grote afstand de kop van de Afsluitdijk markeren.

835

A.3. Effectbeoordeling invloed op aardkundige waarden

840

A.3.1. Aardkundig waardevolle structuren / elementen

De aanleg van de windturbines en de bijbehorende fundering is van invloed op het aardkundig waardevol reliëf. Dit geldt ook voor de aanleg van gebouwen, wegen en kabels. In het studiegebied is slechts sprake van microreliëf. Door de maatvoering van de windturbines treedt een schaalverkleinend effect op ten aanzien van het aanwezige microreliëf. De effecten zijn zeer beperkt en voor dit aspect wordt het VKA daarom als licht negatief beoordeeld.

845

Cultuurhistorie

850

Invloed op historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen

Er wordt negatief (-) gescoord voor dit criterium omdat er een negatief effect is op de beschermde dorpsgezichten. Er wordt niet zeer negatief (-) gescoord, omdat dit aspect afhankelijk is van het standpunt dat men in het landschap inneemt en het effect zich daarmee op een beperkt aantal plekken en in een specifieke richting voor zal voordoen.

855

Archeologie

Invloed op bekende archeologische waarden'

Bij het opstellen van het palenplan is rekening gehouden met de bekende archeologische waarden. Alle windturbines worden dan ook buiten de bekende terplocaties geplaatst. Het uitgangspunt is om ook de benodigde elektriciteitskabels en (onder)stations buiten deze bekende archeologische waarden te plaatsen zodat negatieve effecten op het archeologisch bodemarchief worden voorkomen. Het effect op 'invloed op bekende archeologische waarden' is daarom niet aanwezig en beoordeeld als neutraal (0).

860

865

Invloed op verwachte archeologische waarden

Het bevoegd gezag heeft aangegeven dat nader onderzoek, door middel van proefboringen, nodig is om negatieve effecten op verwachte archeologische waarden daadwerkelijk uit te sluiten. Het negatieve effect wordt op voorhand als gering ingeschat maar is nog niet op voorhand uit te sluiten. Daarom wordt bij de beoordeling uitgegaan van een gering negatief effect wat leidt tot een licht negatieve beoordeling (0/-).¹

870

Leefbaarheid

Geluid²

Het aantal woningen met een overschrijding (47dB-Lden) van de norm neemt ten opzichte van de referentiesituatie toe van 10 naar 41. De toename van 30 woningen wordt conform de methodiek beoordeeld als negatief. Van deze beoordeling is namelijk sprake wanneer de ontwikkeling leidt tot een overschrijding van de geluidsnorm van 47 dB-Lden op 20 tot 50 geluidsgevoelige bestemmingen binnen het studiegebied.

875

880

¹ De invloed op verwachte archeologische waarden wordt als gering ingeschat. Echter, om de verwachtingen daadwerkelijk uit te kunnen sluiten is een inventariserend booronderzoek nodig. Hieruit kan blijken dat er zich behoudenswaardige archeologische waarden op de windturbine locaties bevinden. Aanvullend onderzoek op dit punt is noodzakelijk om behoud ex situ waarborgen als in situ door plaanpassing niet mogelijk blijkt. De locatie van de turbines zal door het al dan niet aantreffen van behoudenswaardige archeologische waarden niet worden aangepast. Wel zullen er, conform voorgeschreven eisen van bevoegd gezag, maatregelen worden genomen wanneer behoudenswaardige archeologische waarden uit het booronderzoek blijken.

² Voor het aspect geluid is er naast de worst-case variant ook een best-case variant doorgerekend, in deze variant is het voornemen, conform activiteitenbesluit, te realiseren met mitigerende maatregelen.

Stiltegebieden¹

885 Ter hoogte van de stiltegebieden (Waddenzee en IJsselmeer) is het van belang dat de stilte wordt geborgd. Veelal wordt 40 dB daarbij als grens gehanteerd. Om het effect van het VKA te toetsen is de 40 dB L24 contour bepaald. Het voorkeursalternatief leidt in een klein deel van het stiltegebied tot een akoestisch ruimtebeslag op deze stiltegebieden (gebied met geluid boven de 40 dB). Het oppervlak van de hierboven getoonde contouren bedraagt 63 hectare. Het hoogste niveau bedraagt 43 dB. Dit effect is te mitigeren door stillere windturbines te gebruiken (zie onder mitigerende maatregelen).

Slagschaduw

890 Voor het VKA is het effect van slagschaduw bepaald. Als norm geldt dat niet meer dan 5u 40 minuten per jaar hinder mag optreden. Er vallen 107 gevoelige objecten binnen het gebied dat meer hinder ondervindt (slagschaduwcontour 5u 40 min). Hiervan ondervinden 24 objecten meer dan 15:00 uur hinder door slagschaduw per jaar. Dit zijn de aantallen zonder het nemen van mitigerende maatregelen, welke zijn verplicht om aan de norm te voldoen. Via stilstandvoorzieningen is eenvoudig aan de norm te voldoen.

895

Veiligheid

Voor het VKA is het thema extern veiligheid nader onderzocht. Voor de effectbepaling zijn de volgende berekeningen uitgevoerd:

- 900 - maximale werpafstanden van de verschillende windturbinevarianten;
- plaatsgebonden risicocontouren (PR 10-6 en PR 10-5);
- individueel passantenrisico (IPR);
- maatschappelijk risico (MR);
- domino effecten op het vervoer van gevaarlijke stoffen over de snelweg A7 en autoweg N31.

905 Uit deze berekeningen zijn geen belemmeringen voor de ontwikkeling van de windturbines naar voren gekomen, hierdoor is het thema neutraal beoordeeld.

Bodem en Water

910 Invloed bodem

(water)bodemkwaliteit

915 Er kan niet worden uitgesloten dat de voorgenomen activiteit niet leidt tot de verspreiding van bodemverontreiniging. Het criterium (water)bodemkwaliteit wordt daarom als licht negatief beoordeeld (0/-).

invloed op mogelijk raken van Niet Gesprongen Explosieven (NGE)

920 Doordat windturbine 2 en 6 zich in verdachte deelgebieden bevinden is het VKA negatief beoordeeld met een (-).

Invloed water

invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit

925 Het effect leidt voor het voorkeursalternatief tot een geringe negatieve verandering voor het criterium grondwaterkwaliteit en wordt maximaal als licht negatief (0/-) aangemerkt. Dit is met name het gevolg van het kortdurende tijdelijke effect op de zoetwaterlens.

Invloed op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit

930 Voor het criterium oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit wordt geen effect verwacht als gevolg van de werkzaamheden die nodig zijn voor de realisatie het VKA. Daarmee wordt dit criterium als neutraal (0) aangemerkt.

¹ Voor het aspect stiltegebieden is er naast de worst-case variant ook een best-case variant doorgerekend, in deze variant is het voornemen, conform normstelling, te realiseren met mitigerende maatregelen.

Zetting

935 Het effect van het voorkeursalternatief wordt als negatief beoordeeld (-). Na toepassen van de beoogde bemaling, retourbemaling, is zettingschade uit te sluiten.

Benodigde watercompensatie

940 In het VKA ontwerp is niet voorzien in de aanleg van watercompensatie voor de toename van verhard oppervlak en de demping van de watergang. Naar aanleiding van de berekening wordt het criterium watercompensatie als gevolg van een toename in het verhard oppervlak daarom als sterk negatief aangemerkt (--).

Ruimtegebruik

945 De ontwikkeling heeft tijdens de aanlegfase invloed op de mogelijke recreatie in het gebied en het werkverkeer zal tijdelijk zorgen voor lichte hinder. Het landgebruik wordt echter wel permanent veranderd op de plekken van de windturbines en kraanopstelplaatsen (alsmede de toegangswegen). Belangrijke kanttekening is dat minder dan 1 % (0,6 %) van het totale studiegebied een andere functie krijgt dan het huidige overwegende agrarische landgebruik. Vanuit het oogpunt van ruimtegebruik zijn er voor het VKA geen harde belemmeringen voor de ontwikkeling van de windturbines.

Radar

955 Windpark Nij Hiddum Houw bevindt zich in het radarbeeld van de Radar in Leeuwarden en het toekomstige radarstation de Kooy (Den Helder). Het windpark kan effect hebben op de detectiekans, deze mag niet onder de 90 % komen. Uit het radaronderzoek uitgevoerd door TNO blijkt dat met het VKA aan de detectiekans van 90 % wordt voldaan. Wel legt dit sterke ruimtelijke beperkingen op aan de windturbineposities, zodat sprake is van een licht negatieve beoordeling. Deze opstelling levert eveneens geen normoverschrijding op voor de gevechtsleidingsradar te Wier.

Energie en klimaat

960 Het voorkeursalternatief heeft, met de gehanteerde beoordelingsmethodiek, een gering positief effect ten opzichte van de referentiesituatie. In het voorkeursalternatief wordt 31,5 - 45,0 MW opgesteld (9 turbines van 3,5 - 5,0 MW). Hierbij is nog geen rekening gehouden met aftrek door de sanering van de 10 bestaande windturbines van in totaal 5 MW. Netto wordt dus 26,5 - 40 MW toegevoegd. Het beoogde doel van de planvorming is gericht op het toevoegen van in totaal netto 36 MW. Dit houdt in dat het nieuwe park mogelijk 9,5 MW minder heeft aan opgesteld vermogen ten opzichte van het beoogde doel, of 4 MW meer. Geconcludeerd is dat met het VKA de doelstelling kan worden bereikt. Verder is de energieopbrengst niet direct afhankelijk van het opgestelde vermogen: met minder opgesteld vermogen kan meer energie worden opgebracht, bijvoorbeeld door efficiëntere turbines te gebruiken en deze ruimer, of met grotere onderlinge afstand, op te stellen. Voor de nieuwe windturbines wordt een hogere 'capacity' factor verwacht, veroorzaakt door een relatief grote rotordiameter ten opzichte van het vermogen en de hogere windsnelheid op de ashoogte. Met andere windturbintypen is er mogelijk een nog hogere elektriciteitsproductie te behalen. De bovenstaande analyse van het voorkeursalternatief is indicatief en doorgerekend met een windturbine die qua hoogte, vermogen en rotordiameter in het midden en dus tussen de uitersten van de range valt.

Overzicht van de effecten op het voorkeursalternatief

980 Tabel 5 biedt een overzicht van de effectbeoordeling, in de volgende paragraaf worden alle significant negatieve effecten nader toegelicht.

Tabel 5 Effectbeoordeling voorkeursalternatief

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref.	VKA
Ecologie			
verstoring	effect van verstoring tijdens de aanlegfase vogels	0	0/-
	effect van verstoring tijdens de aanlegfase vleermuizen	0	0
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - broedvogels	0	0
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - hoogwatervluchtplaatsen	0	0
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - foeragegebieden	0	0
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - vliegroutes	0	0
aanvaringslachtoffers	aantallen aanvaringslachtoffers onder vogels	0	-
	aantallen aanvaringslachtoffers en verstoring onder vleermuizen	0	+
barrièrewerking	effect van barrièrewerking voor trekvogels	0	0
Natura 2000-gebieden	beoordeling van de kans op significante effecten	0	0
overige (natuur)gebieden	effecten op overige beschermde gebieden	0	0
beschermde en bedreigde soorten	effect op beschermde en bedreigde soorten	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie			
invloed op landschapstype en -structuur	A1.1 ensembles met elementen/structuren	0	0
	A1.2 leesbaarheid van het landschap	0	---
	A1.3 schaal van het landschap	0	---
invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken	A2.1a openheid en horizonbeslag	0	-
	A2.1b openheid en horizonbeslag - insluitingsgevoel	0	-
	A2.2 zichtbaarheid en afscherming	0	---
	A2.3 herkenbaarheid (van de windturbine-opstelling)	0	-
	A2.4 interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken - interne samenhang		0
	A2.4 interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken - samenhang met andere windturbines en windparken		-
	A2.5a visuele rust en ritme (overdag) - algemeen		---
	A2.5b visuele rust en ritme (overdag) - interferentie		0/-
	A2.6 verlichting en donkerte / duisternis ('s nachts)	0	-
	A2.7 oriëntatie / herkenningspunt	0	+
aardkundige waarden	A3.1 aardkundige waarden	0	0/-

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref.	VKA
historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen	B1. historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen	0	-
archeologie	C1.1 invloed bekende archeologische waarden	0	0
	C1.2 invloed verwachte archeologische waarden	0	0/-
Leefbaarheid			
geluid	effecten op geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidscontouren	0	-
	effecten op stiltegebieden	0	-
slagschaduw	slagschaduw op kwetsbare objecten (5:40 norm)	0	++
	slagschaduw op kwetsbare objecten (>15 uur)	0	-
luchtkwaliteit	effecten op concentratie fijnstof en stikstof tijdens de gebruiksfase	0	0
	effecten op concentratie fijnstof en stikstof tijdens de aanlegfase	0	0
trillingen	trillingen tijdens de aanlegfase	0	0
	trillingen tijdens de gebruiksfase	0	0
Veiligheid			
water(kerings)veiligheid	invloed op waterkeringen	0	0
externe veiligheid	invloed op kwetsbare objecten (gebouwen)	0	0
	invloed op verkeer	0	0
communicatieverkeer	invloed op communicatieverkeer	0	0
Bodem en Water			
bodem	invloed op (water)bodemkwaliteit	0	0/-
	invloed op bekende NGE waarden	0	-
water	invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	0	-
	Invloed op zettingen	0	-
	Invloed op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit	0	0
	benodigde watercompensatie	0	++
Ruimtegebruik			
landgebruik	invloed op landgebruik	0	0/-
recreatie	invloed op recreatie	0	0/-
radar	invloed op radar	0	0/-
werkverkeer	invloed op werkverkeer	0	0/-
Energie en klimaat			
elektriciteitsproductie en vermeden emissies	invloed op elektriciteitsproductie en vermeden emissies	0	+ / 0

985

Overzicht van mitigerende maatregelen

In deze paragraaf wordt per thema toegelicht of, en welke optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen er voor het voorkeursalternatief zijn.

990

Ecologie

995 Getoetst is of er negatieve effecten te verwachten zijn voor beschermde soorten aan de hand van de Wet
Natuurbescherming (WnB). Er is weliswaar bepaald dat er een negatief effect tijdens de gebruiksfase op
vogels is door aanvaring met de windturbines, maar het gaat daarbij niet om zwaar beschermde soorten of
soorten waarvan de aantallen onder instandhoudingsdoelstellingen zitten. Voor deze soorten hoeft geen
1000 ontheffing te worden aangevraagd. Voor beschermde broedvogels zijn effecten tijdens de aanleg niet uit te
sluiten als in het broedseizoen wordt gewerkt. Voor deze soorten zou derhalve een ontheffing moeten
worden aangevraagd. Een goede mitigerende maatregel hiervoor is dat de aanleg niet in het broedseizoen
plaatsvindt.

1000 Omdat significant negatieve effecten voor Natura 2000-soorten en -habitats niet optreden is het niet nodig
om mitigerende maatregelen te nemen voor soorten uit de Natura 2000-gebieden,
1005 Om het effect van verlichting op vleermuizen te mitigeren zijn er maatregelen in ontwikkeling om hinder
vanwege obstakelverlichting op windturbines te voorkomen of te verminderen. Een voorbeeld is afscherming
van de verlichting.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie - Barro toets

1010 Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (hierna; Barro) is een AmvB onder de Wet ruimtelijke
ordening. Het Barro stelt eisen aan activiteiten in de Waddenzee en het omliggende Waddengebied. Het
VKA tast de kwaliteiten van het waddengebied en de Waddenzee op vergelijkbare wijze aan als alternatief C.
Deze gebieden zijn beschermd, mede op basis van de kwaliteiten stilte en donkerte. Er treden geen
significant negatieve effecten op. Door de mast- en gondelverlichting is er een negatief effect. Er zijn
maatregelen in ontwikkeling om hinder vanwege obstakelverlichting op windturbines te voorkomen of te
verminderen. Een voorbeeld is afscherming van de verlichting vanonderaf.

1015

Leefbaarheid - Geluid

1020 In het VKA is gerekend met de worst-case windturbine, oftewel de windturbine die de hoogste
geluidsbelasting oplevert voor de omgeving. Vanzelfsprekend zijn er ook stillere windturbines binnen de
aangegeven range voor het VKA. Wanneer met deze windturbine gerekend wordt, is er een maximale
toename van 8 woningen met overschrijding van de geluidnorm, ten opzichte van de referentiesituatie.

1025 Van deze acht woningen worden er op dit moment drie voorzien als bedrijfswoning. Voor bedrijfswoningen
geldt de geluidnorm niet. De hoogste overschrijding bedraagt 2 dB. Dit is middels aanvullende mitigerende
maatregelen te reduceren tot de norm. Dit kan met name door het toepassen van 'sound modes' op een
aantal windturbines.

Leefbaarheid - Slagschaduw

1030 Een stilstandvoorziening zorgt ervoor dat er geen slagschaduw meer ontstaat boven de norm. Het instellen
van deze voorziening zorgt wel voor een reductie in de energieproductie. Op basis van de verwachte
slagschaduw, die veroorzaakt wordt per windturbine¹, is bepaald hoe lang elke windturbine jaarlijks
uitgeschakeld moet worden om deze slagschaduw te voorkomen. Voor het voorkeursalternatief betekent dit
een opbrengst verlies van 735 MWh, dit is 0,53 % van de totale opbrengst van de nieuw te realiseren
windturbines. Tevens is de capacity factor² van het windpark meegenomen om tot een zo realistisch
mogelijke benadering te komen. De capacity factor van het voorkeursalternatief is gemiddeld 51 %.

1035

Het treffen van een stilstandvoorziening zorgt ervoor dat de gevoelige objecten in de omgeving niet meer
slagschaduw ondervinden dan wettelijk toegestaan (5u40m).

¹ Voor de berekening is gebruikt gemaakt van de energieopbrengst zoals berekend in MER Bijlagenrapport H7, voor deze
berekening is een ander, kleiner, windturbinetype gebruikt waardoor de procentuele energieopbrengst reductie indicatief is.
Een kleinere windturbine zorgt namelijk voor minder slagschaduw en daarmee minder energieopbrengst reductie met een
stilstandregeling.

² De capacity factor is de werkelijke elektriciteitsproductie van een elektriciteitscentrale, gedeeld door de maximaal
mogelijke opbrengst in dezelfde periode.

Veiligheid

1040 Vanuit het thema veiligheid zijn geen mitigerende maatregelen nodig.

Bodem en Water - watercompensatie

Onder criteria B4 is inzichtelijk gemaakt hoeveel verhard oppervlak wordt toegevoegd. In het watertoetsoverleg met Wetterskip Fryslân (in het kader van het op te stellen Inpassingplan) zal het benodigde compensatiepercentage precies vastgesteld moeten worden, omdat de leidraad niet eenduidig is over de criteria voor veel/weinig berging en verharding. Uitgaande van een compensatiepercentage tussen 7,5 en 10 % zal tussen de 1.655 m² en 2.205 m² aan verhard oppervlak gecompenseerd moeten worden.

Bodem en Water - retourbemaling

1050 Door retourbemaling toe te passen wordt het effect op de grondwaterkwaliteit en -kwantiteit gemitigeerd.

Ruimtegebruik

Vanuit het thema ruimtegebruik zijn geen mitigerende maatregelen nodig.

1055 Energie en Klimaat

Vanuit het thema energie en klimaat zijn geen mitigerende maatregelen nodig.

Overzicht van leemten in kennis

1060 Bij de thema's leefbaarheid, veiligheid, bodem en water en ruimtegebruik zijn tijdens de onderzoeken geen leemten in kennis voorgekomen. Voor het thema ecologie zijn wel een aantal leemten aan het licht gekomen. Deze zijn onder andere dat over de effecten van trillingen op vogels op heilocaties weinig bekend is, actuele en grote, locatiespecifieke, digitale datasets ontbreken, m.n. op het gebied van andere foeragerende vogels dan ganzen en zwanen, zijn vooral analoge gegevens uit publicaties gebruikt. Het bevoegd gezag zou hier aandacht voor kunnen hebben bij het vast te stellen evaluatieprogramma. Voor het

1065 thema landschap is een leemte in kennis dat de effecten vanaf zeer grote afstand niet zijn onderzocht, afstanden ruim over de 10 kilometer heen. Aangezien de effecten naar verwachting dominant zijn op kortere afstand is dit voor de besluitvorming niet essentieel. Het laatste thema wat een leemte in kennis laat zien is energie. Omdat tijdens het m.e.r.-traject nog niet bekend is welke solitaire windturbines gesaneerd worden kunnen de zogenaamde 'zogeffecten' bij eventuele sanering (die naar verwachting aanwezig, maar klein

1070 zullen zijn) nu niet worden bepaald.

Conclusies

1075 Het Milieueffectrapport is het resultaat van een uitgebreide (gecombineerde plan- en project) m.e.r.-procedure. Ondanks de zorgvuldige alternatievenontwikkeling en voorkeursalternatief keuze zijn significant negatieve effecten voor een aantal thema's niet uit te sluiten (ecologie, landschap en water). Door mitigerende maatregelen te treffen zijn de significante negatieve effecten voor ecologie en water uit te sluiten. De effectenbeoordeling is uitgevoerd op basis van de beste beschikbare kennis en er zijn geen leemten in kennis vastgesteld die naar verwachting effect zullen hebben op de conclusies.

1

1080

INLEIDING

1085

Voor u ligt de milieueffectrapportage (hierna MER) voor 'windpark Nij Hiddum-Houw', het MER Hoofdrapport.

1090

In het voorliggende MER Hoofdrapport en bijbehorende MER Bijlagenrapport zijn de effecten van de ontwikkeling van windpark Nij Hiddum-Houw weergegeven en beoordeeld.

1.1 Aanleiding windpark Nij Hiddum-Houw

1095

Nederland werkt aan een CO₂-arme energievoorziening die veilig, betrouwbaar en betaalbaar is. Hierover zijn in het Energieakkoord tussen Rijk en provincies afspraken gemaakt over windturbines op land.

1100

Duurzame energie zorgt ervoor dat Nederland minder fossiele brandstoffen nodig heeft. In 2020 moet 14 % van de energie in Nederland afkomstig zijn van duurzame energiebronnen. Windenergie speelt een belangrijke rol in de overgang naar duurzame energie, naast zonne-energie, biomassa en aardwarmte. Rijk en provincies hebben voor windenergie een doelstelling van 6.000 MegaWatt (MW) in 2020 afgesproken. Dat levert elektriciteit op voor vier miljoen huishoudens. De Provincie Fryslân is bezig met de provinciale invulling voor de nationale opgave voor windenergie, zoals opgenomen in de 'Structuurvisie Windenergie op Land' (2014).

1105

Provinciale Staten van Provincie Fryslân hebben besloten een Provinciaal Inpassingsplan (hierna: PIP¹) op te stellen voor het realiseren van windpark Nij Hiddum-Houw.

Het voornemen: windpark Nij Hiddum-Houw

1110

Het windpark Nij Hiddum-Houw is een initiatief van het samenwerkingsverband Windpark Gooyum-Houw B.V. en Nuon Wind Development B.V. In afbeelding 1.1 is het onderzoeksgebied voor windpark Nij Hiddum-Houw aangegeven. Het onderzoeksgebied is gelegen aan weerszijden van de snelweg A7.

¹ Het PIP heeft dezelfde status als een bestemmingsplan. In het PIP worden de locaties van de windturbines, parkbekabeling, inkoop- en/of onderstations, kabels tussen onder- en inkoopstation en meetmasten vastgelegd.

Afbeelding 1.1 Onderzoeksgedebied milieueffectrapport windpark Nij Hiddum-Houw



1115

Het doel van de initiatiefnemers is het vergroten van de capaciteit voor windenergie en een nieuw windpark te realiseren dat 42 MW (hierna MW) opgesteld vermogen aan windenergie wordt. Dit komt neer op een maximum van 18 windturbines, uitgaande van de MW-grootte van de laagste range actueel beschikbare windturbines. Naarmate de ashoogte en rotordiameter van de turbines toeneemt kan worden volstaan met minder turbines om dezelfde hoeveelheid MW's te realiseren. In het MER worden alternatieven onderzocht die 42 MW opgesteld vermogen als uitgangspunt hebben maar onderling verschillen qua hoeveelheid turbines, rotordiameter en ashoogte.

1120

1125

Het project bestaat uit de volgende hoofdonderdelen:

- de windturbines, bestaande uit een mast, gondel en drie rotorbladen;
- een tijdelijke windmeetmast, waarmee de windsnelheid en klimatologische omstandigheden in het windpark worden gemeten en gemonitord;
- de onderstations waarmee de opgewekte elektrische energie uit de windturbine worden getransformeerd;
- de inkoopstations waarin de stroomkabels van de windturbines samen komen;
- bijbehorende bekabeling tussen de onderstations, inkoopstations en windturbines;
- de aanleg van kraanopstelplaatsen en onderhoudswegen.

1130

1135

Sanering van bestaande windturbines

De opgave richt zich op het toevoegen van netto 36 MW opgesteld vermogen aan windenergie in een cluster van windturbines in het in afbeelding 1.1 aangegeven onderzoeksgedebied. De bestaande windturbines van het huidige park Hiddum-Houw, met een totaalvermogen van 5 MW door tien turbines (7 van Nuon, 3 van Brouwer), zullen worden gesaneerd. Saneren betreft het opruimen van bestaande windturbines. Dit maakt onderdeel uit van het voornemen.

1140

Daarnaast is het streven om in een straal van circa 2,5 kilometer vanuit het midden van het huidige Hiddum-Houw nog meerdere (kleine) solitaire windturbines te saneren om zo de ruimtelijke kwaliteit te vergroten,

1145 mits dit technisch, financieel en ruimtelijk mogelijk en acceptabel is (met een gezamenlijk vermogen van maximaal 3 MW). Dit maakt geen onderdeel uit van het voornemen.

Het saldo van gesaneerde windturbines wordt aan het nieuwe park toegevoegd. Waarmee de bruto opgave is om 36+5 MW = 41 MW te realiseren.

1150

Een uitgebreide omschrijving van het voornemen en de locatieonderbouwing wordt gegeven in hoofdstuk 4, paragraaf 4.3.

1155 1.2 Doelstelling en opzet MER

Dit MER biedt een beschrijving en onderbouwing van het PIP windpark Nij Hiddum-Houw op het gebied van milieu. Dit MER Hoofdrapport bevat een toelichting op de alternatieven, de werkwijze en de benodigde informatie voor de afweging van het voorkeursalternatief. Daarnaast bevat het rapport een effectbeoordeling van het VKA. Het rapport MER Bijlagenrapport bevat per hoofdstuk de informatie en afweging per milieuthema. Deze onderzoeken vormen de basisinput voor het MER Hoofdrapport. In hoofdstuk 2 van dit MER Hoofdrapport wordt, in paragraaf 2.2, nader ingegaan op de m.e.r.-procedure.

1160

MER in twee fasen: effectbeoordeling alternatieven en effectbeoordeling voorkeursalternatief

1165 De initiatiefnemers hebben het MER voor windpark Nij Hiddum-Houw in twee fasen uitgewerkt. In deze paragraaf lichten we toe hoe de opzet van het complete MER vorm heeft gekregen.

Er kan een duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen deze fasen:

1170

- fase 1: definiëren en onderzoeken van alternatieven en het onderzoeken van de haalbaarheid en de effecten van alternatieven ten behoeve van de keuze van een voorkeursalternatief (hierna: VKA). In fase 1 worden als het ware de hoeken van het speelveld of de milieuruimte verkend;
- fase 2: uitwerking van het VKA, inclusief mogelijke maatregelen, en toetsing van het VKA aan vigerende wet- en regelgeving ten behoeve van het vaststellen van het Provinciaal Inpassingsplan (PIP) en de benodigde vergunningen. In fase 2 wordt er meer gedetailleerd onderzoek verricht.

1175

Effectbeoordeling alternatieven

Het doel van de eerste fase is om voor de te beschouwen alternatieven, die zich onderscheiden op ashoogte, diameter en aantal windturbines, de onderscheidende en mogelijk zeer negatieve milieueffecten overzichtelijk in beeld te brengen. In de effectbeoordeling alternatieven is naar verschillende inrichtingsvarianten gekeken, waarbij is gewerkt met bandbreedtes en plaatsingszones. In dit stadium is niet beoordeeld op windturbineposities. Om de onderscheidende milieueffecten in de eerste fase in beeld te brengen is het van belang dat de gedefinieerde alternatieven ook voldoende onderscheidend zijn. De onderscheidende effecten zijn input voor de keuze van het VKA. Naast de milieueffecten in het MER zijn onder meer ook draagvlak, (technische) uitvoerbaarheid en financierbaarheid van het windpark van belang voor de keuze van het uiteindelijke VKA. De effectbeschrijving- en beoordeling van de alternatieven zijn verwerkt in hoofdstuk 6 (paragraaf 6.4). In dit hoofdstuk zijn ook de conclusies en benodigde mitigerende maatregelen opgenomen (paragraaf 6.5).

1180

1185

Zoals hierboven aangegeven speelt draagvlak een rol bij de keuze om te komen tot het VKA. Bij de ontwikkeling van dit windturbinepark is een omgevingsadviesraad (OAR) ingesteld (zie paragraaf 4.4). Deze raad bestaat uit diverse belanghebbende maatschappelijke groeperingen uit de omgeving van het plangebied, zoals bijvoorbeeld de bewoners (vertegenwoordigd door diverse dorpsbelangen, de toeristische sector, de agrarische sector (LTO Noord) en natuurorganisaties. De OAR heeft advies uitgebracht over de keuze van het VKA (zie voor een nadere toelichting paragraaf 7.2.3). Daarnaast zijn er andere afwegingen die een rol hebben gespeeld bij de beoordeling van het VKA en om te komen tot een palenplan (met met x/y-coördinaten van turbineposities). De afwegingen die gemaakt zijn en het proces wat hieraan heeft bijgedragen worden beschreven in hoofdstuk 7 (paragraaf 7.1, 7.2, 7.3 en 7.4).

1190

1195

1200 *Effectbeoordeling voorkeursalternatief*

In de effectbeoordeling voorkeursalternatief wordt het gekozen en vastgestelde voorkeursalternatief (inclusief windturbineposities) nader onderzocht. Naast de diameter, ashoogte, aantal windturbines zijn nu ook de windturbineposities (met x/y-coördinaten) bepaald en kan het effect hiervan in kaart worden gebracht. Dit betekent dat in deze fase van het MER een gedetailleerder onderzoek wordt uitgevoerd, dat voldoet aan de vigerende wetten en richtlijnen. Zo sluit de informatie aan bij het detailniveau van het inpassingsplan en de vergunningaanvragen. In het MER wordt de haalbaarheid van het PIP en de vergunningen aangetoond op het gebied van milieu. De effectbeschrijving- en beoordeling van het VKA is verwerkt in hoofdstuk 7, paragraaf 7.5. De benodigde optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen zijn opgenomen in paragraaf 7.5.8.

1210

1.3 Leeswijzer

In voorliggend MER Hoofdrapport staat het volgende:

- 1215 - de samenvatting (hoofdstuk 0). In de samenvatting worden de hoofdbevindingen van MER Hoofdrapport en MER Bijlagenrapport aangegeven;
- de inleiding (hoofdstuk 1). In de inleiding wordt de aanleiding van Windpark Nij Hiddum-Houw beschreven, er wordt aangegeven wat 'het voornemen' is en toegelicht wat de doelstelling van het MER onderzoek is;
- 1220 - het proces en de procedure (hoofdstuk 2). In het hoofdstuk proces en procedure worden de te nemen besluiten in het proces voor windpark Nij Hiddum-Houw toegelicht en volgt een toelichting op de m.e.r.-procedure;
- het wettelijk kader en beleidskader (hoofdstuk 3). In het hoofdstuk wettelijk kader en beleidskader staan de uitgangspunten en randvoorwaarden genoemd die gelden voor het beoordelingskader van de alternatieven en het VKA;
- 1225 - de voorgenomen activiteit (hoofdstuk 4). In hoofdstuk 4 is een beschrijving opgenomen van de voorgenomen activiteit. Hierin wordt ook een toelichting gegeven op het plan- en studiegebied, er volgt een onderbouwing van de locatie en de bij de ontwikkeling betrokken partijen worden toegelicht;
- de alternatieven (hoofdstuk 5). In hoofdstuk 5 wordt een toelichting gegeven op de alternatieven voor windpark Nij Hiddum-Houw: wat zijn de uitgangspunten geweest en hoe zijn deze uitgewerkt in de drie alternatieven. De alternatieven zijn gebaseerd op informatie van de initiatiefnemers, het wettelijk kader en beleidskader en de quick scan milieueffecten;
- 1230 - de onderzoeksaanpak en het beoordelingskader (hoofdstuk 6). In hoofdstuk 6 wordt een effectafbakening aangegeven, een toelichting op de referentiesituatie en autonome ontwikkeling en daarnaast wordt het beoordelingskader van de alternatievenafweging en het voorkeursalternatief beschreven. In de laatste paragraaf, paragraaf 6.4, worden volgt de effectbeschrijving van de alternatieven;
- 1235 - het voorkeursalternatief (hoofdstuk 7). In hoofdstuk 7 wordt aangegeven hoe is gekomen tot een voorkeursalternatief en wat hierbij de uitgangspunten zijn geweest. Ook wordt in paragraaf 7.5 de effectbeschrijving van het voorkeursalternatief toegelicht per milieuthema. In paragraaf 7.5.8 worden de optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen toegelicht die relevant zijn voor het voorkeursalternatief;
- 1240 - leemten in kennis (hoofdstuk 8). In hoofdstuk 8 worden de leemten in kennis beschreven, die tijdens het MER onderzoek naar voren zijn gekomen;
- 1245 - de literatuurlijst (hoofdstuk 9). In hoofdstuk 9 wordt de voor het MER Hoofdrapport gebruikte literatuur beschreven.

In de bijlagen staan:

- 1250 - een tabel waarin staat aangegeven hoe het advies van de Commissie voor de m.e.r. over de NRD (advies van 20 maart 2017) is verwerkt (bijlage I). De Commissie heeft ook een tussentijds advies over het MER gegeven (18 mei 2017), waarna het MER is aangevuld, zie ook paragraaf 2.2;
- een overzicht van de gebruikte afkortingen (bijlage II);
- tijdens het proces opgestelde belemmeringenkaarten (bijlagen III);
- een onderzoek naar de locatieonderbouwing (bijlage IV);

1255 - een effectenmatrix van de beoordeling van windlocaties in het kader van Fryslân Foar de Wyn (bijlage V).

Advies leesvolgorde

1260 Voor de lezer die de effectbeoordeling in hoofdstuk 6 van dit MER Hoofdrapport in meer detail wil begrijpen is het aan te raden om ook het MER Bijlagenrapport te lezen. De lezer die alleen geïnteresseerd is in de conclusies en belangrijkste argumenten van de effectbeoordeling, kan volstaan met het lezen van het MER Hoofdrapport.

1265 Het bijlagenrapport betreft alleen MER fase 1, al het onderzoek voor MER fase 2 is beschreven in het hoofdrapport.

2

1270

PROCES EN PROCEDURE

2.1 Te nemen besluiten

1275

Voor het windpark Nij Hiddum-Houw moeten de volgende besluiten worden genomen om het windpark planologisch en juridisch mogelijk te maken:

- Provinciaal inpassingsplan;
- Provinciale coördinatieregeling;
- 1280 - Uitvoeringsbesluiten (vergunningen).

In het kader van de Wet natuurbescherming moet een passende beoordeling worden opgesteld.

Deze besluiten zijn in de onderstaande paragrafen nader toegelicht.

1285

Provinciaal Inpassingsplan (PIP)

Windpark Nij Hiddum-Houw valt onder het regime van artikel 9e van de Elektriciteitswet 1998, waardoor een PIP wordt opgesteld (zie onderstaand kader). Dit betekent dat het PIP kaderstellend¹ is (zie artikel 2, derde lid van het Besluit m.e.r.) voor de bovengenoemde activiteit. Het windpark wordt direct bestemd in het PIP.

1290

Het PIP bestaat uit regels, een toelichting en een verbeelding.

Provinciale coördinatieregeling

Om voortvarend tot de bouw van het windpark over te kunnen gaan, hebben Provinciale Staten van Provinsje Fryslân op 26 oktober 2016 besloten om de provinciale coördinatieregeling van de Elektriciteitswet en Wet ruimtelijke ordening toe te passen. De coördinatie bestaat daarbij uit een ruimtelijke module (oftewel de hiervoor beschreven procedure voor het inpassingsplan) en een uitvoeringsmodule. De uitvoeringsmodule houdt kort gezegd in dat alle voor het project benodigde besluiten gezamenlijk worden voorbereid, gecoördineerd en bekendgemaakt door de Provinsje Fryslân. De gemeente is betrokken als (mede) bevoegd gezag. In het definitief vaststellingsbesluit Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) windpark Nij Hiddum-Houw en coördinatiebesluit van 26 oktober 2016 is besloten de bevoegdheid tot het nemen van een besluit op de omgevingsvergunning bij de gemeente Súdwest-Fryslân te houden en niet naar de provincie te laten gaan (hetgeen mogelijk is onder de coördinatieregeling).

1295

1300

Uitvoeringsbesluiten

1305 Voor de aanleg van windpark Nij Hiddum-Houw zijn ook uitvoeringsbesluiten nodig. Het gaat daarbij met name om besluiten zoals een omgevingsvergunning en een ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming. In het coördinatiebesluit is bepaald dat de gemeente Súdwest-Fryslân de omgevingsvergunning verleent. De Provinsje Fryslân bepaalt binnen welke termijnen alle (ontwerp)vergunningen afgegeven moeten worden en zorgt dat alle besluiten inhoudelijk goed op elkaar afgestemd zijn. De Provinsje Fryslân zorgt ervoor dat alle (ontwerp)besluiten tegelijkertijd ter inzage worden gelegd. De initiatiefnemers vragen de uitvoeringsbesluiten aan bij de bevoegde overheden op grond van de:

- Wet natuurbescherming;
- Wet algemene bepalingen omgevingsrecht.

1310

¹ Het inpassingsplan vormt een kader voor nog een later te nemen besluit (bijv. een omgevingsvergunning milieu) om een activiteit te realiseren.

1315 Bij de toepassing van de coördinatie­regeling worden de voor het project benodigde besluiten in beginsel in één keer ter inzage gelegd. Dat geldt zowel voor de ontwerpbesluiten als de definitieve besluiten. Tegen de vastgestelde besluiten die zijn opgenomen in de coördinatie, kan door belanghebbenden die tegen een of meerdere ontwerpbesluiten een zienswijze hebben ingediend, rechtstreeks beroep worden ingesteld bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. De Crisis- en herstelwet is van toepassing op het project. Het belang van dit project is hiervoor bepalend. Concreet houdt dit in dat de beroepsprocedure in tijd wordt verkort en dat in de beroepsfase geen nieuwe beroepsgronden mogen worden ingebracht.

Passende Beoordeling

1325 Bij dit MER is een Passende Beoordeling (PB) opgesteld. Deze Passende Beoordeling beschrijft de effecten van windturbines op de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer. Beide gebieden zijn aangewezen als Natura 2000-gebied, onder andere vanwege de aanwezigheid van internationaal belangrijke aantallen watervogels. Omdat in het voorstadium niet duidelijk was of een Passende Beoordeling voor dit project nodig was, is deze voor de zekerheid, zorgvuldigheid en voor een vlotte doorloop van het traject opgesteld.

1330

2.2 De m.e.r. en het MER

1335 In deze paragraaf wordt een toelichting gegeven op de aanleiding voor het opstellen van een milieueffectenstudie, de m.e.r.-procedure, de Notitie Reikwijdte en Detailniveau en het advies van de Commissie voor de m.e.r.

2.2.1 Aanleiding milieueffectenstudie

1340 Het doel van de m.e.r. is om milieu- en natuurbelangen, naast andere belangen, een volwaardige rol te laten spelen bij de besluitvorming over het PIP en de onderliggende vergunningen. De m.e.r.-procedure is voorgeschreven op grond van nationale en Europese wetgeving en wordt uitgevoerd indien er sprake is van activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige milieueffecten. Deze activiteiten zijn opgenomen in het 'Besluit milieueffectrapportage' (Besluit m.e.r.), een 'Algemene Maatregel van Bestuur' op grond van 'artikel 7.2 Wm van de Wet milieubeheer' (Wm). Het 'Besluit milieueffectrapportage' vormt het kader om te bepalen of bij de voorbereiding van een plan of een besluit een m.e.r.-(beoordelings)procedure moet worden doorlopen¹.

1350 In categorie D 22.2 van bijlage D van het Besluit m.e.r.² staat de volgende activiteit genoemd: 'De oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op:

- 1 een gezamenlijk vermogen van 15 MW (elektrisch) of meer, of
- 2 10 windturbines of meer³.

1355 Windpark Nij Hiddum-Houw voldoet aan beide punten, aangezien het maximaal een ontwikkeling van 42 MW en maximaal 18 windturbines betreft (afhankelijk van het aantal MW per windturbine en afhankelijk van onderlinge afstand en rotordiameter). In tabel 2.1 is een toelichting opgenomen, waarin de aanleiding wordt samengevat.

¹ Informatie over m.e.r.: <http://www.infomil.nl/onderwerpen/integrale/item-109421/procedurehandleiding/>.

² Op grond van artikel 7.2, eerste lid, onder a Wet milieubeheer in samenhang met artikel 2, eerste lid Besluit op de milieueffectrapportage en onderdeel D 22.2 van de bijlage bij dat besluit.

³ Bijlagen Besluit m.e.r.: <http://wetten.overheid.nl/BWBR0006788/2016-07-01#Bijlage>.

Tabel 2.1 Categorie D 22.2 uit het Besluit m.e.r.¹

1360

	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
	Activiteiten	Gevallen	Plannen	Besluiten
D 22.2	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op: 1°. een gezamenlijk vermogen van 15 Megawatt (elektrisch) of meer, of 2°. 10 windturbines of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	Het besluit bedoeld in artikel 6.5, onderdeel c, van de Waterwet, het besluit, bedoeld in artikel 3, eerste lid, van de Wet windenergie op zee of de besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn dan wel waarop titel 4.1 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing is.

1365

Windpark Nij Hiddum-Houw valt onder het regime van artikel 9e van de Elektriciteitswet 1998, waardoor een PIP wordt opgesteld (zie toelichting onderstaand tekstblok). Dit betekent dat het PIP kaderstellend² is (zie artikel 2, derde lid van het Besluit milieueffectrapportage) voor de bovengenoemde activiteit.

Provinciaal inpassingsplan

Het windpark wordt direct bestemd in het Provinciaal inpassingsplan. In artikel 2, derde lid van het Besluit m.e.r. is voor plannen bepaald dat als een plan in kolom 3 voorkomt en een activiteit (kolom 1 van onderdeel D) mogelijk maakt die voldoet aan de drempelwaarden (kolom 2), dit plan direct (plan)m.e.r.-plichtig is. Voor dit project geldt zodoende direct de plan-m.e.r.-plicht³.

1370

Het plangebied ligt nabijheid de Natura 2000-gebieden IJsselmeer en Waddenzee. De effecten van windpark Nij Hiddum-Houw op deze gebieden worden ook in dit MER onderzocht. Hiertoe is, als aanvulling op het MER een Passende Beoordeling (PB)⁴ volgens de nieuwe Wet natuurbescherming opgesteld. Wanneer een PB nodig is voor een ruimtelijk plan dan leidt dit tot een plan-m.e.r.-plicht.

1375

Daarnaast geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht aangezien de activiteit in onderdeel D is opgenomen. Dit houdt in dat het bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning moet beoordelen of het doorlopen van een project-m.e.r. noodzakelijk is bij de aanvraag voor de vergunning.

1380

De initiatiefnemers hebben ervoor gekozen om een gecombineerd MER op te stellen. Dit gecombineerd MER omvat zowel het plan- als project-MER. Dat houdt in dat één rapport wordt opgesteld, waarin zowel de relevante informatie van het plan-MER als het project-MER is opgenomen. Dit rapport doet dienst als onderbouwing voor het PIP en de vergunningaanvragen.

¹ Bijlagen Besluit m.e.r.: <http://wetten.overheid.nl/BWBR0006788/2016-07-01#Bijlage>.

² Het inpassingsplan vormt een kader voor nog een later te nemen besluit (bijvoorbeeld een omgevingsvergunning Milieu) om een activiteit te realiseren.

³ Informatie over m.e.r.: <http://www.infomil.nl/onderwerpen/integrale/item-109421/procedurehandleiding/>.

⁴ Een Passende Beoordeling is een beoordeling van de effecten van een activiteit op de natuurdoelstellingen van een Natura 2000-gebied.

2.2.2 De m.e.r.-procedure

1385 De inhoud van het gecombineerde MER moet voldoen aan de gezamenlijke eisen vanuit de m.e.r.-
procedures voor betreffende plannen en besluiten. Op een gelijktijdige voorbereiding van een m.e.r.-plichtig
plan en een m.e.r.-(beoordelings)plichtig besluit is de uitgebreide procedure (artikel 7.10 Wm en de
paragrafen 7.9 Wm en 7.10 Wm) van toepassing. Daarbij moeten de aanvragen, de ontwerpbesluiten, het
ontwerp inpassingsplan en het MER tegelijkertijd ter inzage worden gelegd¹.

1390 Het gecombineerde MER wordt opgesteld in opdracht van de initiatiefnemers ten behoeve van de
besluitvorming over het PIP en de uitvoeringsbesluiten door de bevoegde bestuursorganen. Daarbij wordt
gebruik gemaakt van objectieve deskundigen op gebied van het milieu. De te volgende procedure omvat
samengevat de volgende fasen:

- 1395 1 mededeling voornemen en publiceren van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) (kennisgeving);
- 2 raadpleging en advies reikwijdte en detailniveau en de mogelijkheid van inspraak daarop en vragen van
advies aan de Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna: Commissie voor de m.e.r.);
- 3 vaststelling Notitie Reikwijdte en Detailniveau door bevoegd gezag;
- 4 onderzoek en opstellen van het MER, de eventuele Passende Beoordeling en het ontwerp-PIP;
- 1400 5 publicatie van het ontwerp PIP en de ontwerpvergunningen met het MER en eventuele Passende
Beoordeling;
- 6 inwinnen van adviezen (van onder andere de Commissie voor de m.e.r.) en zienswijzen over inhoud van
het MER. Het inwinnen van zienswijzen over het ontwerp-PIP, ontwerp-omgevingsvergunning,
ontwerpvergunning Wet natuurbescherming en indien nodig, andere vergunningen;
- 1405 7 besluit vaststellen PIP en de vergunningen en de publicatie daarvan;
- 8 mogelijkheid van beroep tegen het PIP en de vergunningen;
- 9 monitoring en evaluatie van de milieueffecten.

2.2.3 Notitie Reikwijdte en Detailniveau

1410 Als onderdeel van de m.e.r.-procedure is een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld. Deze NRD
geeft een toelichting op het initiatief, duidt de alternatieven aan en beschrijft wat in het kader van het m.e.r.
onderzocht gaat worden.

1415

2.2.4 Advies Commissie voor de m.e.r.

1420 De inhoud van het MER is gebaseerd op de NRD en het advies van de Commissie voor de m.e.r. op de NRD.
In bijlage I is aangegeven op welke manier het advies van de Commissie op de NRD (het advies van 20 maart
2017) is verwerkt in dit MER. In deze tabel is het advies van de Commissie voor de m.e.r. per thema
samengevat. In de tweede kolom is vervolgens weergegeven op welke manier invulling is gegeven aan het
betreffende advies.

1425 De Commissie heeft op 18 mei 2017 een tussentijds toetsingsadvies uitgebracht. De Commissie adviseerde
om:

- helder te beschrijven in hoeverre de locatie 'Nij Hiddum-Houw' vergelijkbaar, beter of slechter scoort ten
opzichte van andere locaties en daarbij in ieder geval in te gaan op de aspecten leefomgeving,
landschap, natuur en energieopbrengst;
- de keuze te motiveren voor locaties waarmee 'Nij Hiddum-Houw' wordt vergeleken;
- 1430 - eventueel gebruik te maken van de resultaten uit de effectenmatrix en andere eerdere studies, mits deze
informatie per aspect (leefomgeving, natuur, landschap en energieop-brengsten) wordt beoordeeld, en
de conclusies navolgbaar zijn;
- alleen een vergelijking te maken tussen enigszins gelijkwaardige locaties die kansrijk zijn en waar een
substantieel vermogen kan worden geplaatst.

¹ Informatie over m.e.r.: <http://www.infomil.nl/onderwerpen/integrale/item-109421/procedurehandleiding/>.

1435

Op basis van bovenstaand advies is het MER aangevuld.

2.2.5 Toelichting op beschreven MegaWatt's in het MER windpark Nij Hiddum-Houw

1440

In het MER Hoofdrapport windpark Nij Hiddum-Houw worden diverse MegaWatt (MW) hoeveelheden genoemd. In dit tekstkader wordt aangegeven welke hoeveelheid hoort bij een bepaalde genoemde hoeveelheid.

1445

Tabel 2.2 Toelichting bij aantallen MW in het MER

Hoeveelheid MW	Toelichting
42 MW	Windpark Nij Hiddum-Houw is een initiatief van Nuon Wind Development BV en de plaatselijke partijen in Windpark Gooyum-Houw B.V.. Windpark Nij Hiddum-Houw is gepland op de Kop van de Afsluitdijk. Provinciale Staten legden de globale locatie in december 2014 vast. In juni 2016 gaven zij opdracht tot uitwerking van het plan Nij Hiddum-Houw. Het zoekgebied ligt grotendeels ten zuiden van de snelweg A7 en voor een kleiner deel aan de noordkant. Bestaande windturbines op deze locatie worden gesaneerd, in elk geval de tien bij Hiddum-Houw. Omdat het wegvallende vermogen (geschat op 6 MW) van deze windturbines gecompenseerd moet worden, zal het totale vermogen van Nij Hiddum-Houw uitkomen op circa 42 MW (bron: Provinsje Fryslân. Startnotie Windpark Nij Hiddum-Houw, oktober 2016).
36 MW	De planvorming is gericht op het toevoegen van netto 36 MW. Omdat het wegvallende vermogen van de te saneren windturbines (6 MW) gecompenseerd moet worden, zal het totale vermogen van Nij Hiddum-Houw uitkomen op (bruto) circa 42 MW. Zo ontstaat netto 36 MegaWatt extra windvermogen. Het saldo van gesaneerde windturbines, met een totaalvermogen van 6 MW, wordt aan het nieuwe park toegevoegd (bron: Provinsje Fryslân. Startnotie Windpark Nij Hiddum-Houw, oktober 2016).
5 MW	In het MER wordt er vanuit gegaan dat alleen de 10 windturbines van het bestaande windpark Hiddum-Houw worden gesaneerd. Tezamen is dat 5 MW opgesteld vermogen. Dat is dus minder dan de 6 MW omdat de over de sanering van de overige turbines nog geen duidelijkheid is.
Range A: 27 – 54 MW	Met de range binnen alternatief A kan, op basis van de verwachtingen 27 – 54 MW worden geplaatst. Dit is exclusief de te saneren windturbines.
Range B: 36,3 – 39,6 MW	Met de range binnen alternatief B kan, op basis van de verwachtingen 36,3 – 39,6 MW worden geplaatst. Dit is exclusief de te saneren windturbines.
Range C: 31,5 – 45 MW	Met de range in alternatief C kan, op basis van de verwachtingen 31,5 – 45 MW worden geplaatst. Dit is exclusief de te saneren windturbines.
VKA: 31,5 MW - 45,0 MW	In het voorkeursalternatief wordt 31,5 - 45,0 MW opgesteld (9 turbines van 3,5 - 5,0 MW). Hierbij is nog geen rekening gehouden met aftrek door de sanering van de 10 bestaande windturbines van in totaal 5 MW. Netto wordt dus 26,5 - 40 MW toegevoegd. Het beoogde doel van de planvorming is gericht op het toevoegen van in totaal netto 36 MW. Dit houdt in dat het nieuwe park mogelijk 9,5 MW minder heeft aan opgesteld vermogen ten opzichte van het beoogde doel, of 4 MW meer. Geconcludeerd is dat met het VKA de doelstelling kan worden bereikt. Verder is de energieopbrengst niet direct afhankelijk van het opgestelde vermogen: met minder opgesteld vermogen kan meer energie worden opgebracht, bijvoorbeeld door efficiëntere turbines te gebruiken en deze ruimer, of met grotere onderlinge afstand, op te stellen.

3

1450

BELEIDSKADERS

1455

3.1 Inleiding

1460

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste kaderstellende beleidskaders en wet- en regelgeving beschreven die relevant zijn voor de realisatie van windpark Nij Hiddum-Houw. Er wordt ingegaan op het ruimtelijk beleid op nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau, op de bescherming van natuurgebieden en op het beleid inzake primaire waterkeringen. Voor de milieuthema's afzonderlijk zijn meer en gedetailleerdere beleidskaders en wet- en regelgeving van belang. In het MER Bijlagenrapport is hiervan per milieuthema een overzichtstabel opgenomen.

1465

3.2 Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)

1470

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) (vastgesteld op 13 maart 2012) geeft de Rijksoverheid haar visie op de ruimtelijke en mobiliteitsopgaven voor Nederland richting 2040 en op de manier waarop zij hiermee om zal gaan. De SVIR noemt het gebied van de Kop Afsluitdijk, ten noorden van de snelweg A7 een 'kansrijk gebied voor windenergie (illustratief)'. Ook het complete IJsselmeergebied en de Waddenzee heeft deze zelfde aanduiding. In afbeelding 3.1 is een uitsnede opgenomen van Noord-Nederland opgenomen uit de overzichtskaart van het SVIR.



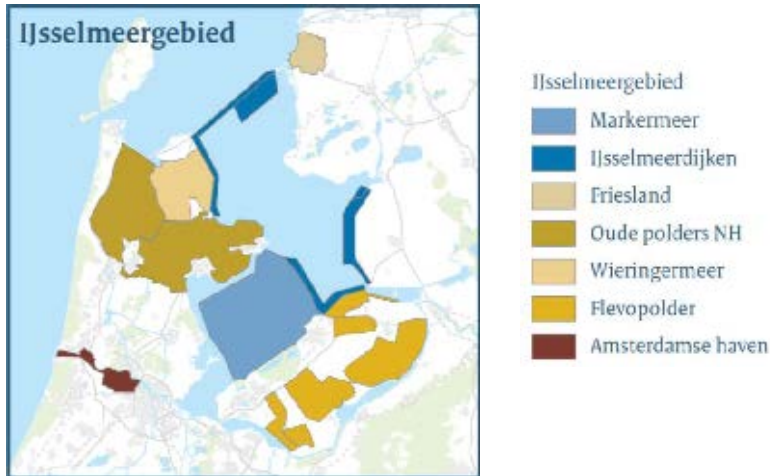
Kaart Noord-Nederland

Stedelijke regio met een concentratie van topsectoren	Kansrijk gebied windenergie (illustratief)	(Internationaal) hoofdspoorwegaanpak	Waterveiligheid
Chemie	Horekhorizing van het uitzicht op de horizon	(Internationaal) hoofdwegenet	Behouden kustfront
Energie	Hoogspanningsverbinding vanaf 220 kV	Natuurlijk erfgoedgebied op het werelderfgoed (de Waddenzee)	Milieu-achtervoortrekkers (milieu-acties)
Luchthaven van nationale betekenis (EMO)	Nieuwe hoogspanningsverbinding (indicatief)	Object of ensemble op (voorlopige) lijst werelderfgoed (o.a. D.F. Waddenzee, E.S. Eisinga Planetarium, de Kolonien van Waddenzee)	Milieu-acties (milieu-acties)
Haven van nationale betekenis	Buitelandsgroen	Nationale herikie Ecologische Hoofdstuur op land	Ruimtelijke beperking door milieure acties
(Mogelijke) vestigingsplaats elektriciteitsproductie vanaf 500 MW (Burgum, Delfzijl en Beterharen)	Aanpakken ondergrondse opslag	Primaire waterkering	Aandachtgebied voor waterveiligheid
(Mogelijke) vestigingsplaats kerncentrale	(Internationaal) hoofdwegenet		
	Mogelijke nieuwe verbinding hoofdwegenet (toezicht en veiligheid)		

1480 3.3 Structuurvisie Windenergie Op Land (SWOL)

De Structuurvisie Windenergie op Land (SWOL) (vastgesteld op 28 maart 2014) is een uitwerking van de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR). In deze uitwerking presenteert het kabinet een ruimtelijk plan voor de doorgroei van windenergie in Nederland. Doelstelling voor dit plan is, om zodanige ruimtelijke voorwaarden te scheppen dat in 2020 een opwekkingsvermogen van ten minste 6.000 MegaWatt (MW) aan windturbines operationeel is. In het SWOL staat aangegeven dat de provinciale taakstelling voor windenergie voor de Provincie Fryslân 530,5 MW is.

Afbeelding 3.2 In de Plan-m.e.r. onderzochte gebieden (bron: SWOL)



1490

1495 Het gebied Kop Afsluitdijk, waarin het plangebied voor windpark Nij Hiddum-Houw ligt, is wel onderzocht in het Plan-m.e.r. zie afbeelding 3.2. van de onderzochte gebieden voor het SWOL. De locatie 'Kop van de Afsluitdijk', voor een windproject met een opwekkingscapaciteit van 100 MW of meer, is daarbij afgeval-
1495 len. Op deze locatie is niet voldoende plek om 100 MW te plaatsen. Zowel in het besluit van Provinciale Staten van Provinsje Fryslân van 17 december 2014 als in het Coalitieakkoord 2015-2019 is de Friese taakstelling van 530,5 MW in het energieakkoord en het SWOL geaccepteerd.

1500 In de vergadering van 17 december 2014 hebben Provinciale Staten van Provinsje Fryslân besloten op een andere wijze invulling te geven aan de taakstelling van 530,5 MW. Provinciale Staten van Provinsje Fryslân heeft besloten om de Friese taakstelling op de volgende wijze in te vullen:
- een windpark in het IJsselmeer (bij voorkeur langs en op de Afsluitdijk) (Windpark Fryslân) van 316 MW;
- een windpark op de Kop van de Afsluitdijk van 36 MW;
1505 - het Friese deel van het windpark Noordoostpolder van 18 MW;
- bestaande windturbines met een totaal van 160 MW.

3.4 Structuurvisie Derde Nota Waddenzee

1510

De Derde Nota Waddenzee (vastgesteld op 16 februari 2007, voorheen Planologische Kernbeslissing Waddenzee) is het ruimtelijke plan voor het beheer van het Waddengebied. De Derde Nota Waddenzee eist dat nieuwe bebouwing in de nabijheid van de Waddenzee alleen mag plaatsvinden binnen de
1515 randvoorwaarden van het nationaal ruimtelijk beleid, qua hoogte dient aan te sluiten bij de bestaande bebouwing, en daar waar het gaat om bebouwing in het buitengebied, dient te passen bij de aard van het landschap. Onder bebouwing worden alle gebouwen en bouwwerken verstaan, met uitzondering van windturbines. In de Waddenzee is de bouw van windturbines niet toegestaan.

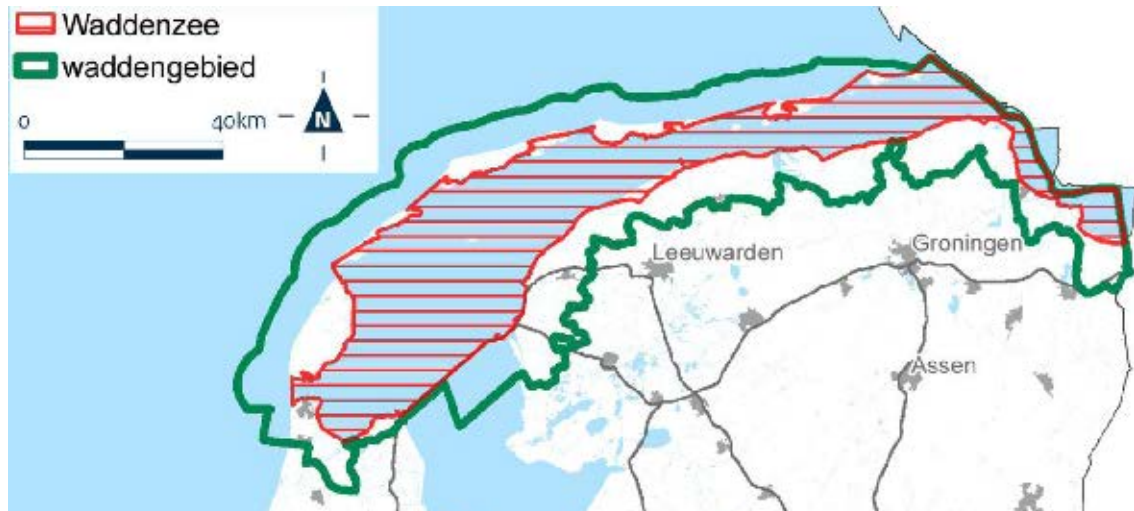
1520 3.5 Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)

Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro, vastgesteld op 22 augustus 2011) voorziet in de juridische borging van het nationaal ruimtelijk beleid, zoals o.a. beschreven in de Derde Nota Waddenzee. Dit beleid is relevant omdat het windpark Nij Hiddum-Houw gelegen is nabij de 'Waddenzee' (rood
1525 gearceerd in afbeelding 3.3) en compleet gelegen is binnen het 'waddengebied' (groen omlijnd in afbeelding 3.3). In dit 'waddengebied' gelden er beperkingen voor nieuwe bebouwing die significante negatieve gevolgen kan hebben voor de landschappelijke of cultuurhistorische kwaliteiten. Uitzonderingen hierop zijn mogelijk als aangetoond wordt dat er zwaarwegende redenen van openbaar belang spelen, er geen geschikte alternatieven voorhanden zijn en negatieve effecten zoveel mogelijk zijn voorkomen. Voor het
1530 gebied dat aangegeven is als 'Waddenzee' (rood gearceerd in

afbeelding 3.3) gelden meer en strengere eisen. In de Waddenzee zijn nieuwe windturbines expliciet uitgesloten, zonder uitzonderingsregel. Om deze reden is geen overdraai van de rotors boven de Waddenzee als uitgangspunt gehanteerd voor het ontwerp van alternatieven.

1535

Afbeelding 3.3 Waddenzee en waddengebied (bron: Barro)



1540

Bovenstaande afbeelding komt overeen met de begrenzing van de Waddenzee en het waddengebied in de kaartbijlagen van de Derde Nota Waddenzee¹.

1545 3.6 Wet natuurbescherming

3.6.1 Gebiedsbescherming

In Wet natuurbescherming (1 januari 2017) zijn de bepalingen voor wat betreft gebiedsbescherming vastgelegd. De regels hebben als doel het beschermen en in stand houden van natuurgebieden met bijzondere of kwetsbare waarden. Hiermee zijn internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR), maar ook verdragen als bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar (Wetlands) in nationale regelgeving verankerd. Elk Natura 2000-gebied wordt aangewezen door middel van een aanwijzingsbesluit. In dit besluit wordt, behalve onder andere de ligging van het gebied, vastgesteld welke natuurwaarden in dat gebied beschermd zijn, de zogeheten instandhoudingsdoelen. Nabij het plangebied van windpark Nij Hiddum-Houw liggen twee Natura 2000-gebieden, namelijk de Waddenzee en het IJsselmeer.

Nederland past een vergunningstelsel toe bij de bescherming van Natura 2000-gebieden² en een plantoets op grond van artikel 2.7 lid 1 juncto 2.8 Wn. In artikel 2.7 lid 2 van de Wn is vastgelegd dat het verboden is om zonder vergunning projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstellingen voor een Natura 2000-gebied de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in dat gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen.

1565

¹ http://www.waddenzee.nl/fileadmin/content/Dossiers/Overheid/pdf/Derde_Nota_Waddenzee_deel_4.pdf

² De Wet natuurbescherming kent geen beschermingsregime meer voor Beschermd Natuurmonumenten. Beschermd Natuurmonumenten die in Natura 2000-gebieden liggen worden via dat Natura 2000-regime reeds beschermd. Los liggende Beschermd Natuurmonumenten zijn niet meer beschermd.

3.6.2 Soortenbescherming

1570 Onder de Wet natuurbescherming bestaat de soortenbescherming uit drie beschermingsregimes: een beschermingsregime voor Vogelrichtlijnsoorten (artikel 3.1), Habitatrichtlijnsoorten (artikel 3.5) en 'andere soorten' (artikel 3.10). Voor ieder van deze regimes gelden afzonderlijke verbodsbepalingen. In de navolgende paragrafen worden de verbodsbepalingen waaraan getoetst wordt, toegelicht.

Vogelrichtlijnsoorten

1575 Het beschermingsregime voor Vogelrichtlijnsoorten heeft betrekking op de soorten zoals aangeduid in artikel 1 van de Vogelrichtlijn. Dit betreft alle van nature in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied. Voor vogelsoorten gelden de volgende verbodsbepalingen:

- het is verboden opzettelijk vogels te doden of te vangen;
- het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of
- 1580 nesten weg te nemen;
- het is verboden eieren van vogels te rapen en deze onder zich te hebben;
- het is verboden vogels opzettelijk te storen.

1585 Het laatste verbod is echter niet aan de orde indien kan worden onderbouwd dat de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort. Het bepalen of sprake is van een wezenlijke invloed is per soort en per situatie maatwerk.

Habitatsoorten

1590 Het beschermingsregime voor Habitatrichtlijnsoorten heeft betrekking op in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn. De verbodsbepaling voor planten heeft betrekking op soorten (in hun natuurlijke verspreidingsgebied) uit bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern. Voor deze dieren en planten van de Habitatrichtlijn gelden de volgende verbodsbepalingen:

- het is verboden dieren opzettelijk te doden of te vangen;
- 1595 - het is verboden dieren opzettelijk te verstoren;
- het is verboden eieren opzettelijk te vernielen of te rapen;
- het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;
- het is verboden planten opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

1600

'Andere soorten'

1605 Het beschermingsregime voor de 'andere soorten' heeft betrekking op de soorten uit bijlage A en B bij de Wet natuurbescherming. Hierin zijn lijsten met overige plant- en diersoorten opgenomen die, buiten de Vogel- en Habitatrichtlijn om, nationaal beschermd worden. Voor deze soorten gelden de volgende verbodsbepalingen:

- het is verboden dieren opzettelijk te doden of te vangen;
- het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren opzettelijk te beschadigen of te vernielen;
- 1610 - het is verboden vaatplanten opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

1615 Binnen de soortenlijsten in bijlage A en B bij de Wet natuurbescherming is geen onderscheid gemaakt tussen licht en zwaar beschermde soorten. Zowel het ministerie van Economische Zaken als de provincies zijn bevoegd om binnen deze lijsten soorten aan te wijzen waarvoor een vrijstelling geldt of waarvoor aangepaste voorwaarden gelden in het geval van een ontheffingaanvraag.

1620

3.7 Houtskoolschets Windstreek 2011

Bij de evaluatie van 'Windstreek 2000' in 2008 hebben Provinciale Staten van Provinsje Fryslân aan Gedeputeerde Staten van Provinsje Fryslân gevraagd om nieuw beleid voor windenergie op te stellen.

1625

Met het vaststellen van de 'Houtskoolschets Windstreek 2011' hebben Provinciale Staten van Provinsje Fryslân in februari 2011 de eerste aanzet gegeven om te komen tot nieuw beleid voor windenergie in Fryslân. Vanaf dat moment heeft, in een aantal stappen, een trechtering van de door Provinciale Staten van Provinsje Fryslân geschikt bevonden gebieden voor het realiseren van windenergieprojecten plaatsgevonden.

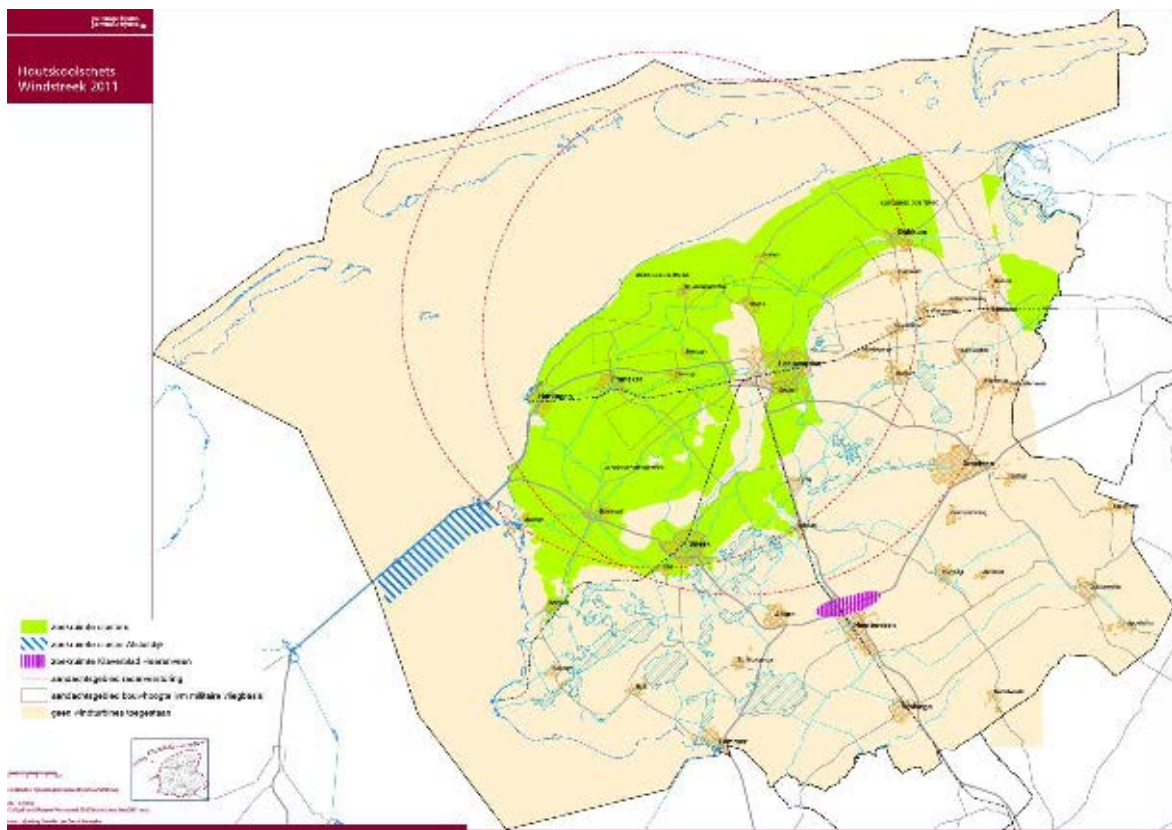
1630

In de 'Houtskoolschets Windstreek 2011' staan de contouren van het nieuwe provinciale beleid ten aanzien van windenergie aangegeven en zijn zoekgebieden bepaald voor clusters windturbines. Het kustgebied van het vasteland van Fryslân, een strook langs de Afsluitdijk in het IJsselmeer en een gebied rond het klaverblad nabij Heerenveen zijn door Provinciale Staten van Provinsje Fryslân benoemd als zoekruimte voor windenergie (zie afbeelding 3.4).

1635

1640

Afbeelding 3.4 Houtskoolschets Windstreek 2011



1645

Bij het bepalen van de zoekruimte in de 'Houtskoolschets Windstreek 2011' hebben de landschapstypen een rol gespeeld. Grotere, moderne windturbines passen in het ene landschapstype beter dan in het andere.

1650

Het uitgangspunt in de 'Houtskoolschets Windstreek 2011' was: 'Wij vinden dat alleen grootschalige en open gebieden genoeg draagkracht hebben voor een nieuwe laag met windturbines. Uitgaande van de Friese landschapstypen zoals uitgewerkt in de Verordening Ruimte, komen daarom delen van het kleigebied en het IJsselmeer in aanmerking voor plaatsing van grote moderne windturbines. De overige landschapstypen zijn niet geschikt voor windturbines.'

1655 Het plaatsen van windturbines op grootschalige bedrijventerreinen is eveneens beoordeeld als mogelijkheid. In Fryslân zijn de bedrijventerrein over het algemeen niet grootschalig. Alleen het gebied in de buurt van het bedrijventerrein IBF Heerenveen was mogelijk geschikt voor het plaatsen van een cluster windturbines.

1660 Naast het bepalen van zoekruimte op basis van landschap zijn in de 'Houtskoolschets Windstreek 2011' de gebieden met een planologische beperking aangegeven. Ook is in de 'Houtskoolschets Windstreek 2011' aangegeven dat de relatie tussen windturbineclusters en omwonenden aandacht verdient. De aspecten 'visuele hinder', 'geluid' en 'veiligheid' zijn daarbij van belang. Deze aspecten bepalen in grote mate het lokale maatschappelijk draagvlak voor windenergieprojecten.

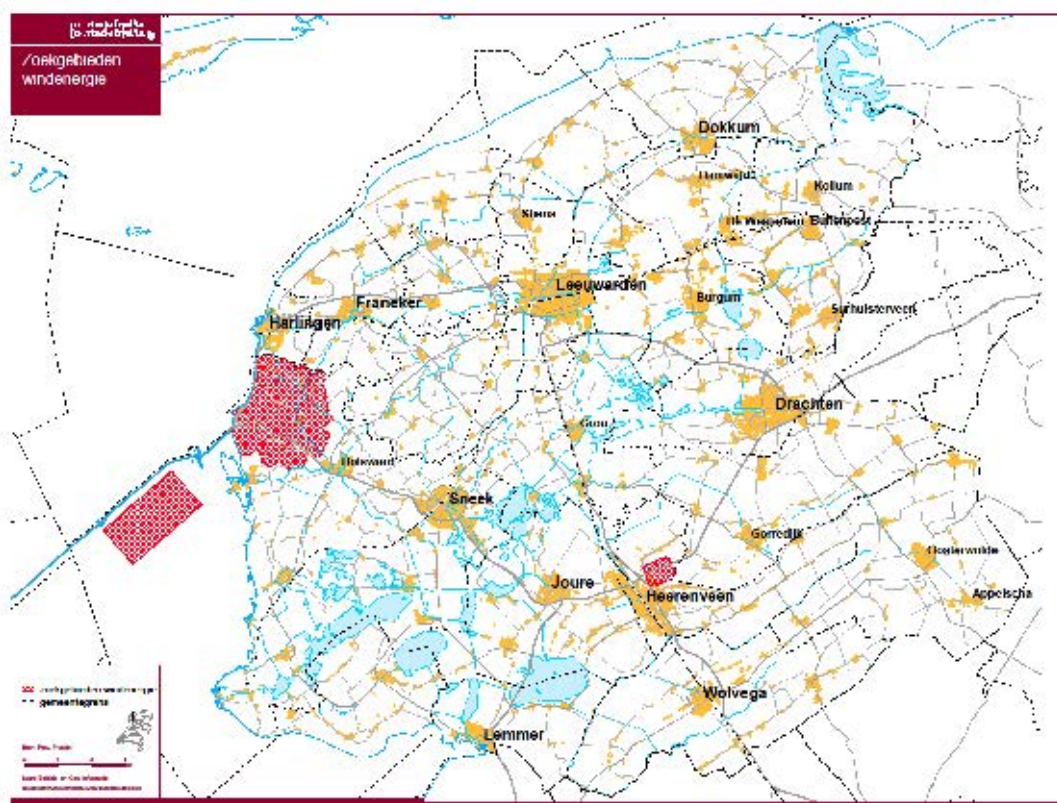
1665 Na het vaststellen van de 'Houtskoolschets Windstreek 2011' hebben Gedeputeerde Staten van Provincie Fryslân de opdracht gekregen een ontwerp-structuurvisie voor te bereiden, waarin de uitgangspunten van de 'Houtskoolschets Windstreek 2011' verder uitgewerkt zijn en juridisch worden vastgelegd.

3.8 Ontwerp-structuurvisie Windstreek 2012 en Windstreek 2014

1670 In september 2012 is de 'Ontwerp-structuurvisie Windstreek 2012' ter inzage gelegd. In afbeelding 3.5 zijn de zoekgebieden voor windenergie beschreven die hierin aangegeven zijn. Bij de voorbereiding van de visie is een planMER opgesteld. Het planMER voor de structuurvisie is naar aanleiding van een advies van de Commissie voor de m.e.r. aangevuld.

1675

Afbeelding 3.5 Zoekgebieden windenergie



1680

In november 2013 is besloten een knip te maken tussen het IJsselmeer en het vaste land van Fryslân. Voor het vasteland wordt op dat moment 'een pas op de plaats' gemaakt. Aanleiding hiervoor is de grote maatschappelijke weerstand die is gebleken voor wind op land uit de ingediende zienswijzen. Het oorspronkelijke idee, waarbij de provincie ruime gebieden aanwijst voor windturbines, die via een proces

1685 vanuit de samenleving kunnen worden ingevuld, wordt losgelaten. De tekst van de ontwerp-structuurvisie wordt aangepast en toegespitst op het IJsselmeergebied. De 'Structuurvisie Windstreek 2014' is op 18 juni 2014 aan Provinciale Staten van Provinsje Fryslân ter vaststelling voorgelegd.

1690 In de 'Structuurvisie Windstreek 2014' wordt een gebied in het IJsselmeer bij de Afsluitdijk aangewezen voor windturbines. Er worden voorwaarden gegeven waaronder windturbines geplaatst kunnen worden. Met het aanwijzen van het gebied wordt voldaan aan de afspraken die gemaakt zijn met het rijk. IPO en het rijk hebben in januari 2013 een afspraak gemaakt over de verdeling van de 6000 MW windenergie die het rijk op het land wil realiseren. Afgesproken is dat Fryslân hier 530,5 MW aan bijdraagt. Provinciale Staten van Provinsje Fryslân hebben besloten in te stemmen met de opgave die is afgesproken met het rijk. De

1695 'Structuurvisie Windstreek 2014' wordt echter niet vastgesteld.

3.9 Fryslân foar de Wyn

1700 Vanuit de Provinsje Fryslân wordt steun verleend aan het initiatief van 'Fryslân Foar De Wyn' (hierna FFDW). FFDW is een samenwerking tussen de drie belangengroepen, namelijk: 'Friese Milieufederatie', 'Platform Duurzaam Fryslân' en 'Stichting Hou Fryslân Mooi'. De drijfveer van FFDW was het van onderop ontwikkelen van kansrijke windturbineprojecten op land, met draagvlak. 'Niet van gebied naar draagvlak, maar van draagvlak naar gebied'. Na een oproep om projectinitiatieven in te dienen, heeft FFDW 72 voorstellen

1705 ontvangen.

Op de plannen is een eerste selectie uitgevoerd op basis van:

- ruimtelijke spreiding;
- grootte van de clusters;
- 1710 - tijdelijkheid van de windturbines;
- sanering van bestaande windturbines om het landschap te versterken; en
- compensatie en participatie van omwonenden.

1715 Daarna heeft FFDW in regiobijeenkomsten een 34-tal voorstellen besproken. Een onafhankelijke Commissie van Advies (CvA) heeft de 34 voorstellen in een quick scan beoordeeld op basis van hun impact op de fysieke en maatschappelijke omgeving. Daarbij is gebruik gemaakt van een onderzoek van Antea. De effectenmatrix uit dit onderzoek is opgenomen in bijlage IV. In 2017 is een nader onderzoek uitgevoerd naar de locatiekeuze. Dit onderzoek en de uitkomsten hieruit zijn opgenomen in paragraaf 3.11.

1720 De voorstellen zijn beoordeeld op de volgende aspecten:

Tabel 3.1 Beoordelingcriteria 34 voorstellen windturbineprojecten

Thema	Criteria
Natuur	Kans op effecten Natura 2000-gebieden Kans op effecten in de EHS Ligging in weidevogelkansgebied Belang van gebied voor weidevogels
Landschap	Visuele kwaliteit van het voorstel Schaal en openheid van het landschap Dynamiek en gaafheid van de omgeving
Aardkundige waarden	Kans op aantasting aardkundige waarden
Cultuurhistorie	Kans op effecten op rijksmonumenten
Archeologie	Kans op aantasting archeologische waarden

Thema	Criteria
Fysieke hinder	Kans op geluidhinder en hinder door slagschaduw
Lokale en maatschappelijke acceptatie	Mede op basis van een NIPO-enquête
Participatie	Financiële participatie Proces participatie
Maatschappelijke omgeving	Compensatie voor direct omwonenden en voor de gemeenschap
Radar	Haalbaarheid vanwege radarsystemen vliegverkeer
Sanering	Effecten van saneren van bestaande windturbines als onderdeel van het voorstel

1725

De 34 voorstellen zijn gerangschikt in drie categorieën:

- A: 7 plannen: rijp genoeg om direct uitgevoerd te worden;
- B: 13 plannen: kunnen ook worden uitgevoerd, maar moeten nog nader uitgewerkt worden; en
- C: 14 plannen: niet geschikt om uitgevoerd te worden.

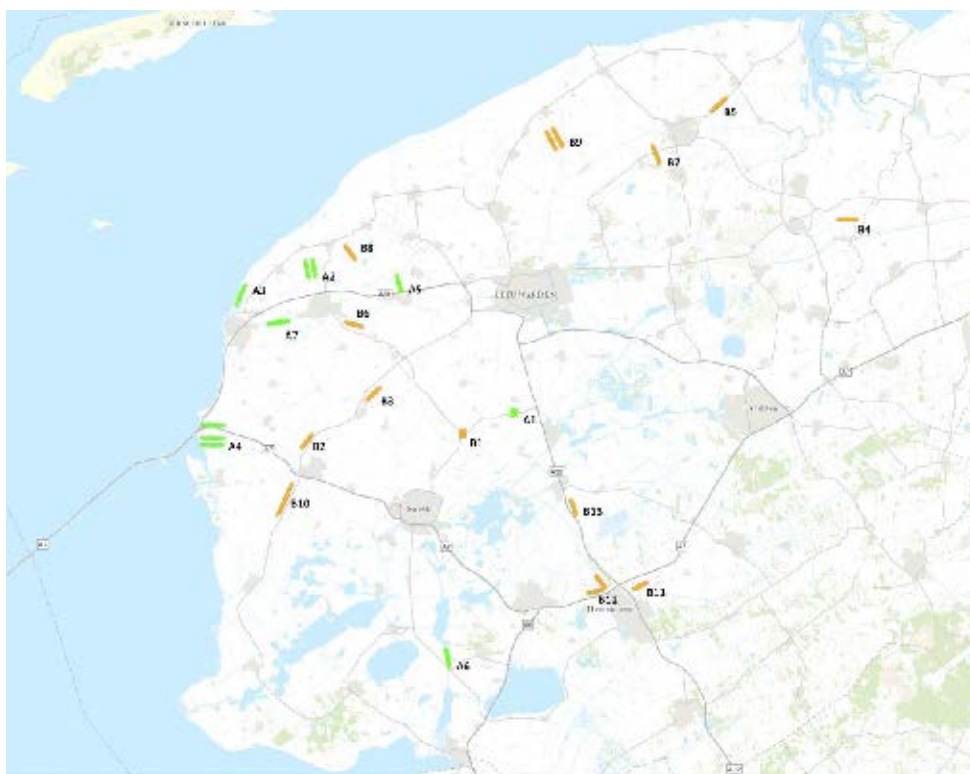
1730

De voorstellen zijn los van elkaar beoordeeld en gescoord. Op basis van de uitkomsten oordeelde FFDW, dat de voorstellen op de A-lijst de meeste kans maken om uitgevoerd te worden. De voorstellen op de B-lijst zijn eveneens kansrijk, maar nog niet zo 'uitvoeringsrijp' als de A-lijst. Uiteindelijk blijven er volgens FFDW twintig voorstellen over die uitgevoerd kunnen worden. De locaties van deze voorstellen zijn opgenomen in afbeelding 3.6. Deze twintig voorstellen zijn opgenomen en verder toegelicht in de effectenmatrix in bijlage V.

1735

1740

Afbeelding 3.6 Voorstellen locaties FFDW



1745 In het eindadvies worden, naast een beoordeling van de voorstellen, ook adviezen gegeven over participatie en sanering.

3.10 Besluit Provinciale Staten van Provinsje Fryslân december 2014

1750 Tijdens de behandeling van het voorstel in de vergadering van december 2014 heeft Provinciale Staten van Provinsje Fryslân haar waardering uitgesproken voor de inspanningen van FFDW. Er is kennis genomen van de lijst met potentiële voorstellen.

1755 In de afweging die Provinciale Staten van Provinsje Fryslân hebben gemaakt is uiteindelijk besloten voor het toestaan van windprojecten met een omvang die correspondeert met de afgesproken taakstelling met het rijk (530,5 MW). Het resultaat van dat besluit is dat van de voorgestelde projecten van FFDW er slechts één is gehonoreerd: de locatie Kop Afsluitdijk (een gebied op het vasteland, rondom de locatie waar de Afsluitdijk op het vaste land aan land komt). Het project Nij Hiddum-Houw vormt de concrete uitwerking van die locatie.

1760 De rekensom die Gedeputeerde Staten hanteert, is:

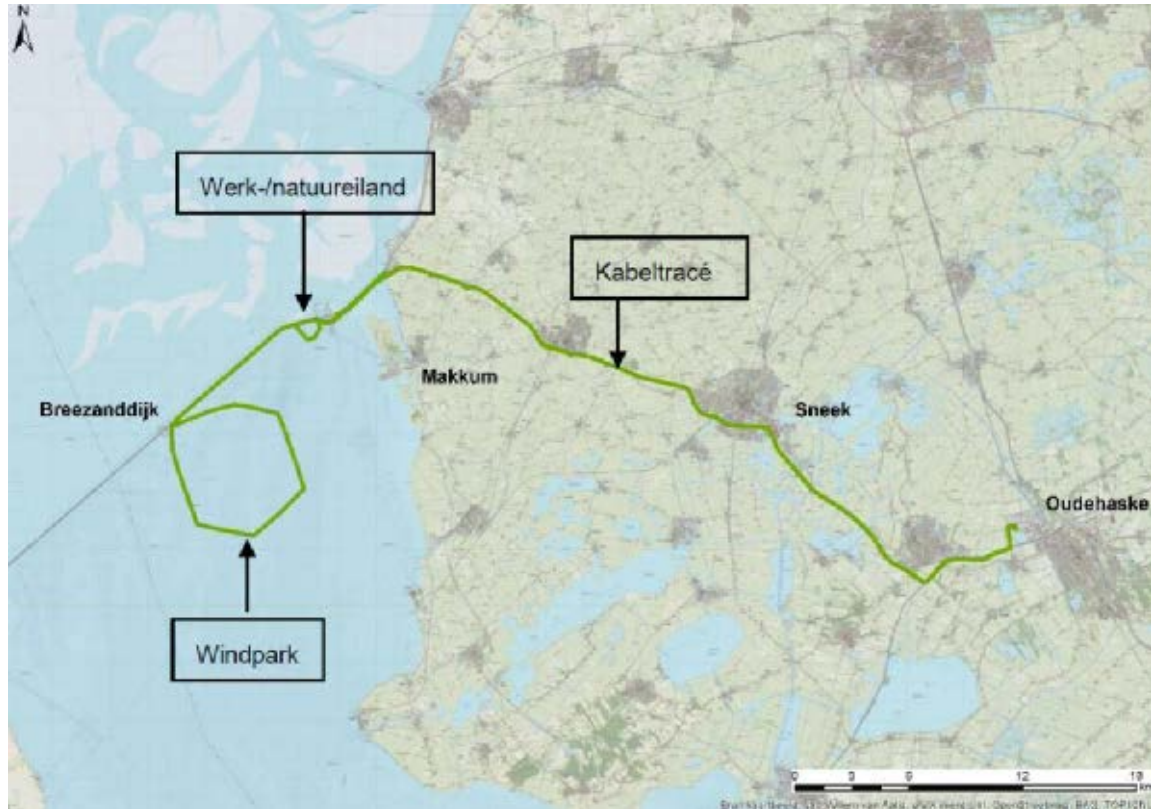
- 160 MW bestaand opgesteld vermogen in 2014;
- 18 MW Westermeerwind, voor de kust van Lemmer, in/bij de Noordoostpolder;
- 1765 - 316 MW windpark Fryslân;
- 36 MW windpark Nij Hiddum-Houw;
- 24 MW overige windenergie op land.

1770 Dit leidt tot een subtotaal van 554 MW, dat naar verwachting met 24 MW wordt verlaagd, vanwege de buitengebruikstelling van oude windturbines. Voor de realisatie van het windpark Nij Hiddum-Houw hebben Gedeputeerde Staten van Provinsje Fryslân de opdracht gekregen dit windpark met een PIP mogelijk te maken.

1775 Uit bovenstaande, het Provinciale Staten van Provinsje Fryslân besluit van 17 december 2014 en het Coalitieakkoord van 2015, volgt dat de 36 MW toevoeging van Nij Hiddum-Houw deel uitmaakt van de taakstelling voor 2020.

1780 De ligging van de deellocaties t.o.v. elkaar zijn weergegeven op de overzichtskaart in onderstaande afbeelding 3.7.

Afbeelding 3.7 Onderdelen Windpark Fryslân



1785

3.11 Locatiealternatieven en onderbouwing locatie Nij Hiddum-Houw

1790 Het PIP is het eerste besluit waarin de locatie Nij Hiddum-Houw juridisch-planologisch wordt vastgelegd. In de NRD die opgesteld is ten behoeve van de ontwikkeling van het MER, wordt ingegaan op de totstandkominggeschiedenis van deze locatiekeuze om de provinciale opgave voor windenergie te kunnen realiseren.

Voor het project Nij Hiddum- Houw kan worden geconstateerd dat de locatie in het hele trechteringsproces, van Houtskoolschets tot het besluit in december 2014 in beeld is geweest.

1795

De Kop Afsluitdijk (Nij Hiddum-Houw) is een locatie die in diverse beleidsdocumenten een plek heeft gehad:

- de houtskoolschets Windstreek 2011;
- ontwerp Structuurvisie Windstreek 2012;
- Fryslân foar de Wyn;
- 1800 - het besluit van december 2014.

1805 De Commissie voor de m.e.r. heeft een advies uitgebracht over de NRD windpark Nij Hiddum-Houw (20 maart 2017). Een van de opmerkingen uit dit advies was om een aanvullend onderzoek uit te laten voeren en een nadere onderbouwing op te stellen voor de locatiekeuze. En naar aanleiding van het tussentijds advies op het MER van de Commissie voor de m.e.r. (d.d. 18 mei 2017) is het rapport 'Nadere onderbouwing locatiekeuze' (Antea, 2017) opgesteld. In dit rapport worden drie plannen weergegeven die afzonderlijk kunnen voldoen aan de opgave van 36 MW. De locatie van het plan Kop Afsluitdijk is daar een van. Dit onderzoek is als bijlage bij dit MER gevoegd (bijlage IV) en dient als basis voor de input van deze paragraaf.

1810 De conclusie van dit onderzoek is dat het plan 'Kop Afsluitdijk' voor de meeste beschouwde aspecten beter is of gelijkwaardig scoort aan de andere windplanprojecten die aangedragen zijn bij de Provincie Fryslân, en dat het rapport dus de keuze van Provinciale Staten ondersteunt. Het plan Kop Afsluitdijk is vergeleken met negentien andere plannen. Veelal gaat het bij deze andere plannen om plannen die niet aan de volledige

1815 opgave (uitgaande van een toevoeging van 36 MW) kunnen voldoen. Om aan de volledige opgave te
voldoen zal daarom een combinatie van meerdere plannen nodig zijn om aan de taakstelling te kunnen
invullen. Dat impliceert dan ook dat de effecten van meerdere plannen zullen optreden. Alleen voor de kans
op effecten op natuurwaarden is Kop Afsluitdijk relatief minder gunstig, ten opzichte van een aantal andere
plannen. De keuze voor de locatie Kop Afsluitdijk impliceert dus dat bijzondere aandacht nodig is voor de
1820 mogelijke effecten op natuurwaarden (trekroutes, weidevogels en de nabijheid van het Natura 2000-gebied
en de mogelijke effecten op instandhoudingsdoelstellingen).

1825 Voor de onderlinge vergelijking en beoordeling van de plannen zijn vooral de aspecten radar, leefomgeving,
landschap, natuur en energieopbrengst van belang gebleken. De overige aspecten (bodem en water,
cultuurhistorie, archeologie, ruimte en ruimtegebruik, externe veiligheid) leiden niet tot wezenlijk verschillen
tussen de plannen. Dat komt deels doordat de impact van de plannen (de fysieke ingreep in de bodem) in
absolute termen niet groot is en doordat (dat geldt bijvoorbeeld voor water) als gevolg van regelgeving en
in het kader van vergunningverlening maatregelen zullen worden genomen om effecten te voorkomen en/of
te mitigeren. Daarbij komt dat bij de nadere inpassing van turbines altijd rekening zal worden gehouden met
de aanwezige functies (zoals waterkeringen en buisleidingen). Een overzicht van de beoordeling is
1830 opgenomen in de overzichtstabel in afbeelding 3.8.

1835 Bij de onderscheidende aspecten (leefomgeving, landschap, natuur en energieopbrengst) zullen tot op
zekere hoogte inpassingskeuzes en - maatregelen en mitigerende maatregelen de effecten beperken, maar
niet in alle gevallen geheel wegnemen.

1840 Uit de vergelijking blijkt dat de ligging van het plan Kop Afsluitdijk nabij de kust zich vertaalt in relatief
ongunstige beoordelingen voor het aspect natuur (nabij Natura 2000-gebied en in bij belangrijke
trekroutes), maar juist een gunstige beoordeling voor de energieopbrengst.

1845 De beoordelingen voor het aspect landschap leiden tot wat minder onderscheid tussen de plannen. Dat
komt doordat een groot deel van de plannen ligt in gebieden die qua structuur, openheid en schaal niet
sterk afwijken van het inpassingsgebied van het plan Kop Afsluitdijk. De effecten van de plannen op
landschap (en onderscheid tussen de plannen) zijn daardoor afhankelijk van de feitelijke opstellingsvorm, en
daarbinnen de mate waarin opstellingsprincipes (onderlinge afstanden, regelmaat e.d.) daadwerkelijk
worden gevolgd.

1850 Voor de (kans op) effecten op de leefomgeving (geluid, slagschaduw) is met name de (kans op) hinder van
belang. Als dit wordt gerelateerd aan het opgestelde vermogen is het plan Kop Afsluitdijk het meest
gunstige plan, als wordt gekeken naar absolute aantallen (hinder) is één plan gunstiger beoordeeld dan Kop
Afsluitdijk en is een aantal plannen beoordeeld als 'vergelijkbaar'.

1855 Van de 20 plannen zijn er twee die (evenals Kop Afsluitdijk) een opgesteld vermogen hebben van 36 MW of
meer. Dit zijn de plannen 'B4 WP Achtkarspelen' en 'B9 WP Wjukslach Ferwert'. Tussen deze plannen zijn de
verschillen voor de beoordeling van de opbrengst klein. Kop Afsluitdijk ligt van deze drie plannen in het
gebied met de hoogste windsnelheid en opbrengst in MWh per MW. Voor de effecten op natuur zijn de
twee andere grote initiatieven enigszins gunstiger dan het plan Kop Afsluitdijk. Dit heeft te maken met de
ligging van Kop Afsluitdijk bij de kust (Natura 2000-gebieden) en trekroutes (langs de kust en Afsluitdijk). De
effecten op de leefomgeving van de drie grotere plannen leiden niet tot grote verschillen in beoordeling. De
gewogen hinder (per MW) is voor de drie plannen vergelijkbaar. Ook ten aanzien van de effecten op het
1860 landschap zijn de verschillen - bij het gehanteerde niveau van de beoordelingen - tussen de plannen niet erg
groot. Duidelijk is wel dat het plan B4 WP Achtkarspelen in een andere landschappelijke context ligt dan de
plannen Kop Afsluitdijk en B9 Wjukslach Ferwert. Vanuit het perspectief 'schaal en openheid' is de
beoordeling van het plan B4 WP Achtkarspelen daardoor wat minder gunstig dan de beoordeling van de
beide andere plannen die in de meer open landschappen langs de kust liggen. Ten aanzien van het aantal
1865 inwoners in het gebied tot 3 kilometer rond de windparken (een maat voor de kans op visuele beleving) is
het plan Kop Afsluitdijk als meest gunstig beoordeeld. Voor het plan B9 Wjukslach Ferwert is van belang dat
de haalbaarheid gezien de belangen van Defensie (waaronder radarverstoring) in de rapportage van Fryslân
foar de wyn (FFDW) als klein is ingeschat.

- 1870 De in het onderzoeksrapport opgenomen beoordelingen van de plannen zijn gebaseerd op de plannen zoals die ook in de Maatlat en effectenmatrix zijn beschouwd. De hierbij betrokken onafhankelijke Commissie voor Advies (CvA) heeft aanbevelingen gedaan voor de opstellingen in de plannen, met daarbij een suggestie voor het maximaal aantal turbines, de opstellingsvorm en (impliciet) het vermogen per windturbine. Voor drie plannen met een vermogen van 36 MW geeft de CvA als advies:
- 1875 - het plan Kop Afsluitdijk kleiner te maken (naar 36 MW, zoals ook is opgenomen in het besluit van Provinciale Staten (PS) van Provincie Fryslân, met een kleiner aantal lijnen dan in het ingediende plan);
- het beperken van de omvang van het plan B4 WP Achtkarspelen tot 36 MW door het terugdringen van het aantal turbines en/of het opstellen van kleinere turbines; de CvA geeft daarbij (anders dan bij de andere plannen) geen suggesties voor het aanpassen van de lijnen van de opstelling;
- 1880 - voor het plan B9 WP Wjukslach Ferwert doet de CvA de aanbevelingen het plan aan te passen van een onregelmatige wolk van 10 turbines naar twee lijnen van elk vier windturbines.

Het opvolgen van deze adviezen zou er toe leiden dat het plan B9 Wjukslach Ferwert eigenstandig geen invulling kan geven aan de opgave van 36 MW. De geadviseerde aanpassing van het plan Kop Afsluitdijk maakt 36 MW mogelijk. Dat geldt ook voor het plan B4 Achtkarspelen.

1885

Het plan Kop Afsluitdijk is één van de drie plannen die afzonderlijk kunnen voldoen aan de opgave van 36 MW. In vergelijking met deze andere plannen is Kop Afsluitdijk – afgezien van de effecten op natuur – gunstiger dan de twee andere plannen. Van de twee andere plannen is voor het plan B9 Wjukslach Ferwert de vraag of bij een nadere uitwerking daadwerkelijk 36 MW kan worden gerealiseerd, gezien de aanbevelingen van de CvA (een kleinere opstelling in een gebied met beperkingen voor de inpassing) en gezien de negatieve beoordeling vanwege de belangen van Defensie (waaronder radar).

1890 In vergelijking met het andere 'grote' plan' B4 WP Achtkarspelen is het plan Kop Afsluitdijk gunstiger voor de energieopbrengst.

1895 In de onderlinge vergelijking van deze plannen is er een verschil in de landschappelijke hoofdstructuur. Het plan Kop Afsluitdijk ligt op een markante plek, de entree van Fryslân, op de plaats waar de Afsluitdijk aansluit op het land, en waar Waddenzee en IJsselmeer elkaar ontmoeten. Het plan B4 WP Achtkarspelen heeft niet een dergelijk aanknopingspunt vanuit de landschappelijke hoofdstructuur.

1900 De slotconclusie van het onderzoek luidt: 'Op grond van de bovenstaande informatie is de conclusie dat het plan Kop Afsluitdijk (waar het plangebied van het voornemen windpark Nij Hiddum-Houw in ligt) voor de meeste beschouwde aspecten beter is of gelijkwaardig aan de andere plannen. Alleen voor de kans op effecten op natuurwaarden is Kop Afsluitdijk relatief, ten opzichte van een aantal andere plannen, minder gunstig. De keuze voor de locatie Kop Afsluitdijk impliceert dus dat aandacht nodig is voor de mogelijke effecten op natuurwaarden (trekroutes, weidevogels en de nabijheid van het Natura 2000-gebieden en de mogelijke effecten op instandhoudingsdoelstellingen)'.
1905

	mantelwoningen			leefomgeving			landschap				natuur				defensie	energieopbrengst	
	binnen 500 m	500 – 1000 m	1000 – 10000 m	geïsoleerd	gewoone geïsoleerd	slagschaduw	structuur	schalen openheid	beleving	aardkundige waarden	gebieden		soorten			opgesteld verslagen (r/w)	relatief (MW) per MW
											Natura 2000	rieten	breed-slag	trebongen				diernatuur	vermeden emissies
A0 Doornpans Mechaam																	
A2 WP De Binnse																	
A3 WP Hartingen Seelyk																	
A4 WP Kop Abbludijk																	
A5 WP Noorderpolder																	
A6 WP Sporenburg																	
A7 WP van Hartema																	
R1 Oostpolder Deurne																	
B2 Opschuldingsduster Siewerd																	
B3 Wommels-lees																	
B4 WP Achterpolder																	
B5 WP Dingsveld																	
B6 WP Friesland																	
B7 WP WILD																	
B8 WP Lijmanum-Ried																	
B9 WP Wijkach Fervert																	
B10 Wynperk Brabouren																	
B11 Heerewas III																	
B12 Heerewas Orens - Kanaal																	
B13 WP Kone-Hakkerdijk																	

	beter/Minere impact dan Kop Abbludijk
	vergelijkbaar met Kop Abbludijk
	slechter/veer impact dan Kop Abbludijk

4

1915

VOORGENOMEN ACTIVITEIT

1920 De initiatiefnemers hebben samen het voornemen een windpark met bijbehorende voorzieningen te realiseren in het gebied rondom de Kop van de Afsluitdijk. In dit hoofdstuk wordt een beschrijving van de voorgenomen activiteit, de realisatie van windpark Nij Hiddum-Houw, gegeven.

1925 4.1 Beschrijving voorgenomen activiteit

1930 De voorgenomen activiteit betreft het realiseren van een windpark met een gezamenlijk opgesteld vermogen van 42 MW, in combinatie met het saneren van de tien bestaande windturbines van het huidige windpark Hiddum-Houw. De sanering van de overige windturbines in en direct rondom het plangebied maakt geen onderdeel uit van het voornemen en daarmee ook niet van dit MER. Op het moment van schrijven van het MER was nog onvoldoende duidelijk welke overige windturbines gesaneerd gaan worden.

Het voornemen, windpark Nij Hiddum-Houw, bestaat uit een aantal onderdelen, namelijk:

- 1935 - de **windturbines**. Per stuk bestaande uit een mast en gondel met drie rotorbladen. De mast wordt in de bodem gefundeerd en omvat tevens een funderingsplaat met een oppervlakte van circa 500 m² (per windturbine). De fundering zal tot een diepte van 5,0 meter beneden maaiveld worden gegraven. Om deze fundering te kunnen aanleggen, zal het waterpeil ter plaatse door bemaling tijdelijk tot 5,0 meter beneden maaiveld worden verlaagd. Na de aanleg zal het waterpeil weer op het normale niveau terug komen;
- 1940 - een tijdelijke **windmeetmast**. Dit is een meetmast waaraan de installaties zijn bevestigd waarmee de windsnelheid en de klimatologische omstandigheden in het windpark worden gemeten en gemonitord. De hoogte van de meetmast is gelijk aan de ashoogte van de windturbines. Deze mast blijft gedurende de eerste vijf jaar van de bedrijfsperiode van de windturbines staan;
- 1945 - één tot vijf **onderstations**. Een onderstation is een elektrische installatie waarmee de opgewekte elektrische energie uit de windturbine wordt getransformeerd naar het spanningsniveau op het aansluitpunt naar het hoogspanningsnet;
- de **inkoopstations**. Dit zijn elektrische installaties waarin de stroomkabels vanuit een aantal windturbines samen komen;
- 1950 - de **parkbekabeling** tussen de windturbines onderling. Dit betreffen ondergrondse elektriciteitskabels. De leidingen naar de windturbines worden op ongeveer 1,0 – 1,5 meter diepte gelegd en worden zoveel mogelijk met gestuurde boringen geplaatst. De kabels zullen in een zo recht mogelijke lijn tussen de windturbines worden gelegd. De netaansluiting (uitvoerbaarheid) komt aan de orde in het Provinciale inpassingsplan (PIP);
- 1955 - de **kabels tussen onderstations en het inkoopstations**. Ook deze kabels betreffen ondergrondse elektriciteitskabels. Het tracé van de ondergrondse elektriciteitskabels is nog niet bekend, mede omdat er nog geen keuze is gemaakt naar welk station de opgewekte stroom wordt getransporteerd. Waarschijnlijk worden er twee inkoopstations gebouwd waar de stroom heen wordt geleid. Eén ervan komt aan de zuidkant van de snelweg A7, ergens bij de vier zuidoostelijke windturbines en de andere komt waarschijnlijk aan de noordkant van de snelweg A7. Op één of twee locaties zal er ook een kabel onder de snelweg worden doorgetrokken om de twee delen met elkaar te verbinden;
- 1960 - de aanleg van tijdelijke en niet tijdelijke **wegen**. De wegen zijn ook nodig voor de aanleg en voor onderhoud tijdens de gebruiksfase. Voor de nieuwe windturbines kan een groot deel van de bestaande wegen worden gebruikt. Wel zullen deze wegen deels verbeterd moeten worden zodat hier zwaar

- 1965 materieel overheen kan. Daarnaast worden een aantal nieuwe wegen aangelegd. Er wordt uitgegaan van wegen met een breedte van maximaal 5 meter. De graafdiepte bij de aanleg van de wegen zal naar verwachting circa 25 centimeter beneden maaiveld bedragen. Er worden geen sloten naast de wegen gelegd voor de ontwatering. Daarnaast zijn ook geen aanpassingen aan het waterpeil/ tijdelijke bemaling nodig tijdens of na de aanleg van de wegen;
- 1970 - de aanleg van **opstelplaatsen** voor de hijskranen waarmee de windturbines geplaatst worden. De opstelplaatsen zijn ook nodig voor de aanleg en voor onderhoud tijdens de gebruiksfase. De benodigde oppervlakte voor de omvang van de opstelplaatsen is afhankelijk van de fabrikant. De initiatiefnemer gaat voorlopig uit van een afmeting van 30 x 50 meter (circa 1.500 m²) tot maximaal 40 centimeter diep. Het midden van de opstelplaats komt hoger dan het maaiveld te liggen in verband met de afwatering. De bovenste 30-40 centimeter zal worden afgegraven waarna worteldoek wordt aangebracht. Daarna wordt het opgevuld met granulaat/puin en mogelijk afgedekt met gestort beton of betonplaten.
- 1975

1980 Een eventuele noodzakelijke netuitbreiding voor aansluiting op het hoogspanningsnet valt niet binnen de scope van het windpark Nij Hiddum-Houw. Hiervoor wordt een aparte procedure gevolgd door de netbeheerder, hetgeen dan cruciaal is voor de uitvoerbaarheid. De netaansluiting (uitvoerbaarheid) komt aan de orde in het Provinciale inpassingsplan (PIP).

1985 De aanlegfase van de nieuwe windturbines en overige onderdelen zal ongeveer één jaar duren. De milieueffecten van de aanlegfase worden alleen beschreven (zie hoofdstuk 6 en 7) als er aanzienlijke effecten zijn te verwachten. Het windturbinepark heeft na oplevering een beoogde technische levensduur van minimaal 20 jaar. Deze duur kan verlengd worden door onderhoud en vervanging. Gedurende het gebruik zijn de activiteiten, naast de in bedrijf zijnde windturbines, beperkt tot periodiek onderhoud en inspecties.

Werktijden

1990 Er zijn nog geen werktijden of -perioden voor de aanlegfase bekend. Hier is niet uit te sluiten dat er werkzaamheden zijn voorzien in voor soorten gevoelige perioden (broed- en voortplantingsseizoenen) en op gevoelige tijdstippen (nacht).

Verlichting op windturbines

Onder meer op grond van internationale burgerluchtvaartregelgeving (ICAO Annex 14) dienen objecten met een hoogte (tiphoogte) van 150 meter of meer van obstakelmarkering en -lichten te worden voorzien. Vanwege de luchtvaartveiligheid wordt verlichting aangebracht op de windturbines hoger dan 150 meter. De verlichting op het windpark zal in overeenstemming zijn met het informatieblad: 'aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland'.¹ Ten behoeve van de vergunningaanvragen wordt een verlichtingsplan opgesteld, hierin wordt dit nader uitgewerkt.

De effecten van de verlichting op de windturbines zullen in de milieuaspecten 'Ecologie' en 'Landschap, cultuurhistorie en archeologie' besproken worden. Om het effect van verlichting op vleermuizen (ecologie) en op donkerte (landschap) te mitigeren zijn er maatregelen in ontwikkeling om hinder vanwege obstakelverlichting op windturbines te voorkomen of te verminderen. Een voorbeeld is afscherming van de verlichting aan de onderkant.

1995

Fasering en sanering

De milieueffecten worden beschreven en beoordeeld voor twee fasen, namelijk:

- de aanlegfase (voor de aanlegfase zijn niet alle thema's relevant en alleen de aanzienlijke effecten worden beschreven²);
- 2000 - de gebruiksfase.

¹ Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Informatieblad - Aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland - In relatie tot luchtvaartveiligheid, 30 september 2016, Versie 1.0.

² Als bij een milieuthema in hoofdstuk 6 of 7 de aanlegfase niet wordt vermeld, zijn er voor dat thema geen aanzienlijke milieueffecten te verwachten tijdens de aanleg van het windpark.

Buitenbedrijfstellingsfase

2005 De effecten tijdens de buitenbedrijfstellingsfase (verwijderingsfase) zullen naar verwachting vergelijkbaar zijn met de effecten tijdens de aanlegfase. Het gaat hierbij onder meer om kortdurende, tijdelijke effecten in verband met de aanwezigheid van werktuigen en verstoring van de bodem als gevolg van de verwijdering van de windturbines, wegen en kabeltracés. De effecten worden niet separaat beschreven.

Dubbeldraaifase

2010 Uitgangspunt in het MER is dat er geen dubbeldraaifase is van het oude windpark Hiddum-Houw tegelijkertijd met het nieuwe windpark Nij Hiddum-Houw. De dubbeldraaifase is de fase waarin de nog niet gesaneerde windturbines van het bestaande windpark Hiddum-Houw nog in gebruik zijn tegelijkertijd met de nieuwe windturbines. De windturbines van het bestaande windpark zullen zijn gesaneerd op het moment dat de windturbines van windpark Nij Hiddum-Houw in gebruik wordt genomen. De effecten van de overige particuliere windturbines worden wel meegenomen in de alternatieven om de maximale negatieve effecten inzichtelijk te maken op het gebied van ecologie, landschap en woon- en leefomgeving.

2015

Twee initiatiefnemers

2020 Het MER is opgesteld door de twee initiatiefnemers voor windpark Nij Hiddum-Houw, namelijk Windpark Gooyum-Houw B.V. en Nuon Wind Development B.V. Deze partijen dienen ieder een eigen vergunningaanvraag in. Voor het MER is deze opsplitsing niet relevant, echter bij de vergunningaanvraag zullen er wel aanvullende gegevens per juridische entiteit moeten worden opgeleverd. Dit geldt op het gebied van geluid en slagschaduw.

4.2 Plan- en studiegebied

2025

2030 Het plangebied is overwegend agrarisch gebied en ligt aan weerszijden van de snelweg A7. Het oppervlak van het plangebied betreft in totaal 270,3 hectare. In de bodematlas van de Provincie Fryslân staat het gebied aangegeven als Westergo Kleigebied met een regionale grondwaterstroming in westelijke richting. De gemiddelde maaiveldhoogte is circa NAP +0,0 - 0,5 meter. In afbeelding 4.1 is een kaart opgenomen met de begrenzing van het plangebied voor het windpark Nij Hiddum-Houw. In de afbeelding 4.1 zijn woningen omcirkeld met twee maten cirkels; de kleine cirkels geven de minimale afstandscontour rondom de planologische bestemming 'bedrijfswoning' aan, de grotere cirkels geven de minimale afstandscontour rondom de planologische bestemming 'woning' aan.

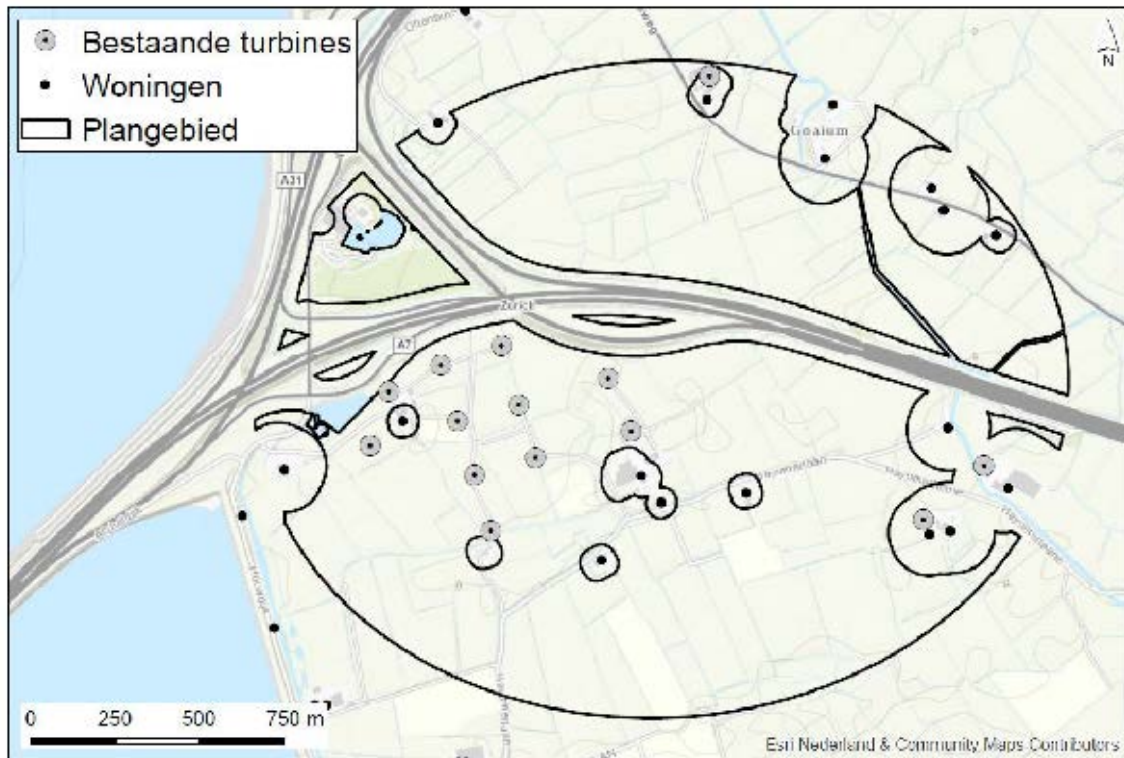
Bedrijfswoningen

In de beoordeling van de alternatieven en het voorkeursalternatief is geen rekening gehouden met bedrijfswoningen en zijn deze gewoon als woning beoordeeld. Het bestemmen van woningen tot bedrijfswoning behorende tot het windpark (de inrichting) kan als mitigerende maatregel worden voorgesteld. Voor een nadere toelichting op de status van bedrijfswoning, zie paragraaf 7.5.3 onder leefbaarheid).

2035

Binnen dit plangebied moeten de windturbines worden geplaatst, rekening houdend met de eisen voortvloeiend uit de milieuthema's.

Afbeelding 4.1 Plangebied Nij Hiddum-Houw



2040

De kadastrale gegevens van het plangebied zijn opgenomen in bijlage V.B, kadaster en juridische situatie van MER Bijlagenrapport. De coördinaten van het middelpunt zijn: $x= 155787,88$ $y= 567539,82$ (topografische aanduiding kaartblad 10-west).

2045

4.3 Betrokken partijen

2050

Bij de ontwikkeling van windpark Nij Hiddum-Houw zijn een groot aantal partijen betrokken. In tabel 4.1 worden de betrokken partijen en hun rol in de procedure beschreven.

2055

Tabel 4.1 Betrokken partijen procedure windpark Nij Hiddum-Houw

Type	Naam	Toelichting
Initiatiefnemer	Windpark Gooyum-Houw B.V.	Windpark Gooyum-Houw B.V. is één van de twee initiatiefnemers voor windpark Nij Hiddum-Houw. Deze initiatiefnemers bezitten reeds windturbines in en rond het plangebied onder meer drie turbines in het huidige Hiddum Houw.
Initiatiefnemer	Nuon Wind Development B.V.	Nuon Wind Development B.V. is één van de twee initiatiefnemers voor windpark Nij Hiddum-Houw. Deze initiatiefnemers bezitten reeds windturbines in en rond het plangebied. Nuon Wind Development B.V. is eigenaar van zeven turbines van het huidige Hiddum-Houw.
Bevoegd gezag	Provinsje Fryslân	Provinciale Staten van Provinsje Fryslân zijn het bevoegd gezag voor het inpassingsplan en daarmee ook voor het MER. Op grond van de Wet milieubeheer zijn Gedeputeerde Staten

Type	Naam	Toelichting
		van Provinsje Fryslân het uitvoerend bevoegd gezag die alle voorbereidingen voor het MER en het inpassingsplan verrichten.
Bevoegd gezag	Gemeente Súdwest-Fryslân	GS nemen op grond van de Elektriciteitswet de benodigde uitvoeringsbesluiten voor windpark Nij Hiddum-Houw. De gemeente Súdwest-Fryslân is bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning (bouwen en milieu). Daarmee is zij mede bevoegd gezag voor het MER en verleent zij de omgevingsvergunning.
Bevoegd gezag	Wetterskip Fryslân	Wetterskip Fryslân is bevoegd gezag op het gebied van waterkwaliteit en -kwantiteit en stelt de kaders voor de benodigde watercompensatie die in het PIP en in de vergunningen verwerkt worden.
Adviserend	Fryske Utfieringstjinst Miljeu en Omjouwing (FUMO)	De FUMO geeft de gemeente Súdwest-Fryslân advies op het gebied van licht, geluid, trillingen, bodem, energie, externe veiligheid en juridische zaken. De FUMO is een gemeenschappelijke regeling en werkt in opdracht van haar deelnemers, waaronder de gemeente Súdwest-Fryslân.
Adviserend	Omgevingsadviesraad (OAR)	Bij het project windpark Nij Hiddum-Houw wordt een omgevingsadviesraad (OAR) gevraagd advies uit te brengen. De OAR is een vertegenwoordiging van omwonenden en verschillende belanghebbende maatschappelijke groeperingen uit de omgeving van het plangebied. In paragraaf 4.4 is nader ingegaan op de OAR.
Adviserend	Commissie voor de m.e.r.	De Commissie voor de m.e.r. adviseert over de inhoud en kwaliteit van milieueffectrapporten.

Naast bovenstaande partijen worden in de procedure de volgende bestuursorganen betrokken als adviseur en vooroverlegpartner:

- 2060 - gemeente Harlingen;
- gemeente Súdwest-Fryslân
- gemeente Littenseradiel;
- gemeente Franekeradiel;
- gemeente De Fryske Marren;
- 2065 - gemeente Hollans Kroon;
- provincie Groningen;
- provincie Flevoland;
- provincie Noord-Holland;
- provincie Drenthe;
- 2070 - wetterskip Fryslân
- Ministerie van I&M, Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT);
- Liander;
- Rijkswaterstaat Noord-Nederland en Midden Nederland;
- Ministerie van OCW, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed;
- 2075 - Ministerie van EZ.

2080 4.4 Omgevingsadviesraad (OAR)

De provincie, gemeente en initiatiefnemers vinden het belangrijk om de omgeving actief en zo optimaal mogelijk te betrekken bij het tot stand komen van windpark Nij Hiddum-Houw. Daarom is er een Omgevings Advies Raad (OAR) met Gerrit Valk als onafhankelijk voorzitter. De leden van de OAR zijn

2085 vertegenwoordigers van omwonenden en andere betrokken partijen. De OAR adviseert de Stuurgroep Nij Hiddum-Houw, die bestaat uit bestuurders van de provincie, gemeente en initiatiefnemers. De Stuurgroep neemt het advies van de OAR mee in haar overwegingen voor zij tot een besluit komt. Een eerste taak van de OAR is om te adviseren over de opstelling van de molens en de bijbehorende beslisdocumenten.

2090 De OAR heeft adviezen uitgebracht over:

- de keuze van het VKA op 20 april 2017;
- het palenplan, instemming met voorstel uitgesproken op omwonendenavond van 15 mei (mail van NLVOW adviseur d.d. 17-5-17). Dit is vervolgens overgenomen in de OAR van 15 juni;
- 95 % versie van het MER: bespreking in OAR op 29 augustus, formeel advies gedateerd op 30 augustus.

2095 Daarnaast heeft de OAR overleg gevoerd en zijn presentaties gegeven over:

- notitie Reikwijdte en Detailniveau: 07-02-17;
- de kaders van het onderzoek: 06-03-17;
- het MER: 15-03-17;

2100 - de effecten van de alternatieven: 29-03-17;
- het voorkeursalternatief: 20-04-17;
- het palenplan: 03- en 11-05-17.

Op 11 juli 2017 was er een informatiemarkt, die door zestig mensen is bezocht.

2105

5

2110

ALTERNATIEVEN

2115 Deze paragraaf beschrijft de ontwikkeling van de alternatieven binnen het zoekgebied. Paragraaf 5.1 gaat eerst in op de uitgangspunten voor de bepaling van de alternatieven. Paragraaf 5.2 geeft aan hoe de uitwerking naar drie alternatieven heeft plaatsgevonden. Deze alternatieven zijn vervolgens in dit MER, hoofdstuk 6, onderzocht op milieueffecten.

2120 5.1 Uitgangspunten bepalen alternatieven

Alternatiefontwikkeling

De volgende factoren en uitgangspunten zijn bepalend geweest voor de ontwikkeling van de alternatieven voor het windpark Nij Hiddum-Houw:

- 2125 - de alternatieven worden uitgewerkt binnen het zoekgebied (plangebied) dat is vastgesteld door de Provincie Fryslân;
- de alternatieven voldoen, voor wat betreft opgesteld vermogen, aan de provinciale doelstelling qua opgesteld vermogen (netto 36 MW en bruto¹ maximaal 42 MW);
- de alternatieven zijn financieel en technisch haalbaar (zie onderstaand kader);
- 2130 - bij de selectie van de alternatieven wordt de kwaliteit van de leefomgeving geborgd door geldende normen op het gebied van leefbaarheid in acht te nemen;
- er is voldoende ruimte voor een reële afweging op het gebied van landschap en natuur, door selectie van voldoende onderscheidende alternatieven (variatie in aantal windturbines, ashoogtes en rotordiameter);
- 2135 - de onderlinge afstand van de windturbines in de overheersende windrichting is 5 keer de rotordiameter en haaks erop is de onderlinge afstand 3 keer de rotordiameter.

Financiële haalbaarheid

Het financiële resultaat van een windturbine wordt bepaald door de inkomsten uit de verkoop van de opgewekte elektriciteit en de (SDE(+)) subsidie enerzijds en de kosten voor de investering, aanleg en exploitatie van de windturbine en benodigde infrastructuur anderzijds. De prijs van een kWh wordt bepaald door de marktprijs voor elektriciteit. Het Nederlandse subsidiestelsel is erop gericht een voorspelbare vergoeding te bieden, zodat voor de ondernemers in windenergie zicht is op een haalbare businesscase. Er wordt daarom een vergoeding per kWh vastgesteld die ondernemers als uitgangspunt kunnen aanhouden, en waarbij een rendabele investering mogelijk is. De hoogte van de subsidie in die vergoeding is afhankelijk van de marktprijs. Stijgt de marktprijs van elektriciteit, dan daalt de subsidiebijdrage en vice versa.

De financiële baten zijn afhankelijk van de grootte van het windpark, de gekozen windturbine², investeringskosten en financieringsvoorwaarden (bijvoorbeeld de hoogte van de rente). In de businesscase wordt ook rekening gehouden met een financiële participatiemogelijkheid in het park, voor de omgeving. De

¹ De ten gevolge van het nieuwe windpark te saneren windturbines (verlies aan MW) dienen in het nieuwe park te worden gecompenseerd. Thans wordt rekening gehouden met 10 te saneren turbines (tezamen 5 MW).

² De elektriciteitsproductie van een windturbine is afhankelijk van de ashoogte, rotordiameter, geïnstalleerd vermogen en van het windklimaat.

businesscase is een belangrijk gegeven in het vormgeven van een windpark; een windpark dat duurzame energie levert, maar geen verwacht positief financieel bedrijfsresultaat laat zien, zal niet gerealiseerd worden.

2140 5.2 Uitwerking tot drie alternatieven

2145 De exacte positionering (palenplan), ashoogtes en rotordiameter van de te realiseren windturbines zijn, bij de start van het onderzoek, nog niet bepaald. De uitwerking van de positionering is tijdens de m.e.r.-procedure, op basis van milieueffecten, input vanuit de omgeving, fysieke omstandigheden en technische mogelijkheden bepaald.

2150 In de alternatievenafweging zijn de hoogte van windturbine en de rotordiameter belangrijke variabelen die van invloed zijn op de milieueffecten, temeer daar er een relatie is met het te leveren vermogen en daarmee het aantal benodigde windturbines. Voor een goede vergelijking van realistische windparkontwerpen zijn de, op dit moment technisch beschikbare windturbintypen, in drie onderscheidende alternatieven onderverdeeld (zie tabel 5.1). Binnen deze alternatieven is er weer een range aan windturbintypen (ranges in rotordiameter, ashoogte, tiphoogtes en vermogensklassen).

2155 Tabel 5.1 Ranges windturbine typen ten behoeve van de alternatiefontwikkeling

Range type windturbine	Rotordiameter	Ashoogte	Tiphoogte	Vermogensklasse	Aantal windturbines ¹
Alternatief A: Range A	80-95 meter	78-120 meter	118-167,50 meter	range 1,5-3 MW	circa 18
Alternatief B: Range B	95-120 meter	80-130 meter	127,5-190 meter	range 1,7-4 MW	circa 11
Alternatief C: Range C	120-136 meter	100-140 meter	160-208 meter	range 2,3-7,6MW	circa 9

2160 Afhankelijk van de range en bijbehorende vermogensklasse, zijn meer of minder windturbines noodzakelijk om het beoogde vermogen (42 MW) te realiseren. Binnen alternatief A (range A) betreft het achttien windturbines. Voor alternatief B (range B) gaat het om een aantal van elf windturbines, en voor alternatief C (range C) negen windturbines.

2165 Het plangebied is vastgelegd in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau windpark Nij Hiddum-Houw. Van belang voor de inrichting van het windpark binnen het plangebied is onder andere het aantal windturbines, de windturbineposities en de omvang van de windturbines. Hierbij speelt de ashoogte en rotordiameter een belangrijke rol (naast de positie). In tabel 5.2 is inzichtelijk gemaakt hoe de ashoogte en rotordiameter de afstandscriteria voor de plaatsing van de windturbines bepalen.

¹ Aantal turbines dat nodig is om het beoogd opgesteld vermogen van 42 MW te behalen.

2170 Tabel 5.2 Beperkingen ten behoeve van de bepaling van de plaatsingszones

Beperking	Afstandscriterium	Bron
afstand tot kwetsbare objecten (zoals woningen, scholen en kinderdagverblijven)	ashoogte + ½ rotordiameter (dit is gelijke aan tiphoogte)	Handboek Risicozonering Windturbines 2014
afstand tot beperkt kwetsbare objecten (zoals bedrijfswoningen en objecten van belangrijke infrastructurele waarde)	½ rotordiameter (geen overdraai ¹ toegestaan)	Handboek Risicozonering Windturbines 2014
afstand tot rijkswegen (snelweg A7)	½ rotordiameter (geen overdraai toegestaan)	Handboek Risicozonering Windturbines 2014
afstand regionale waterkering (lokale waterkering in het plangebied)	5 meter	Keur en Legger Wetterskip Fryslân
oppervlaktewater	niet praktisch beschikbaar voor de realisatie van windturbines.	niet van toepassing

2175 Tabel 5.2 maakt inzichtelijk dat de maatgevende afstand voor de plaatsing van windturbines nabij bijvoorbeeld woningen, wegen en waterkeringen verschilt per windturbine, omdat deze afstand wordt bepaald door de ashoogte en de rotordiameter van de windturbines. Door de beperkingen op een kaart te zetten, wordt duidelijk waar windturbines geplaatst kunnen worden. Er wordt gewerkt met drie onderscheidende categorieën van windturbines (ranges windturbintypen).

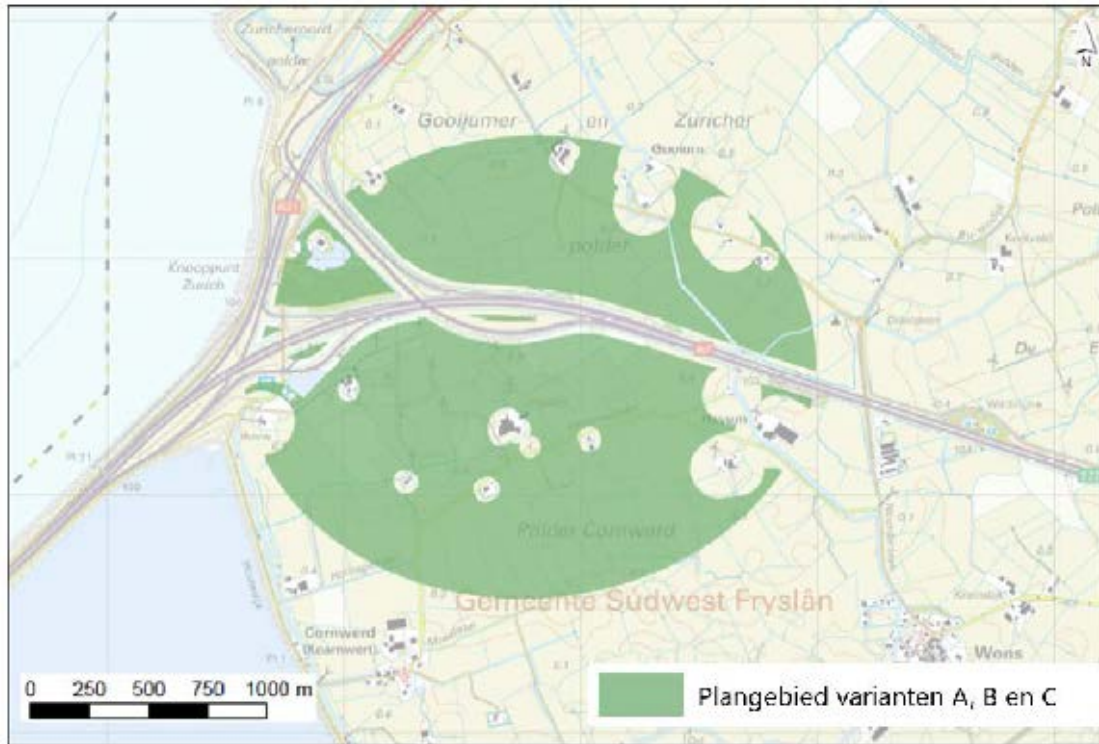
2180 De alternatieven worden uitgewerkt met inachtneming van de geldende wettelijke normen.

Plaatsingszone binnen plangebied windpark Nij Hiddum-Houw

2185 De plaatsingszone is het oppervlak binnen het plangebied waarop de windturbines kunnen worden opgesteld. Binnen het plangebied zijn de beperkingen aangegeven voor de plaatsing van windturbines rondom bestaande woningen en bedrijfswoningen. Afbeelding 5.1 geeft inzicht in de reëel beschikbare locaties voor de realisatie van windturbines uit de drie verschillende alternatieven binnen het plangebied voor windpark Nij Hiddum-Houw. Dit is de worst-case plaatsingszone voor de drie alternatieven.

¹ Wanneer windturbines dicht op een perceelgrens staan, draaien de wieken over het aanpalend perceel (overdraai).

Afbeelding 5.1 Plaatsingszone binnen het plangebied van het windpark Nij Hiddum-Houw



2190

Alternatieven in het MER

2195 De alternatieven voor windpark Nij Hiddum-Houw zijn voor wat de inrichting betreft bepaald door de afstandscriteria die gelden per range windturbintypen. Bij de afstemming over de alternatieven is de omgevingsadviesraad (OAR) betrokken. De plaatsingszone voor het windpark Nij Hiddum-Houw wordt daarnaast bepaald door de fysieke eigenschappen van de windturbines (zie tabel 5.3).

De alternatieven voor het MER zijn als volgt:

- 2200
- 1 alternatief A: windturbines range A binnen plaatsingszone windpark Nij Hiddum-Houw;
 - 2 alternatief B: windturbines range B binnen plaatsingszone windpark Nij Hiddum-Houw;
 - 3 alternatief C: windturbines range C binnen plaatsingszone windpark Nij Hiddum-Houw.

2205 Tabel 5.3 Ruimtelijke beperkingen per alternatief

Ruimtelijke beperkingen	Alternatief A: (windturbines range A)	Alternatief B: (windturbines range B)	Alternatief C: (windturbines range C)
afstand tot kwetsbare objecten	118 meter	127,5 meter	160 meter
afstand tot beperkt kwetsbare objecten	40 meter	47,5 meter	60 meter
afstand tot rijkswegen	40 meter	47,5 meter	60 meter
afstand tot regionale waterkering	5 meter	5 meter	5 meter
oppervlaktewater	geen plaatsing op water	geen plaatsing op water	geen plaatsing op water
onderlinge afstand in heersende windrichting	5 x rotordiameter	5 x rotordiameter	5 x rotordiameter
onderlinge afstand haaks op heersende windrichting	3 x rotordiameter	3 x rotordiameter	3 x rotordiameter

6

2210

ONDERZOEKSAANPAK EN BEOORDELINGSKADER

2215 Dit hoofdstuk beschrijft de effecten op het milieu van de alternatieven. In paragraaf 6.1 is de effectafbakening opgenomen. Paragraaf 6.2 beschrijft de referentiesituatie en de autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor het voornemen. In paragraaf 6.3 wordt het beoordelingskader voor de effectbeoordeling alternatieven en de beoordeling van het voorkeursalternatief nader toegelicht. De effectbeschrijving en -beoordeling vindt plaats aan de hand van het beoordelingskader, de conclusies hieruit worden beschreven in paragraaf 6.4. In de laatste paragraaf, paragraaf 6.5, worden de mitigerende maatregelen aangegeven die voortkomen uit de alternatievenbeoordeling.

2220

6.1 Effectafbakening

2225 Trillingen

Hinder door trillingen kan met name tijdens de aanlegfase optreden vanwege heiwerkzaamheden. Het effect van hinder door trillingen is afhankelijk van het aantal windturbines waarvoor heiwerkzaamheden moeten plaatsvinden en door de afstand tot kwetsbare objecten. Vanwege de geluidsnormering worden windturbines op dusdanige afstand van kwetsbare objecten gerealiseerd dat redelijkerwijs is uit te sluiten dat trillingen in de aanlegfase (en gebruiksfase) een onderscheidend en negatief effect hebben. Daarom is het aspect trillingen op de leefomgeving in de alternatievenafweging niet nader onderzocht. Het mogelijke effect van trillingen op de natuur is onder het thema ecologie meegenomen in de effectbeoordeling, indien aan de orde.

2230

2235 Geluidsbelasting op stiltegebieden

Het zoekgebied windpark Nij Hiddum-Houw ligt nabij de Waddenzee en het IJsselmeer. De Waddenzee en een deel van het IJsselmeer is binnen het 'Frysk Miljeuplan' aangewezen als stiltegebied. De heersende rust mag binnen deze gebieden niet worden verstoord, er is echter geen exacte grenswaarde ten aanzien van geluid opgenomen. Het streven is om de geluidbelasting in stiltegebieden lager te houden dan 40 dB (streefwaarde).

2240

In de huidige situatie zorgen de snelweg A7 en autoweg N31 en de bestaande windturbines al tot een overschrijding van deze streefwaarde. De voorgenomen activiteiten zorgen ook voor een overschrijding van de streefwaarde binnen het stiltegebied, bij alle alternatieven is er sprake van een toename in geluidsbelasting in een gedeelte van het stiltegebied. De alternatieven zijn echter wel onderscheidend te noemen op basis van de hoeveelheid windturbines en de verwachte opstelling. Alternatief A biedt weinig ruimtelijke mogelijkheden om geluidseffecten op het stiltegebied te mitigeren. Bij alternatief B is deze schuifruimte groter en in alternatief C is de ruimte relatief het grootst en biedt daarmee ook de meeste ruimte voor mitigatie. De overschrijding van de streefwaarde is lokaal van aard en verwaarloosbaar ten opzichte van de geluidswaarden die geproduceerd worden door de snelweg A7 en de autoweg N31. In de VKA-beoordeling in dit MER wordt het effect op stiltegebied nauwkeurig bepaald, hierbij wordt ook cumulatie van overige geluidsbronnen meegenomen.

2245

2250

Luchtkwaliteit

2255 Luchtkwaliteit heeft in de aanlegfase een tijdelijk effect van fijnstof en stikstofoxiden door werkverkeer. Het gaat om effecten van tijdelijke aard. Om deze effecten te bepalen is een stikstofonderzoek uitgevoerd. In de gebruiksfase zijn er geen effecten en deze worden dan ook niet beschouwd.

2260 **Gezondheid en windturbines**

Het aspect gezondheid is niet als apart thema opgenomen in de milieueffectrapportage voor Windpark Nij Hiddum-Houw. In de Plan-MER Structuurvisie Windenergie op land wordt aanbevolen om voor het aspect gezondheid, op onder andere de locatie Kop Afsluitdijk, de kans op effecten vanuit zowel geluidhinder, slagschaduw, veiligheid en horizonbeslag te beoordelen.¹ De effecten op mensen komen op deze wijze aan bod in de MER-hoofdstukken landschap, leefbaarheid (geluid, slagschaduw, trillingen) en veiligheid.

2265

Het RIVM heeft onderzoek gedaan naar de invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden van windturbines. De beschikbare resultaten laten geen definitieve conclusies toe waar het gaat om de gevolgen van windturbinegeluid op slaap. Ook voor andere directe gezondheidseffecten op de gezondheid is geen bewijs.² In het document van het RIVM wordt onder andere gesproken over laagfrequent geluid door windturbines. Hierbij wordt aangegeven dat er geen bewijs is dat laagfrequent geluid een factor van belang is en dat er geen aparte beoordeling nodig is bovenop de bescherming die de normstelling op basis van dosis-effectrelatie al biedt. Deze uitspraak wordt ondersteund door het literatuuronderzoek naar laagfrequent geluid door windturbines door RVO, waarin geconcludeerd wordt dat er geen aanwijzingen zijn dat het aandeel laagfrequent geluid een bijzonder of belangrijk effect op de gezondheid van omwonenden heeft.³ Naar aanleiding van deze studies heeft de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu geconcludeerd dat: 'Laagfrequent geluid draagt inderdaad voor een klein deel bij in de hinderervaring van windturbinegeluid. Echter, deze hinder acht ik op een verantwoorde manier voldoende beperkt door de huidige norm.'⁴

2270

2275

2280

In het informatieblad van het RIVM wordt, naast de toelichting over geluid, aangegeven dat persoonlijke factoren en de feitelijke situatie een rol spelen bij de mate waarin mensen hinder door windturbines ondervinden. Uit onderzoek blijkt dat mensen bij gelijke geluidsniveaus meer hinder ondervinden als zij vanuit huis een windturbine kunnen zien. Daarnaast blijkt dat economische aspecten hinderbeleving door windturbines beïnvloeden: mensen die economisch belang hebben bij een windturbine rapporteren minder hinder. Ook andere factoren zijn van belang om bij de interpretatie van hinderscores rekening mee te houden, namelijk de mate waarin mensen gevoelig zijn voor geluid, de afbreuk van privacy en sociale acceptatie.

2285

2290

Samenvattend kan worden gesteld dat er geen rechtstreeks verband tussen windturbines en gezondheidseffecten gevonden en/of aangetoond kan worden. Slaapverstoring door windturbines is niet uitgesloten, maar valt op basis van de beschikbare onderzoeken ook niet aan te tonen.

2295 **6.2 Referentiesituatie en autonome ontwikkeling**

Om de effecten van de alternatieven voor de invulling en het VKA van het windpark Nij Hiddum-Houw te bepalen, zijn de alternatieven en het VKA vergeleken met de referentiesituatie. De referentiesituatie is de huidige situatie na autonome ontwikkeling.

2300

Referentiesituatie

De referentiesituatie is in dit geval de situatie waarin er geen nieuwe windturbines in het plangebied gerealiseerd worden en de bestaande windturbines worden gehandhaafd. Buiten de realisatie van windpark Nij Hiddum-Houw worden er in het plangebied geen andere belangrijke ruimtelijke ontwikkelingen

¹ Plan-MER Structuurvisie Windenergie op land, Royal HaskoningDHV, maart 2013

² Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden. GGD informatieblad medische milieukunde, update 2013. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) RIVM rapport 2000000001/2013

³ Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, LBP Sight in opdracht van Agentschap NL, projectnummer DENB 138006 september 2013.

⁴ Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Kamerbrief over laagfrequent geluid van windturbines, 31 maart 2014, website: <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2014/04/01/laagfrequent-geluid-van-windturbines.html>

2305 verwacht, waarmee in het MER onderzoek rekening wordt gehouden. Feitelijk is de referentiesituatie in het plangebied hiermee gelijk aan de huidige situatie.

Buiten het plangebied en op regionale schaal worden er wel belangrijke ruimtelijke ontwikkelingen verwacht. Van belang zijn bijvoorbeeld de aanleg van de recreatieve voorzieningen en bezoekersfaciliteiten nabij de
2310 aanlanding van de Afsluitdijk aan het vaste land, de realisatie van windturbines in het IJsselmeer op 600 meter vanaf de Afsluitdijk (IJsselmeerzijde, Windpark Fryslân) en de ontwikkeling van windpark Wieringermeer bij de aanlanding van de Afsluitdijk op het vaste land van de provincie Noord-Holland. Belangrijke potentiële cumulatieve effecten die hiertoe worden meegenomen in het MER zijn: cumulatie van geluid en cumulatie van vogelslachtoffers.

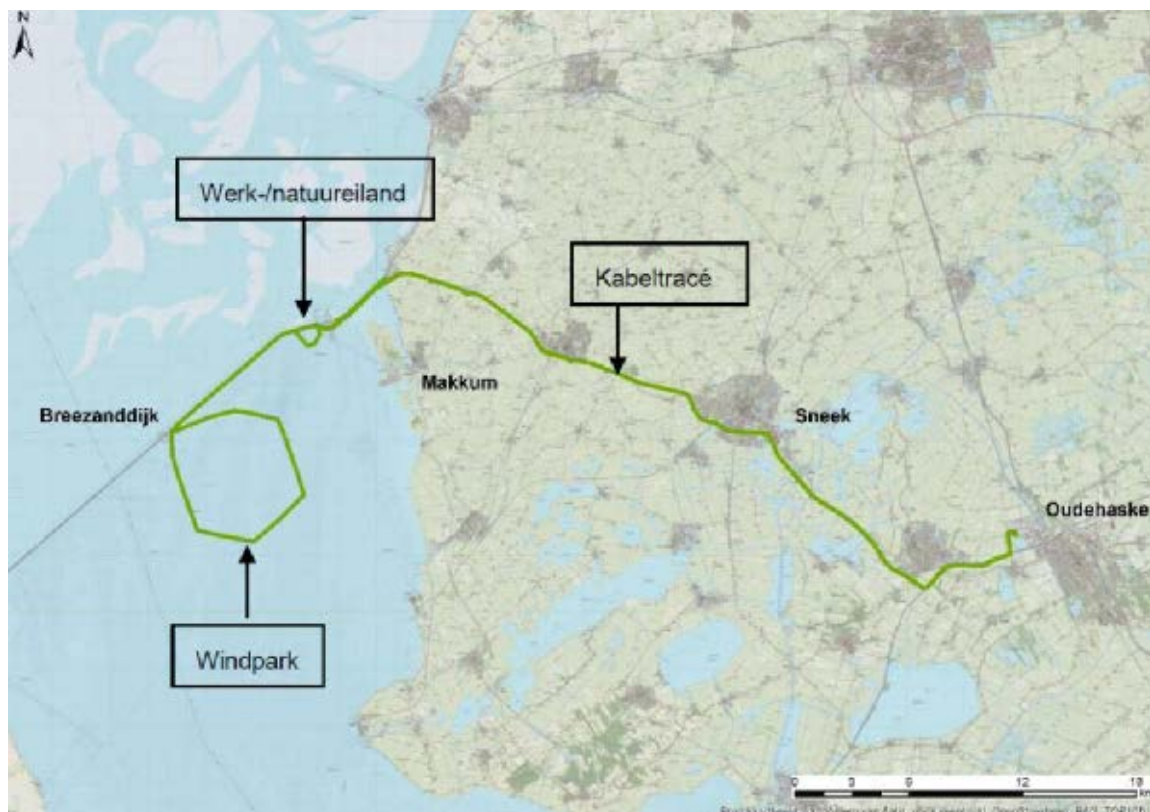
2315

Windpark Fryslân (WPF)

Op 18 september 2016 hebben de Ministers van Economische Zaken (EZ) en Infrastructuur en Milieu (IenM) gezamenlijk het rijksinpassingsplan vastgesteld en de benodigde vergunningen verleend voor het Windpark Fryslân (WPF). WPF bestaat uit drie onderdelen (zie afbeelding 6.1), het windpark bestaande uit 89
2320 windturbines, een werk- en natuureiland en het kabeltracé naar het landelijke hoogspanningsnetwerk. Hoewel tegen deze besluiten nog een beroepsprocedure loopt bij de Raad van State waarvoor de uitspraak pas medio 2017 wordt verwacht, zal in het MER rekening worden gehouden met de effecten van WPF in relatie tot het windpark Nij Hiddum-Houw. Vooral cumulatieve effecten op natuurwaarden van het IJsselmeer en de Waddenzee en de gezamenlijke landschappelijke effecten zijn hierbij van belang.

2325

Afbeelding 6.1 Onderdelen Windpark Fryslân



2330

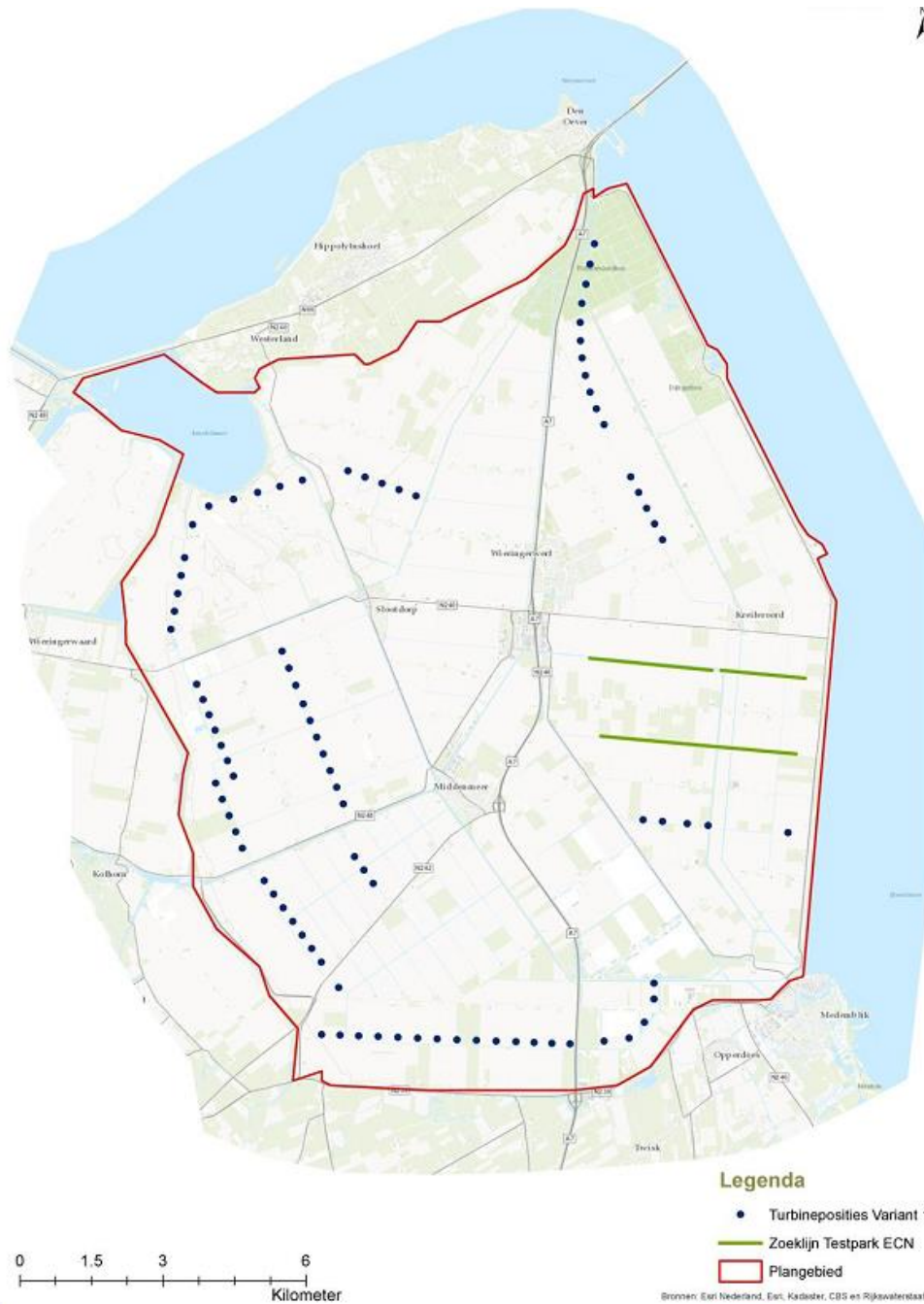
Windpark Wieringermeer

Op 29 april 2015 hebben de Ministers EZ en IenM gezamenlijk het rijksinpassingsplan vastgesteld en zijn de benodigde vergunningen verleend voor Windpark Wieringermeer. Windpark Wieringermeer bestaat uit een aantal lijnopstellingen langs de rand van de Wieringermeerpolder voor in totaal 93 nieuwe windturbines en
2335 het testcentrum voor windturbines van ECN in Wieringerwerf (zie afbeelding 6.2). Onderdeel van het plan is voorts het saneren van 33 van de bestaande 35 solitaire windturbines in het plangebied. Het inpassingsplan en de vergunningen zijn inmiddels onherroepelijk geworden (geen beroep meer mogelijk). In het MER wordt

rekening gehouden met de cumulatieve effecten van Windpark Wieringermeer in relatie tot het windpark Nij Hiddum-Houw op de natuurwaarden van het IJsselmeer en de Waddenzee en landschappelijke effecten.

2340

Afbeelding 6.2 Windpark Wieringermeer



2345

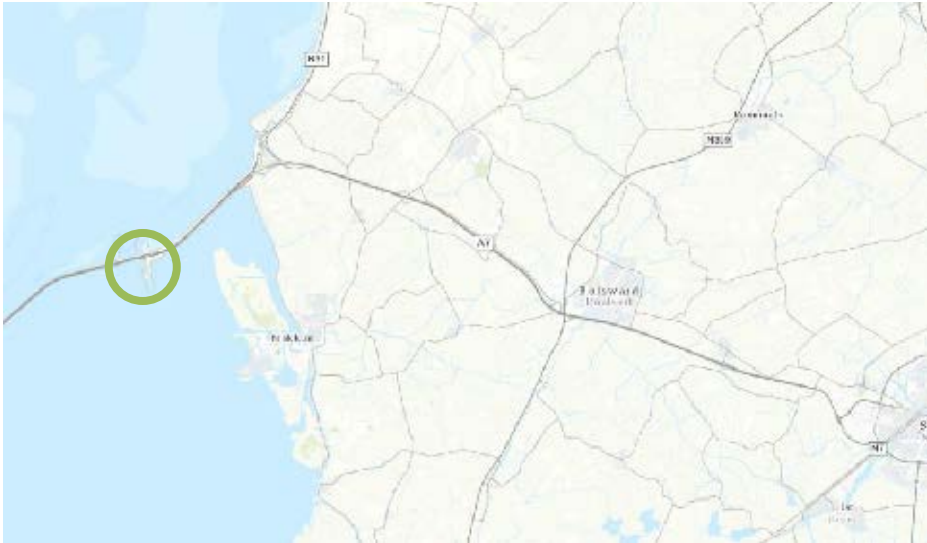
Afsluitdijk Wadden Center

In Kornwerderzand wordt het Afsluitdijk Wadden Center gerealiseerd. Op 30 mei 2017 is gestart met de bouw van dit informatiecentrum. Bezoekers worden geïnformeerd over de geschiedenis en toekomst van de Afsluitdijk, Dutch Delta Design, de Vismigratierivier, de Waddenzee en het IJsselmeer. Het Afsluitdijk Wadden Center zal jaarlijks naar verwachting 60.000 tot 100.000 bezoekers trekken. De afrit bij Kornwerderzand is verlegd en rond de zomer van 2017 volgen de parkeerplaatsen, wandelpaden en aanlegplaatsen. De planning is dat het gebouw in maart 2018 haar deuren opent. Tot de opening van het Afsluitdijk Wadden Center plaatsvindt, is er een tijdelijk informatiecentrum geopend. Dit is gelegen aan de Sluisweg 1A te Kornwerderzand. Hier wordt informatie verstrekt over de plannen van diverse overheden over de renovatie en vernieuwing van de Afsluitdijk.

2350

2355

Afbeelding 6.3 Locatie Afsluitdijk Wadden Center



2360

Afsluitdijk Vismigratierivier

De Vismigratierivier is een opening in de Afsluitdijk waar trekvissen door heen kunnen zwemmen om vanuit de Waddenzee het IJsselmeer te bereiken en andersom. Trekvissen hebben namelijk zoet- én zoutwater nodig voor hun levenscyclus. Door dijken en dammen zoals de Afsluitdijk is dat niet of nauwelijks meer mogelijk. Het is een belangrijke reden waarom het zo slecht gaat met trekvissen. Met de innovatieve Vismigratierivier wil De Nieuwe Afsluitdijk de hindernis voor trekvissen opheffen. Miljoenen vissen liggen nu in de Waddenzee als surfers te wachten voor de spuilsuizen. Ze ruiken het zoete water en willen naar binnen. Maar de stroming is voor deze trekvissen meestal te sterk om tegenop te zwemmen. Een permanente opening via de Vismigratierivier Afsluitdijk moet het weer mogelijk maken dat deze trekvissen weer vrij kunnen zwemmen van zout- naar zoetwater. Ook Rijkswaterstaat neemt maatregelen om de vismigratie tussen de Waddenzee en het IJsselmeer te stimuleren, zo wordt visvriendelijk sluisbeheer toegepast en wordt bij Den Oever een vispassage aangelegd. Samen zorgen deze maatregelen ervoor dat de visstand verbeterd. In het najaar van 2014 is door de betrokken bestuurders positief besloten over het project Vismigratierivier. Om een optimaal werkende Vismigratierivier aan te leggen moesten er diverse onderzoeken uitgevoerd worden, dit is in 2015 afgerond. De eerste fasen van het project voor de realisatie van de Vismigratierivier Afsluitdijk zijn nu doorlopen. De planologische procedure om de Vismigratierivier aan te leggen is afgerond en onherroepelijk en de realisatieovereenkomst over de aanleg van de coupure is getekend. De aanlegfase is gepland medio 2018.

2380

Versterking Afsluitdijk

De Afsluitdijk is een 32 kilometer lange waterkering die het IJsselmeer afsluit van de Waddenzee. En tegelijkertijd is het een dam die de provincies Noord-Holland en Fryslân met elkaar verbindt. Naast een waterkering loopt er een belangrijke verkeersweg over de Afsluitdijk, de snelweg A7. De Afsluitdijk is gebouwd nadat in 1916 door een heftige storm een groot aantal dijken langs de Zuiderzee doorbraken. In 1927 werd begonnen met de aanleg. Op 28 mei 1932, om 13.02 uur, werd de Vlieter, het laatste gat in de Afsluitdijk, gesloten. Dankzij de dijk wordt de zee buiten de deur gehouden en is Nederland veel veiliger geworden. Een doorbraak van de Afsluitdijk kan ernstige gevolgen hebben voor de mensen die rondom het IJsselmeer wonen. Het project Afsluitdijk van Rijkswaterstaat werkt aan de dijkversterking, versterking van de sluiscomplexen en waterafvoer. Begin 2016 is de uitwerking van de plannen afgerond en is er gestart met de voorbereiding van de realisatie.

2390

De Afsluitdijk zorgt dus voor waterveiligheid. De dijk biedt bescherming tegen de Waddenzee en moet sterk genoeg zijn voor hele zware stormen. De dijk is nu ruim 80 jaar oud. Het is tijd voor versteviging. De dijk wordt overslagbestendig gemaakt. Dat betekent dat de dijk niet hoger wordt, maar wel een steviger bovenlaag krijgt. Als er bij een hevige storm water over de dijk stroomt, blijft de dijk in stand. Ook de sluisen

2395

bij Den Oever en Kornwerderzand worden versterkt. Daarnaast worden maatregelen getroffen om de sluiscomplexen te versterken en meer waterafvoer te realiseren.

- 2400 In 2006 hebben de schut- en spuisluisen, die op dat moment inmiddels 75 jaar oud zijn, de landelijke veiligheidstoetsing (Waterwet) ondergaan. Daaruit is gebleken dat de schut- en spuisluisen niet meer voldoen aan de geldende veiligheidsnorm die wordt gesteld. Een van de oorzaken is de klimaatverandering. De zeespiegel stijgt en de toevoer van rivierwater uit het achterland in het IJsselmeer neemt toe. Zo komt de veiligheid in gedrang. Om het huidige IJsselmeerpeil tot ten minste 2050 te kunnen handhaven zijn
- 2405 maatregelen nodig. Verwacht wordt dat de Afsluitdijk een grote storm (een storm die eens in de 10.000 jaar kan voorkomen) niet zonder problemen kan doorstaan. Bij een groot gat of scheur in de dijk, of bij het instorten van bijvoorbeeld een sluis kan het peil in het IJsselmeer zo hoog stijgen dat de achterliggende dijken langs het IJsselmeer doorbreken.

- 2410 **Cumulatie**
Aangezien het windpark Nij Hiddum-Houw in de directe nabijheid van een snelweg, de scheepvaartroute bij de sluis Kornwerderzand en van andere windparken gepland is, wordt in het MER aandacht besteed aan cumulatie van de effecten.

2415

6.3 Beoordelingskader alternatievenafweging en voorkeursalternatief

- De inhoud sluit aan bij de inhoud van paragraaf 6.1 van het MER hoofdrapport en de beoordelingskaders bij de afzonderlijke milieuthema's in het MER Bijlagenrapport (aangegeven in de paragrafen 4 en 5 van het
- 2420 betreffende milieuthema).

- Voor de effectbeschrijving en -beoordeling van het voornemen is in dit MER een beoordelingskader met beoordelingscriteria ontwikkeld. Het beoordelingskader is gebaseerd op het kader voorgesteld in de NRD voor het MER windpark Nij Hiddum-Houw. In tabel 6.1 is per milieuaspect aangegeven welke
- 2425 beoordelingscriteria zijn gebruikt. Ook is de methode waarop de effecten zijn beschreven en beoordeeld aangegeven, namelijk (semi-) kwantitatief en/of kwalitatief. Daarnaast is een korte beschrijving per milieuthema en het beoordelingskader opgenomen. De beoordelingsaspecten en -criteria zijn daarnaast uitgebreid uitgewerkt, per milieuthema, in het MER Bijlagenrapport.

- 2430 Het MER beschouwt de effecten van de aanleg en het gebruik van het windpark. Waar relevant wordt ook de fase van sanering (sloop- of verwijderingsfase) aan het einde van de levensloop van het windpark in de beschouwing betrokken. Als de aanleg- of verwijdering niet zijn genoemd onder een thema, dan zijn er geen belangrijk nadelige gevolge te verwachten.

- 2435 Uit tabel 6.1 blijkt dat een aantal aspecten niet relevant is voor de keuze van het voorkeursalternatief. In de onderstaande paragrafen is toegelicht waarom deze aspecten niet zijn beoordeeld. Het gaat om de aspecten trillingen, luchtkwaliteit, water(kerings)veiligheid, communicatieverkeer en de thema's bodem en water, NGE, ruimtegebruik (met uitzondering van radar) en energie. In paragraaf 6.1 is nader onderbouwd waarom deze aspecten en thema's niet zijn beschouwd.

2440

Het beoordelingskader voor het voorkeursalternatief wijkt bij een aantal aspecten af. In paragraaf 7.6 (effectbeoordeling voorkeursalternatief) wordt dit per thema nader toegelicht. Hier wordt of toegelicht dat aangesloten wordt bij onderstaand beoordelingskader of toegelicht hoe het beoordelingskader is aangescherpt voor de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief.

2445

Samenvattend is de lijst met beoordelingscriteria per milieuaspect in onderstaande tabel weergegeven:

2450

Tabel 6.1 Beoordelingskader alternatievenafweging en VKA

Thema	Aspect	Criterium	Relevant voor alternatievenkeuze	Relevant voor VKA-beoordeling	
ecologie	verstoring	effect van verstoring tijdens de aanlegfase	ja	ja	
		effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - broedvogels	ja	ja	
		effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - hoogwatervluchtplaatsen	ja	ja	
		effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - foerageergebieden	ja	ja	
		effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - vliegroutes	ja	ja	
	aanvaringslachtoffers	aantallen aanvaringslachtoffers onder vogels	ja	ja	
		aantallen aanvaringslachtoffers onder vleermuizen	ja	ja	
	barrièrewerking	effect van barrièrewerking voor trekvogels	ja	ja	
	Natura 2000-gebieden	beoordeling van de kans op significante effecten	ja	ja	
	overige gebieden	effecten op overige beschermde gebieden	ja	ja	
	beschermde en bedreigde soorten	effect op beschermde en bedreigde soorten	ja	ja	
	landschap, cultuurhistorie en archeologie	A1. Invloed op landschapstype en -structuur	A1.1 ensembles met elementen/structuren	ja	ja
			A1.2 leesbaarheid van het landschap	ja	ja
A1.3 schaal van het landschap			ja	ja	
A2. Invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken		A2.1a openheid en horizonbeslag	ja	ja	
		A2.1b insluitingsgevoel	ja	ja	
		A2.2 zichtbaarheid en afscherming	ja	ja	
		A2.3 herkenbaarheid	nee	ja	
		A2.4 interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken - interne samenhang	ja	ja	
		A2.4 interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken - samenhang met andere windturbines en windparken	ja	ja	

Thema	Aspect	Criterium	Relevant voor alternatievenkeuze	Relevant voor VKA-beoordeling
		A2.5a visuele rust en ritme (overdag) - algemeen	ja	ja
		A2.5b visuele rust en ritme (overdag) - interferentie	ja	ja
		A2.6 verlichting en donkerte / duisternis ('s nachts)	ja	ja
		A2.7 oriëntatie / herkenningspunt	ja	ja
	A3. aardkundige waarden	effect op aardkundige waarden	ja	ja
		beleefbaarheid reliëf	ja	ja
	B1. cultuurhistorie	effect op historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen	ja	ja
	C1. archeologie	effect op bekende archeologische waarden	ja	ja
		effect op archeologische verwachtingen	ja	ja
	Leefbaarheid	geluid	effecten op geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidscontouren	ja	ja
effecten op stiltegebieden			nee	ja
slagschaduw		Slagschaduw op kwetsbare objecten (5:40 norm)	ja	ja
		Slagschaduw op kwetsbare objecten (>15 uur)	ja	ja
luchtkwaliteit		effecten op concentratie fijnstof en stikstof tijdens de gebruiksfase	nee	ja
		effecten op concentratie fijnstof en stikstof tijdens de aanlegfase	nee	ja
trillingen		trillingen tijdens de aanlegfase	nee	ja
		trillingen tijdens de gebruiksfase	nee	ja
Veiligheid	water(kerings)veiligheid	invloed op waterkeringen	nee	ja
	externe veiligheid	invloed op (beperkt) kwetsbare objecten	ja	ja
		invloed op verkeersveiligheid	ja	ja
	communicatieverkeer	invloed op communicatieverkeer	nee	ja
bodem en water	bodem	invloed op bodem- en waterbodemkwaliteit	nee	ja
		invloed op mogelijk raken van NGE	ja	ja
	water	invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	ja	ja
		invloed op zettingen	nee	ja

Thema	Aspect	Criterium	Relevant voor alternatievenkeuze	Relevant voor VKA-beoordeling
		invloed op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit	nee	ja
		benodigde watercompensatie	nee	ja
Ruimtegebruik	landgebruik	invloed op landgebruik	nee	ja
	recreatie	invloed op recreatie	nee	ja
	radar	invloed op radar	ja	ja
	werkverkeer	invloed op werkverkeer	nee	ja
Energie en klimaat	energie en klimaat	elektriciteitsproductie en vermeden emissies	ja	ja

Beoordelingsmethodiek

2455 Om de milieueffecten van de alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken zijn de effecten per aspect zo veel mogelijk beoordeeld op een zevenpuntsschaal. Van de zevenpuntsschaal is afgeweken als bijvoorbeeld geen positieve effecten te verwachten zijn, in dit geval is beoordeeld op een drie- of vierpuntsschaal. In het MER Bijlagenrapport is de beoordelingsmethodiek en de schaal per criterium nader onderbouwd. Ter illustratie is in tabel 6.2 een generieke scoringsmethodiek weergegeven.

2460

Tabel 6.2 Algemene beoordelingsmethodiek via zevenpuntsschaal

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie (nulalternatief) ¹
	de voorgenomen activiteit leidt tot een sterk negatieve verandering of norm overschrijding
-	de voorgenomen activiteit leidt tot een negatieve verandering
0/-	de voorgenomen activiteit leidt tot een gering negatieve verandering
0	de voorgenomen activiteit onderscheid zich niet van de referentiesituatie
+ / 0	de voorgenomen activiteit leidt tot een geringe positieve verandering
+	de voorgenomen activiteit leidt tot een positieve verandering
++	de voorgenomen activiteit leidt tot een sterk positieve verandering

2465 6.3.2 Ecologie

Beoordelingskader en -criteria

2470 De alternatieven voor windpark Nij Hiddum-Houw kunnen leiden tot negatieve effecten op (beschermde) natuurwaarden in of rond het plangebied, waaronder Natura 2000-gebieden, gebieden welke zijn beschermd vanuit provinciaal beleid van de Provincie Fryslân of op soorten die zijn beschermd onder de Wet Natuurbescherming.

De Commissie voor de m.e.r. heeft, met betrekking tot het aspect natuur, een advies gegeven in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (hierna NRD). Dit advies is in onderstaande lijst samengevat. Het complete advies

¹ Toelichting: Een gering negatief effect kan optreden bij zowel een beperkt effect op een situatie met een hoge waarde, als bij een groot effect op een situatie met weinig waarde. De waardering wordt beoordeeld op basis van 'expert judgement'.

2475 van de Commissie voor de m.e.r. is opgenomen in Bijlage I bij dit MER Hoofdrapport. Op basis hiervan is de beoordeling van de ecologische effecten voor het MER voor het windpark Nij Hiddum-Houw aangepakt.

Advies over reikwijdte en detailniveau van de Commissie voor de m.e.r. voor het aspect natuur

- geef de (relevante) beschermde gebieden in de omgeving aan op kaart en ga in op de grondslag van de bescherming;
 - schets op hoofdlijnen het ecologische functioneren van het studiegebied, waaronder de broedfunctie (relevante vogelsoorten en aantallen/dichtheden, de rustfunctie, dus ligging hoogwatervluchtplaatsen en daarmee verbonden vliegbewegingen en seizoenstrek (van vogels en vleermuizen);
 - beschrijf de relevante ingreepeffect relaties in de aanlegfase (onder andere verstoring door licht, geluid, beweging en ruimtebeslag) en in de exploitatiefase;
 - geef een onderbouwde kwantitatieve (ordegrootte) inschatting van aanvaringslachtoffers van lokale broedvogels, foeragerende of rustende vogels, trekkende vogels (seizoenstrek) en vleermuizen;
 - becijfer voor de relevante soorten vogels en vleermuizen de additionele sterfte ten opzichte van de natuurlijke sterfte;
 - geef aan of verwacht wordt dat in het westen van het plangebied (dichtbij Waddenzee en IJsselmeer) meer barrièrewerking zal optreden en/of meer aanvaringslachtoffers onder vogels en/of vleermuizen zullen vallen. Beschrijf in dat geval hoe hiermee wordt omgegaan;
 - breng de mogelijkheden voor mitigatie in beeld, zoals aanleg in de ecologisch minst gevoelige periode, het weglaten van windturbines op relatief kwetsbare locaties, stilstandvoorziening of verbetering leefgebied in de omgeving.
-

Potentiële effecten

2480 Het studiegebied (zie ook paragraaf 1.1.2.), waarbinnen ook het IJsselmeer en de Waddenzee vallen, is voor grote aantallen vogels van betekenis. Afhankelijk van de omvang van het beoogde windpark (het plangebied), de grootte van de windturbines en de exacte locatie van de windturbines zijn effecten op vogels te verwachten wanneer windturbines in de directe nabijheid van belangrijke broedgebieden, foerageergebieden en/of rustgebieden staan, of wanneer windturbines op belangrijke vliegroutes staan die door vogels tijdens seizoenstrek en/of slaaptrek worden gebruikt. Dit geldt ook voor vleermuizen die een binding met het plangebied hebben of tijdens de seizoenstrek passeren. Het gaat hier dus om effecten door verstoring (geluid, licht, beweging), en barrièrewerking, met als gevolg ontwijkgedrag en verhoogde mortaliteit. Daarnaast kunnen effecten door ruimtebeslag en verstoring (plaatsen van windturbines) op andere beschermde planten- en diersoorten optreden die hun habitat en/of leefgebied binnen het plangebied hebben. Er zal onderscheid worden gemaakt in effecten van de aanleg van de windturbines, de tijdelijke effecten, en de effecten van de in gebruik genomen windturbines, de permanente effecten. Verder zal rekening worden gehouden dat er niet alleen windturbines worden geplaatst, maar ook worden verwijderd. Zo zal ten aanzien van het totaal oppervlak verstoord gebied worden bekeken hoeveel verstoord gebied er netto veranderd (oude situatie minus nieuwe situatie).

2495

Effecten op vogels

Het geplande windpark Nij Hiddum-Houw kan effect hebben op alle vogels die op één of andere manier gebruik maken van het plangebied en het directe gebied daaromheen. Het windpark kan dus ook effect hebben op vogels die vanuit Natura 2000-gebieden het plangebied gebruiken om bijvoorbeeld voedsel te zoeken. In de beschrijving van de referentiesituatie zal worden nagegaan vanuit welke Natura 2000-gebieden vogels in het plangebied verwacht mogen worden. Ook vogels die over het gebied vliegen in hun seizoenstrek zullen worden belicht.

2500

In de effectbepaling worden de volgende zaken gepresenteerd:

- 2505 - de mogelijke effecten die optreden tijdens de aanlegfase (verstoring en aantasting leefgebied);
- de potentiële aantasting van het leefgebied (achteruitgang van de kwaliteit) door versturende effecten van windturbines (als gevolg van de fysieke aanwezigheid, de beweging en het geluid) op lokaal rustende, broedende en foeragerende vogels;
- de ordegrootte van aantallen aanvaringslachtoffers (verhoogde mortaliteit);
- 2510 - de mogelijke barrièrewerking van de opstelling voor passerende lokale vogels (indirect habitatverlies).

Over de effecten van windturbines op vogels is veel bekend. In het navolgende zijn bij specifieke effecten de relevante bronnen uit de literatuur vermeld.

Berekenen van het verstoringseffect

2515 De verstoringafstand wordt gedefinieerd als de afstand vanaf een windturbine waarbinnen vogels verstoord kunnen worden, bijvoorbeeld door beweging, geluid of slagschaduw. Binnen het verstoringengebied raken niet alle vogels verstoord en ook zal de kans op verstoring groter zijn dicht bij de windturbine. Bovendien kan er gewenning optreden (zie onder andere bijlage I-B).

2520 Windturbines kunnen broedende vogels verstoren. De afstand waarbinnen de afname van (een deel van) de broedende vogels zichtbaar is, verschilt per soort, maar is in open landschappen in de ordegrrootte van tientallen (zangvogels) tot enkele honderden meters (eenden, steltlopers/weidevogels) (zie review in Witte & van Lieshout 2003, recent overzicht in online document Langgemach & Dürr 2016¹).

2525 Voor foeragerende vogels geeft Klop (2015) op grond van geraadpleegde bronnen voor ganzen een verstoringafstand van 200-500 meter. Voor eenden wordt een afstand genoemd van 100-150 meter en voor steltlopers 50-300 meter.

2530 Effecten op broedende en foeragerende vogels worden ingeschat door het oppervlak verstoord gebied te bepalen in GIS. Daarbij wordt in de keuze van het VKA geen rekening gehouden met het feit dat de verstoring binnen het verstoringengebied niet overal even groot is: hoe verder van de windturbines, des te minder vogels verstoord worden. Voor het vergelijken van de alternatieven is dat niet onderscheidend. Bij het exact bepalen van de verstoring in de VKA zal wel rekening worden gehouden met de heterogene verdeling van verstoring rond de windturbines.

2535 Ook rustende vogels kunnen worden verstoord. Het gaat met name om soorten die bij laagwater op het wad foerageren en bij hoog water op zogenaamde hoogwatervluchtplaatsen zitten. Voor de verschillende vogelsoorten zijn verstoringafstanden tot maximaal 600 meter vastgesteld (Witte & van Lieshout 2003). Voor verstoring van vogels op hoogwatervluchtplaatsen is deze afstand niet goed bekend, maar wordt in eerdere MER rapporten voor bijvoorbeeld het Eemshavengebied minimaal enkele honderden meters aangehouden (Brenninkmeijer *et al.* 2012 houden dit aan onder verwijzing naar Krijgsveld *et al.* 2008). Klop (2015) houdt op grond van vrijwel dezelfde bronnen net iets andere getallen aan: voor ganzen op een hoogwatervluchtplaats tot 600 meter, voor steltlopers 500 meter. Er zal daarom worden bekeken of er binnen 500 en 600 meter van het plangebied hoogwatervluchtplaatsen liggen waar belangrijke vogelpopulaties voorkomen.

2545

Berekening van aantallen aanvaringslachtoffers

2550 Aantallen aanvaringslachtoffers kunnen worden geschat aan de hand van informatie over vliegbewegingen van vogels in het plangebied. Voor het vergelijken van de alternatieven van het VKA zal dit kwalitatief (een relatieve vergelijking) en semi-kwantitatief (een ordegrrootte schatting op basis van aantallen aanvaringslachtoffers bij windturbines op vergelijkbare locaties). Voor het bepalen van de effecten van het VKA zal een berekening worden gepresenteerd, waarbij zo nodig van Collision Risk Modelling gebruik gemaakt wordt.

Inschatten van barrièrewerking

2555 Barrièrewerking voor vogels zal kwalitatief op basis van expert kennis worden ingeschat. Hierbij zijn de herkomst en de bestemming van de betreffende vogels van belang, en de afstand die eventueel extra moet worden gevlogen.

Effecten op vleermuizen

2560 Het geplande windpark Nij Hiddum-Houw kan effect hebben op vleermuizen die gebruik maken van het plangebied en het directe gebied daaromheen. Hierbij kunnen effecten optreden op vleermuizen die hun leefgebied in het plangebied of de omgeving zelf hebben of vleermuizen die door het gebied migreren.

¹ Versie 20 september 2016, wordt geregeld geactualiseerd:

http://www.lugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/vsw_dokwind_voegel.pdf.

In de effectbepaling worden de volgende zaken gepresenteerd:

- 2565
- de mogelijke effecten die optreden tijdens de aanleg- en gebruiksfase (verstoring en aantasting leefgebied);
 - de orde-grootte van aantallen aanvaringslachtoffers (verhoogde mortaliteit);
 - de mogelijke barrièrewerking van de windturbines op aanwezige vliegroutes.
- 2570
- Op voorhand kunnen negatieve effecten op vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen worden uitgesloten aangezien er geen sloop van gebouwen gaat plaatsvinden en de te kappen bomen geen geschikte verblijfplaatsen zijn voor vleermuizen. Permanent negatieve effecten in de vorm van verhoogde mortaliteit en barrièrewerking onder vleermuizen wanneer de windturbines operationeel zijn kunnen wel optreden. Als onderbouwing voor de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van het rapport Vleermuizen in de Eemshaven, voorkomen en slachtofferrisico van vleermuizen in toekomstige windparken, Altenburg&Wymenga, 2015 (A&W, 2015).
- 2575

Uit het rapport van A&W komen de volgende conclusies:

- 2580
- In het open landschap lijkt weinig verschil te bestaan tussen de locaties van de windturbines in het aantal te verwachten aanvaringslachtoffers. Uit de studie van A&W leidden verschillen in de mate van achtergrondverlichting en de afstand tot de zeedijk tussen de onderzochte locaties niet tot verschillen in de aantal berekende slachtoffers. Voor de effectbeoordeling van het windpark Nij Hiddum-Houw wordt daarom uitgegaan van de ligging ten opzichte van opgaande begroeiing als belangrijkste indicator of de locatie van een windturbine een hoog risico op aanvaringslachtoffers betekent. De volgende onderdelen zijn voor het plangebied beschreven:
- 2585
- aantal hoog risico windturbines;
 - aantal open landschap windturbines.
- 2590
- Voor het bepalen van het aantal hoog risico windturbines per alternatief wordt gekeken naar het aantal windturbines die zich binnen de invloedsfeer van opgaande begroeiing bevinden. Vervolgens kan aan de hand van bovenstaande gegevens het aantal aanvaringslachtoffers bepaald worden.

Berekening van aantal aanvaringslachtoffers

- 2595
- voor de windturbines in open landschap is het aantal slachtoffers in het najaar berekend op 4 per windturbine;
 - voor windturbines waarbij sprake is van een hoger risico op slachtoffers (nabij opgaande begroeiing) is uitgegaan van 10 slachtoffers per windturbine per jaar.
- 2600
- Bovenstaande aannames zijn een worst case benadering. Vijf slachtoffers per windturbine per jaar is hoger dan wat doorgaans op locaties in intensief gebruikt agrarisch gebied buiten de kustzone wordt gevonden. Daar ligt het aantal slachtoffers op 0-3 (Rydell *et al.* 2010, Limpens *et al.* 2013). De raming van het aantal slachtoffers voor de windturbines in en rond de Eemshaven ligt echter aan de onderkant van wat voor windturbines in de kustzone verwacht wordt. Bij windturbines langs de kust is het aantal slachtoffers 5-20 (Rydell *et al.* 2010). In Nederland is een windpark in de kustzone bekend waar zonder stilstandvoorziening 11 slachtoffers per windturbine per jaar werden vastgesteld (Boonman *et al.* 2010).
- 2605

Hoogtes windturbines

- 2610
- De activiteit van vleermuizen is veel hoger op plaatsen met opgaande begroeiing dan in volledig open landschap. De activiteit van vleermuizen bij windturbines neemt af met toenemende ashoogte (Brinkmann *et al.* 2011). Op grondhoogte is de activiteit van vleermuizen vele malen hoger dan op gondelhoogte (Limpens *et al.* 2013). Vleermuisactiviteit op maaiveldhoogte is over het algemeen ongeveer 15 a 20 keer hoger dan die op gondelhoogte. Met akoestische activiteit op gondelhoogte als parameter kan worden bepaald tijdens welke omstandigheden het risico op slachtoffers het grootst is. De windsnelheid is de meest bepalende factor: vrijwel alle vliegactiviteit van vleermuizen speelt zich af bij windsnelheden lager dan 5 m/s (Windturbines en vleermuizen, naar een voorspellingsmodel voor slachtoffers, H. Limpens, M. Boonman, S. Vreugdenhil en S. Dirksen, Toets 2014).
- 2615

2620 We verwachten daarom dat er werkelijk sprake is van een hoger slachtofferrisico op locaties met opgaande begroeiing. Dit is in overeenstemming met Duits onderzoek waarin een positief verband werd gevonden tussen de activiteit op gondelhoogte en de nabijheid van bosschages of bossen (Brinkmann *et al.* 2011).

Verlichting

2625 Op de windturbines worden de waarschuwingslichten van onderen afgeschermd. Verstoring van licht op vlermuizen is dan ook uit te sluiten¹ en wordt in de nadere effectbeoordeling niet meegenomen.

Effecten op Natura 2000-gebieden

2630 In de directe nabijheid van het plangebied voor windturbines liggen twee beschermde Natura 2000-gebieden: de Waddenzee en het IJsselmeer. Het plaatsen van windturbines heeft geen directe negatieve effecten op deze Natura 2000-gebieden aangezien de windturbines niet in een Natura 2000-gebied worden aangelegd. Echter kan het windturbinepark wel invloed hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van de nabijgelegen Natura 2000-gebieden, hetzij doordat de fysieke effecten van het windturbinepark zich uitstrekken tot in de Natura 2000-gebieden, hetzij doordat beschermde soorten in de Natura 2000-gebieden gebruik maken van het gebied waar de windturbines worden geplaatst. Dit heet externe werking. Er bestaat
2635 geen ruimtelijke grens voor externe werking: bepalend zijn de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de soorten en habitattypen in het Natura 2000-gebied, ongeacht de afstand tot het beschermde gebied.

2640 In het Ontwerp Natura 2000-beheerplan Waddenzee (ontwerpplan d.d. november 2015) wordt het volgende gezegd over windturbines: 'Door verstoring, barrièrewerking en sterfte kunnen bestaande windturbines, hoogspanningslijnen en hoogbouw effecten (gehad) hebben via externe werking.'

2645 Effecten kunnen dus worden verwacht voor alle soorten die voorkomen in de twee Natura 2000-gebieden en tevens ook gebruik maken van het plangebied voor de windturbines. Het gaat dan om soorten die in windpark Nij Hiddum-Houw foerageren, broeden of er overheen te vliegen. Het gaat dus om vogels en vlermuizen. waarvoor de volgende effecten dan ook te verwachten zijn: barrièrewerking/vermijding, verstoring en verhoogde mortaliteit.

Wet natuurbescherming

2650 De effecten op vogels en vlermuizen en overige beschermde soorten worden tevens beoordeeld in het kader van de Wet natuurbescherming (zie paragraaf 7.5.1 in het MER Hoofdrapport). Het doel van de Wet natuurbescherming is het in stand houden en beschermen van in het wild voorkomende planten- en diersoorten. De Wet natuurbescherming kent zowel een zorgplicht als verbodsbepalingen.

2655 De zorgplicht geldt te allen tijde voor alle in het wild levende dieren en planten en hun leefomgeving, voor iedereen en in alle gevallen. De verbodsbepalingen zijn gebaseerd op het 'nee, tenzij' principe. Dat betekent dat alle schadelijke handelingen ten aanzien van beschermde planten- en diersoorten in principe verboden zijn (zie toelichting in paragraaf 7.5.1 in het MER Hoofdrapport) maar dat ontheffing kan worden verkregen.

Andere beschermingsregimes: Natuurnetwerk Nederland en provinciaal natuurbeleid

2660 Diverse andere beschermingsregimes kunnen van toepassing zijn. De effecten hierop zullen indien relevant worden beoordeeld in het MER. Het betreft:

- Nederlands Natuur Netwerk (NNN);
- ganzenfoerageergebieden;
- weidevogelkansgebieden (Verordening Romte Provinsje Fryslân);
- 2665 - weidevogelreservaat It Fryske Gea.

¹ Zie uitspraak Raad van State d.d. 25-01-2017, 201604917/1/R2. De waarschuwingslichten op de windturbines in en bij het IJsselmeer langs de dijken van Noordoostpolder zijn van onderen voldoende afgeschermd en leveren daarmee geen verstoring op voor vogels en vlermuizen. Horizontaal verspreiden de lampen wel licht, maar dat is ook nodig vanwege functie van de waarschuwingslichten voor het vliegverkeer.

2670 De Provincie Fryslân heeft in het Streekplan Fryslân 2007 gebieden zowel binnen als buiten het NNN
aangewezen die een belangrijke functie hebben voor vogels. De provincie wil belangrijke natuurwaarden in
stand houden en zet daarbij specifiek in op de weidevogelstand en ganzenfoeragegebieden. Ruimtelijke
ingrepen met significant negatieve effecten zijn niet toegestaan. Het 'nee, tenzij' regime in het NNN laat
alleen onder bepaalde voorwaarden ontwikkelingen toe. Dit betekent dat voor ruimtebeslag of verlies van
functionaliteit van het NNN, door bijvoorbeeld kwaliteitsverlies, versnippering of verstoring, compensatie
vereist is.

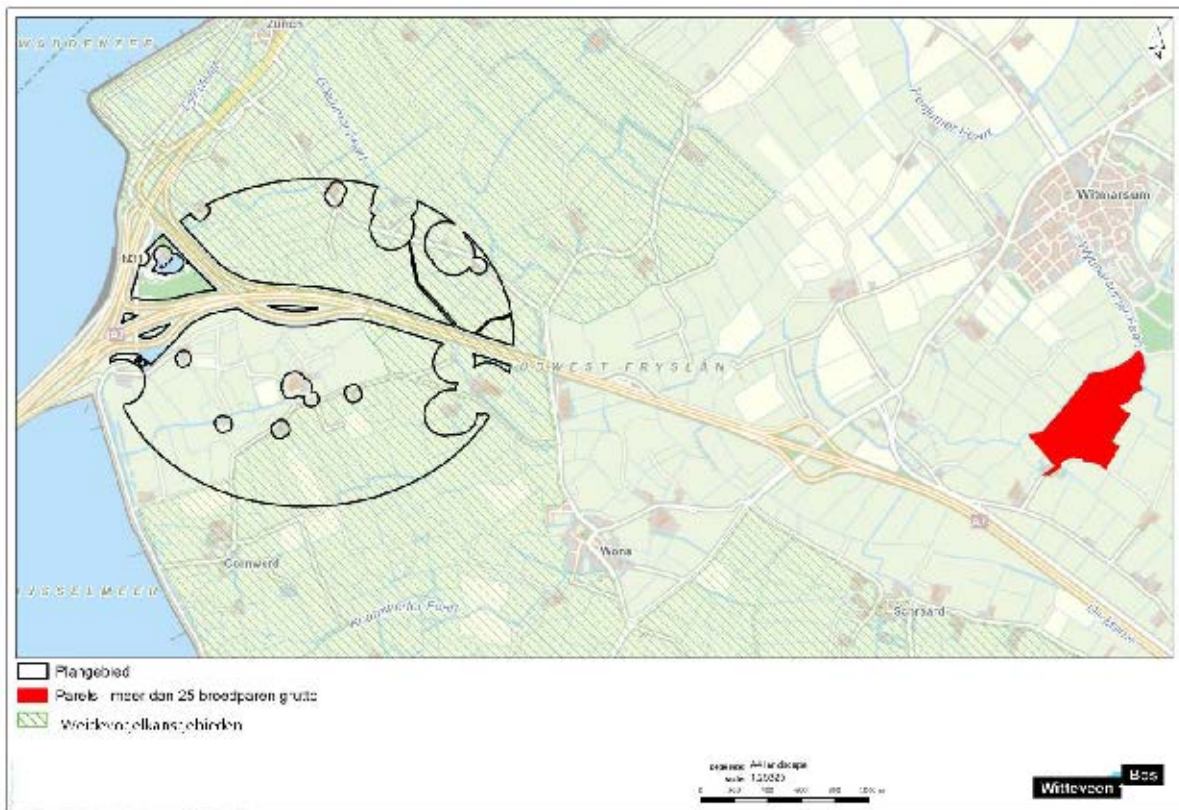
2675 In de Nota Romte zijn voorwaarden opgenomen waaraan gemeenten moeten voldoen om projecten in
weidevogelkansgebieden toe te staan, en is een compensatieplicht omschreven wanneer $\geq 0,5$ hectare
verloren gaat.

2680 **Samenvatting potentiële effecten**

In onderstaande tabel wordt een samenvatting gegeven van de beoordelingscriteria voor het thema
ecologie, waarmee de van zowel de alternatieven als het VKA inzichtelijk worden gemaakt. De
beoordelingscriteria zijn voor de effectbepaling van de alternatievenkeuze en de effectbepaling van het VKA
dus gelijk. In onderstaande afbeelding 6.4 zijn deze gebieden aangegeven.

2685

Afbeelding 6.4 Weidevogelkansgebieden en parels in en rondom het plangebied



2690

Tabel 6.3 Overzicht potentiële effecten

Thema	Aspect	Criterium	Relevant voor alternatievenkeuze	Relevant voor VKA-beoordeling
ecologie	verstoring	effect van verstoring tijdens de aanlegfase	ja	ja
		effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - broedvogels	ja	ja
		effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - hoogwatervluchtplaatsen	ja	ja
		effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - foerageergebieden	ja	ja
		effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - vliegroutes	ja	ja
	aanvaringslachtoffers	aantallen aanvaringslachtoffers onder vogels	ja	ja
		aantallen aanvaringslachtoffers onder vleermuizen	ja	ja
	barrièrewerking	effect van barrièrewerking voor trekvogels en lokaal verblijvende vogels	ja	ja
	Natura 2000-gebieden	beoordeling van de kans op significante effecten	ja	ja
	overige gebieden	effecten op overige beschermde gebieden (NNN en anders beschermd)	ja	ja
	beschermde en bedreigde soorten	effect op beschermde en bedreigde soorten	ja	ja

2695 6.3.3 Beoordelingsmethodiek

De effecten worden gewaardeerd conform de schalen in tabel 6.4 tot en met tabel 6.7. Algemeen geldt: overtredingen en/of inclusief significante effecten wordt als zeer negatief (--) gescoord, negatieve maar niet onoverkomelijke effecten als (-), licht negatieve of geringe effecten als (0/-) en geen effect als neutraal (0).

2700

De gehanteerde methodiek is onderscheidend en semi-kwantitatief. Positieve effecten, die kunnen optreden door het verwijderen van windturbines worden in de systematiek als '+' aangegeven.

Tabel 6.4 Beoordelingskader verstoringseffecten buiten Natura 2000-gebied

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie (nulalternatief) ¹
-	verstoring van soorten leidend tot belangrijke afname kenmerkende/kwetsbare en/of Rode Lijst-soorten en/of in beschermd gebied
-	verstoring van soorten leidend tot lokale afname
0/-	geringe verstoring van soorten
0	geen betekenisvol effect
+	afname van verstoring

Tabel 6.5 Beoordelingskader aanvaringslachtoffers

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie (nulalternatief) ²
-	sterfte van soorten leidend tot wezenlijk effect op lokale populatie of elders
-	sterfte van soorten van betekenis voor lokale populatie
0/-	sterfte van soorten zonder effecten op (lokale) populatie
0	geen sterfte of van niet-betekenisvolle omvang, geen effect
+	afname van aanvaringslachtoffers

Tabel 6.6 Beoordelingskader barrièrewerking

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie (nulalternatief) ³
-	windpark veroorzaakt in onbruik raken vliegroutes/verbindingen voor vogels
-	windpark veroorzaakt omvliegafstanden van betekenisvolle omvang
0/-	windpark veroorzaakt omvliegafstanden, maar niet van betekenisvolle omvang
0	geen effect of van niet-betekenisvolle omvang

¹ Toelichting: Een gering negatief effect kan optreden bij zowel een beperkt effect op een situatie met een hoge waarde, als bij een groot effect op een situatie met weinig waarde. De waardering wordt beoordeeld op basis van 'expert judgement'.

² Toelichting: Een gering negatief effect kan optreden bij zowel een beperkt effect op een situatie met een hoge waarde, als bij een groot effect op een situatie met weinig waarde. De waardering wordt beoordeeld op basis van 'expert judgement'.

³ Toelichting: Een gering negatief effect kan optreden bij zowel een beperkt effect op een situatie met een hoge waarde, als bij een groot effect op een situatie met weinig waarde. De waardering wordt beoordeeld op basis van 'expert judgement'.

2715 Tabel 6.7 Beoordelingskader effecten in Natura 2000-gebied

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie (nualternatief) ¹
-	verstoring en sterfte van soorten leidend tot significante effecten in Natura 2000-gebied
-	verstoring en sterfte van soorten leidend tot lokale afname in Natura 2000-gebied
0/-	geringe verstoring en sterfte van soorten in Natura 2000-gebied
0	geen betekenisvol effect in Natura 2000-gebied

De overige aspecten zullen volgens tabel 6.8 worden beoordeeld.

2720

Tabel 6.8 Algemene beoordelingsmethodiek via zevenpuntsschaal

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie (nualternatief) ²
-	de voorgenomen activiteit leidt tot een sterk negatieve verandering of norm overschrijding
-	de voorgenomen activiteit leidt tot een negatieve verandering
0/-	de voorgenomen activiteit leidt tot een gering negatieve verandering
0	de voorgenomen activiteit onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
+/0	de voorgenomen activiteit leidt tot een geringe positieve verandering
+	de voorgenomen activiteit leidt tot een positieve verandering
++	de voorgenomen activiteit leidt tot een sterk positieve verandering

2725

6.3.4 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Beoordelingskader en -criteria

Voor de afweging van de alternatieven (alternatievenafweging) zijn de effecten relevant die onderscheidend zijn. Daarnaast moet in alternatievenafweging aangegeven worden of bepaalde gebieden tot onacceptabele risico's leiden en daardoor moeten worden uitgesloten of waarvoor bepaalde mitigerende maatregelen moeten worden getroffen binnen het voorkeursalternatief (beoordeling VKA). Hierbij wordt uitgegaan van de grootste (negatieve) effecten, om goed de randen van de effecten op te zoeken. Er is bijvoorbeeld van uitgegaan dat alleen het windturbinepark van Nuon Wind Development B.V. wordt gesaneerd en de overige solitaire windturbines blijven staan (zie ook paragraaf 2.2.2) terwijl er in de praktijk een reële kans is dat hiervan een aantal windturbines gesaneerd gaan worden. Daarnaast is bij de visualisaties uitgegaan van de hoogste windturbines met de grootste rotordiameter per alternatief, terwijl in de praktijk wellicht voor een andere alternatief wordt gekozen. De resultaten van de alternatievenafweging zijn daarom niet per se realistisch. De effecten en de effectbeoordeling zijn beschreven in de paragraaf effecten en effectbeoordeling.

2740

¹ Toelichting: Een gering negatief effect kan optreden bij zowel een beperkt effect op een situatie met een hoge waarde, als bij een groot effect op een situatie met weinig waarde. De waardering wordt beoordeeld op basis van 'expert judgement'.

² Toelichting: Een gering negatief effect kan optreden bij zowel een beperkt effect op een situatie met een hoge waarde, als bij een groot effect op een situatie met weinig waarde. De waardering wordt beoordeeld op basis van 'expert judgement'.

Daarna wordt het voorkeursalternatief beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Voor het VKA wordt op alle relevante milieuaspecten ingegaan. Hierbij wordt uitgegaan van de ingrepen die het inpassingsplan en de vergunningen mogelijk maken.

2745

De visuele effecten zijn zichtbaar gedurende de gebruiksfase, totdat de windturbines en ondersteunende bouwwerken wordt verwijderd (mogelijk na 30 jaar). In het geval van vernietiging bij de aardkundige en cultuurhistorische elementen is dit een onomkeerbaar permanent effect als gevolg van het uitvoeren van het plan.

2750

Relevante ingreep-effectrelaties

Een windturbinepark met de omvang van windpark Nij Hiddum-Houw zal in alle alternatieven leiden tot effecten op de beleving van landschappelijke structuren, patronen en elementen en ruimtelijk-visuele kenmerken als openheid, rust en donkerte. Hoewel er al windturbines aanwezig zijn, zijn de beoogde windturbines hoger dan de bestaande windturbines en van (veel) grotere afstand zichtbaar. Een windturbine heeft met de fundering ruimtebeslag op het grondoppervlak, maar ook in de ondergrond. De aanwezige kenmerken en elementen worden hierdoor doorsneden en/of vernietigd. Hieronder wordt op de verwachte effecten ingegaan.

2755

2760

A1. Landschapstype- en structuur

Binnen het thema landschapstype - en structuur worden diverse beoordelingcriteria beschouwd. Als eerste wordt de mate waarin windturbines duidelijke ensembles maken met grootschalige landschappelijke elementen en structuren beschouwd. Daarnaast wordt de mate waarin de opstelling de leesbaarheid van het landschap kan versterken door het benadrukken of begeleiden van structuren, lijnen en objecten beschouwd. Eventuele lijnopstellingen kunnen de lijnstructuur van de snelweg A7 versterken, maar zullen juist een tegenovergesteld effect hebben op de oude mozaïekverkevelingsstructuur met verspreide bewoning en kronkelende wegen.

2765

2770

Bij een windturbineopstelling op land vormen windturbines als het ware een nieuwe laag in het landschap. Dat komt met name door de grote dimensies van moderne windturbines en het grote verschil in maat en schaal met andere landschapselementen. Daarmee kan er (visuele) schaalverkleining optreden: de grote windturbines domineren als het ware de kleinschaliger elementen die daardoor optisch 'krimpen'.

2775

De alternatieven hebben onderscheidende effecten op landschapstype en -structuur, omdat er sprake is van een verschil in locatie, aantal en een verschil in hoogte (ten opzichte van de al in het landschap aanwezige windturbines) van de nieuw te plaatsen windturbines. Het landschapstype en de -structuur worden niet beïnvloed door de kabels en eventueel benodigde transformator-, inkoop-, of onderstations.

2780

De aanleg van de fundering kan invloed hebben op waardevolle of beeldbepalende structuren en elementen zoals dijken, het fragiele verkevelingspatroon en watergangen. Ook de aanleg van gebouwen, wegen en kabels voor het onderhoud en het energienetwerk kunnen leiden tot deze effecten als deze waarden binnen het ruimtebeslag liggen. Door verschillende aantallen en hoogtes van de alternatieven zullen de effecten tussen de alternatieven onderscheidend kunnen zijn.

2785

A2. Ruimtelijk-visuele kenmerken

De windturbines zullen de openheid van het gebied begrenzen, waarbij het aantal windturbines (afhankelijk van de hoogte) van belang is naast de tiplaaft. De hoogte van de windturbine is ook van belang vanwege de invloed op de zichtbaarheid. De zichtbaarheid vanaf bestaande verblijfsplekken en routes wordt hierin beschouwd. Tevens wordt de visuele rust van het windturbinepark beoordeeld. Interferentie heeft betrekking op de waarneembare beweging van de rotoren die 'door elkaar draaien'. Wanneer veel windturbines achter elkaar zichtbaar zijn, leidt dit een onrustig beeld. Hierbij geldt de vuistregel: hoe meer rotoren en hoe meer verschillende draaisnelheden (in relatie tot dubbeldraaien maar ook tot de overige in het studiegebied aanwezige windturbines), hoe groter het effect. Ook de opstellingsvorm speelt hierbij een rol: in hoeverre is

2790

die rustig, ritmisch en ordelijk. De mate waarin de opstellingsvorm herkenbaar¹ is vanaf verschillende gezichtafstanden wordt ook beoordeeld.

2795

De mate waarin er sprake is van interne (visuele) samenhang en samenhang tussen windparken en -turbines speelt ook een rol bij ruimtelijk-visuele beleving. Daarbij is van belang of de windturbines qua hoogte en verschijningsvorm overeenkomen (of niet). Vanwege luchtvaartveiligheid wordt verlichting aangebracht op de windturbines hoger dan 150 meter. Met betrekking tot de obstakelverlichting kan gesteld worden dat in alle alternatieven, vanwege de hoogte van de windturbines, verlichting moet worden toegepast. Dit beoordelingscriterium hangt samen met het voorgaande beoordelingscriterium visuele rust waarbij de situatie overdag beschouwd wordt. De verlichting bepaald de visuele rust die 's nachts waarneembaar is, dit geldt zeker bij knipperende verlichting. Daarom zal ook verlichting meegenomen worden bij dit aspect. De invloed van de alternatieven is vanwege de verschillende hoogten, het aantal windturbines en plangebied verschillend voor de dag en de nacht. De ruimtelijke-visuele kenmerken worden niet beïnvloed door de kabels, en in geringe mate door eventueel benodigde transformator-, inkoop-, of onderstations.

2800

2805

Bij dit aspect wordt ook ingegaan op de betekenis van het park als oriëntatiepunt in het landschap. Naarmate een opstelling een waarneembaar sterkere eigen intrinsieke ruimtelijke kwaliteit heeft en/of een waarneembare sterkere ruimtelijke kwaliteit toevoegt wordt dit positiever beoordeeld.

2810

A3. Aardkundige waarden

Bij dit beoordelingscriterium worden aspecten zoals reliëf van het landschap en waardevolle aardkundige structuren in het landschap beoordeeld. In het studiegebied is enig microreliëf aanwezig, waarop hoge windtrubines een schaalverkleinend effect kunnen hebben. De enige relevante overige verhogingen in het landschap zijn de terpen, maar deze vallen in en rond het plangebied binnen de bebouwingscontouren (en daarmee onder andere binnen het criterium beschermd dorpsgezicht) waardoor ze slecht zichtbaar zijn en zijn bovendien door mensen gemaakt (en daarmee geen aardkundige waarde). Vergravingen voor de aanleg van funderingen en kabels kunnen waardevolle structuren in de ondergrond verstoren.

2815

2820

B1. Historische geografische en bouwkundige elementen

Onder historisch-bouwkundige elementen worden bijvoorbeeld beschermde dorpsgezichten en gebouwen of bouwwerken verstaan. In dit geval gaat het vooral om de beschermde dorpsgezichten. Er zijn in het gebied wel beschermde (rijks-)monumentale gebouwen aanwezig maar deze vallen voornamelijk binnen het aspect beschermd dorpsgezicht.

2825

De individuele windturbine kan door zijn zichtbaarheid effect hebben op de beleving van nabij liggende beschermde dorpsgezichten, bijvoorbeeld door het optisch verkleinen van de huidige elementen.

2830

C1. Archeologie

Onder archeologie worden de aspecten 'invloed op bekende archeologische waarden' en 'invloed op archeologische verwachtingen' beoordeeld.

Beoordelingskader en -criteria

2835

In de onderstaande tabel 6.9 zijn de aspecten samengevat waarop de alternatieven in de alternatievenafweging en het voorkeursalternatief worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De veranderingen kunnen zowel positief (waarde neemt toe), neutraal (waarde blijft gelijk), als negatief (waarde neemt af) zijn.

2840

¹ Geometrische opstellingsvormen die op een kaart goed herkenbaar zijn, zijn dit vanaf het maaiveld doorgaans niet. Een rechte lijn is doorgaans nog goed herkenbaar en een grid wordt alleen vanuit bepaalde hoeken en bij een snelle beweging langs de opstelling wel als zodanig herkend.

Tabel 6.9 Beoordelingskader landschap, cultuurhistorie en archeologie

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode ten behoeve van VKA keuze	Methode na VKA keuze
A. Landschap	A1. Landschapstype- en structuur		
	A1.1 Ensembles met elementen/structuren	kwalitatief (expert judgement) op basis van visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie	kwalitatief (expert judgement) op basis van visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie
	A1.2 Leesbaarheid	kwalitatief (expert judgement) op basis van kaartmateriaal en andere bestaande informatie	kwalitatief (expert judgement) op basis van kaartmateriaal en andere bestaande informatie
	A1.3 Schaal	kwalitatief (expert judgement) op basis van visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie	kwalitatief (expert judgement) op basis van visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie
	A2. Ruimtelijk-visuele kenmerken		
	A2.1 Openheid en horizonbeslag	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie
	A2.2 Zichtbaarheid en afscherming	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie
	A2.3 Herkenbaarheid (van de windturbineopstelling)	niet van toepassing op VKA keuze	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie
	A2.4 Samenhang met andere windturbines en windparken	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie
	A2.5a Visuele rust en ritme (overdag)	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie
	A2.5b Visuele rust en ritme (overdag) - interferentie	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie
	A2.6 Verlichting en donkerte/duisternis ('s nachts)	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie
	A2.7 Oriëntatie / herkenningspunt	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode ten behoeve van VKA keuze	Methode na VKA keuze
A3. Aardkundige waarden			
	A3.1 Aardkundig waardevolle structuren/elementen	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie
B. Cultuurhistorie	B.1 Invloed op historische geografische en bouwkundige elementen	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie
C. Archeologie	C.1.1 Aardkundig waardevolle structuren/elementen	kwalitatief (expert judgement) op basis van kaartmateriaal en andere bestaande informatie	kwalitatief (expert judgement) op basis van kaartmateriaal en andere bestaande informatie
	C.1.2 Beleefbaarheid reliëf	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie	kwalitatief (expert judgement) op basis van bovengenoemde visualisaties, kaartmateriaal en andere bestaande informatie

2845 In de bovenstaande tabel 6.9 is aangegeven op welke wijze de beoordelingskaders en -criteria zijn uitgewerkt. Hierop aansluitend worden in de volgende alinea's de rekenmethodes nader toegelicht.

Rekenmethodiek en toegepast model

2850 Het onderzoek is gebaseerd op bureaustudie, GIS-kaarten, visualisaties, expert-judgement en wordt kwalitatief aangeduid.

Landschap op verschillende zichtafstanden

2855 De beoordelingsmethodiek voor landschap stelt de waarnemer centraal. Omdat het effect van windturbines op het landschap op verschillende afstanden verschillend kan zijn, vindt de beoordeling plaats aan de hand van de criteria die hierboven zijn benoemd, maar ook vanaf meerdere zichtafstanden.

2860 De huidige generatie windturbines is vanwege de hoogte (tiphoogte) al van grote afstand waarneembaar. Bij helder kunnen windturbines zichtbaar zijn tot op ongeveer 30 kilometer afstand. De windturbines zijn in dit geval onderdeel van de horizon, maar vallen doorgaans nauwelijks op. In de handreiking 'Waardering landschappelijke effecten van windenergie' staat aangegeven dat windturbines tot een afstand van 10 kilometer nadrukkelijk aanwezig zijn in het landschapsbeeld en dat de windturbines hiermee een invloed kunnen hebben op de waarneming en beleving van het landschap.¹ In dit m.e.r.-onderzoek is daarom een analyse van landschapskwaliteiten op het niveau van het landschap binnen een straal van minimaal 10 kilometer rond een plaatsingslocatie uitgevoerd.

2865 Bij windturbineparken is daarbij het niveau waarbij uitgezoomd wordt tot circa 10 kilometer om plangebied heen van belang. Het volgende niveau dat interessant is voor dit plangebied is het niveau waarin men zich in de directe omgeving van het plangebied bevindt. Daarnaast is er nog het niveau waarin men zich zeer nabij en tussen het plangebied beweegt: de zichtafstand van de waarnemer in het landschap ten opzichte van de windturbines.

2870

¹ H+N+S Landschapsarchitecten in opdracht van Agentschap NL, Handreiking waardering landschappelijke effecten van windenergie, april 2013.

Het studiegebied omvat dus drie verschillende zichtafstanden:

- micro: het plangebied zelf (en daarbinnen);
- 2875 - meso: het plangebied en zijn directe omgeving (circa 1,5 tot 5 kilometer);
- macro: het plangebied en zijn ruimere omgeving (circa 10 kilometer).

De afstanden zijn mede gebaseerd op de werking van het menselijk oog en de afstand waarop men nog in staat is landschappelijke elementen te herkennen en te onderscheiden van hun omgeving.

2880

A1. Gezichtsafstand landschaptype- en structuur

2885

Tabel 6.10 Beoordelingskader landschapstype- en structuur (per gezichtsafstand)

	Micro	Meso	Macro
A1.1 Ensembles met elementen/structuren		x	(x)
A1.2 Leesbaarheid (landschapstructuur: benadrukken, begeleiden structuur/karakter, lijnen, objecten)	x	x	
A1.3 Schaal (schaalverkleining/domineren)	x	x	

A2. Gezichtsafstand ruimtelijk-visuele kenmerken*

2890

Tabel 6.11 Beoordelingskader ruimtelijk-visuele* kenmerken (per gezichtsafstand)

	Micro	Meso	Macro
A2.1 Openheid en horizonbeslag	x	x	x
A2.2 Zichtbaarheid en afscherming		x	x
A2.3 Herkenbaarheid (van de windturbineopstelling)	x	x	
A2.4 Samenhang met andere windturbines en windparken	x	x	
A2.5a Visuele rust en ritme (overdag)		x	
A2.5b Visuele rust en ritme (overdag) - interferentie		x	
A2.6 Verlichting en donkerte/duisternis ('s nachts)	x	x	x
A2.7 Oriëntatie / herkenningspunt			x

* Ernst visuele effecten bepaald door relevantie van gezichtspunt en de intensiteit van het gebruik.

2895

A3. Gezichtsafstand aardkundige waarden

Tabel 6.12 Beoordelingskader aardkundige waarden (per gezichtsafstand)

	Micro	Meso	Macro
A3. invloed op aardkundige waarden		x	

2900

B. Gezichtsafstand cultuurhistorie

2905 Tabel 6.13 Beoordelingskader historische geografische en bouwkundige elementen (per gezichtsafstand)

	Micro	Meso	Macro
B1.1 invloed op historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen			x

C. Gezichtsafstand archeologie

2910

Tabel 6.14 Beoordelingsniveau archeologie

	Micro	Meso	Macro
C1.1 invloed op bekende archeologische waarden	x		
C1.2 invloed op archeologische verwachtingen	x		

2915

Visualisaties

Bij de beoordeling wordt gebruik gemaakt van 3D-visualisatie, met behulp van het programma Windplanner (www.windplanner.com). Windplanner kan laten zien en horen wat de impact van windturbines is. Windplanner maakt het mogelijk om de impact van een windturbineproject inzichtelijk te maken. Hiervoor worden het windturbinealternatief fotorealistisch 3D-model geplaatst (de basis hiervoor is Google streetview) en de windturbines kunnen hierin verplaatst worden. Hierdoor is het eenvoudig om de verhoudingen ten opzichte van het landschap af te wegen. Dit programma wordt ook ingezet bij de visualisaties van het park bij de omgevingsadviesraad (hierna OAR).

2920

2925 De visualisatie is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- het effect van cumulatie of interferentie (met bijvoorbeeld windpark A7 en de solitaire windturbines in het gebied) wordt inzichtelijk gemaakt door de nieuw geplaatste windturbines van windpark Nij Hiddum-Houw in te tekenen in het 3D-model;
- de worst case van de alternatieven wordt inzichtelijk gemaakt. Hiervoor wordt gewerkt met de hoogst mogelijke beschikbare windturbintypen met de grootst mogelijke rotordiameter per alternatief. Deze windturbines zijn op indicatieve locaties in het landschap geplaatst, rekening houdende met de minimale afstand tussen de windturbines (4 keer de rotordiameter).

2930

Het voorkeursalternatief wordt eveneens gevisualiseerd met het model. Als basis voor de onderscheiden criteria is de 'Handreiking waardering landschappelijke effecten van windenergie' (H+N+S Landschapsarchitecten in opdracht van Agentschap NL, april 2013) een belangrijk basisdocument geweest.

2935

Voor de methodiek is de methode van het RCE (RCE, 2009) voor cultuurhistorie in m.e.r. en MKBA en de methode aansluitend voorgesteld voor landschap (Bel en Soepboer, 2011) gebruikt. Deze documenten reiken een objectieve terminologie aan voor het bepalen van de landschappelijke en cultuurhistorische waarde van het gebied.

2940

Er is gestart met de waardering van de referentiesituatie. Hiermee kan de landschappelijke en cultuurhistorische waarde van een gebied of object goed onderbouwd worden, en het effect van het project of plan daarop zo veel mogelijk objectief beschreven.

2945

2950 De bij de methoden aangedragen waarderingscriteria per kwaliteit (bijvoorbeeld voor inhoudelijke kwaliteit: zeldzaamheid, informatiewaarde, samenhangendheid, representativiteit) zijn bedoeld als 'winkellijstje' waaruit de beste termen gekozen kunnen worden om de objecten of gebieden te waarderen. Hiervoor zijn ook de statuswaarden gebruikt, dat wil zeggen de waarden en waarderings die via wet en beleid zijn gegeven (Rijksmonumenten, kernwaarden, etc.).

2955 Uit de waardering volgt welke effecten van een plan het meest bepalend zijn per discipline. Als bijvoorbeeld samenhang het meest bepalend is, dan is doorsnijding van die samenhang een potentieel belangrijk effect. Als zichtbaarheid het belangrijkste is, dan is visuele verstoring daarbij een belangrijke afweging. Kortom, als je weet wat de waarde het meest bepaalt, weet je ook op welke effecten je als onderzoeker moet richten (ingreep-effectrelaties).

Beleefde kwaliteit

Deze kwaliteit weerspiegelt in hoeverre men aan een gebied of aan een object iets kan beleven. Het gaat dan om 'zichtbaarheid/herkenbaarheid', alsook om 'herinnerbaarheid'. De beleefde kwaliteit wordt beïnvloed door de effecttypen verstoring/ontstoring en vernietiging/versterking. Hierbij kan bij verstoring gedacht worden aan de relatie tussen objecten en hun omgeving, bijvoorbeeld hoge windturbines nabij een cultuurhistorisch waardevol open gebied. Bij vernietiging verdwijnt het element (RCE, 2009).

Fysieke kwaliteit

Dit betreft de fysieke conditie van een gebied of object. Bepalend daarvoor zijn hoe 'gaaf' het gebied of object is, en of het al dan niet goed en duurzaam 'geconserveerd' is. De fysieke kwaliteit wordt beïnvloed door de effecttypen verstoring/ontstoring en vernietiging/versterking.

Inhoudelijke kwaliteit

Bij dit punt is de kern van de zaak in welke mate een gebied of object informatie over het verleden verschaft. Maatgevend hiervoor zijn 'zeldzaamheid', 'informatiewaarde', 'samenhangendheid/ensemblewaarde' en 'representativiteit'. De inhoudelijke kwaliteit wordt beïnvloed door de effecttypen doorsnijding/verbinding en vernietiging/versterking. Doorsnijding treedt bijvoorbeeld op door een windturbinelijn dwars over de dijk heen door te trekken.

2960 Beoordelingsmethodiek

De manier waarop de beoordeling plaatsvindt, is in tabellen per criterium toegelicht. Deze maatlatten geven aan bij welk effect welke beoordelingscore wordt gegeven. Daarmee wordt de latere beoordeling navolgbaar.

2965 A. Landschap

Landschap heeft betrekking op de onderlinge samenhang tussen de elementen in een bepaald gebied en op de samenhang tussen een gebied en het gebruik daarvan. Landschap bestaat bij de gratie van waarneming en beleving door mensen en bij de gratie van verandering in de tijd, zowel overdag, 's avonds en 's nachts, maar ook door de seizoenen en de jaren heen. Het is geen statisch begrip. Het beoordelingskader voor

2970 landschap stelt de waarnemer dan ook centraal.

A.1. Invloed op landschapstype- en structuur

Het landschapstype wordt gekenmerkt door mozaïekverkeveling en bijbehorende dijkjes, de structuur van de snelweg A7, de kleinschalige solitaire bebouwing (boerderijen en woningen), beplanting en dorpsranden.

2975 Effecten op het landschap en de structuren worden beoordeeld op een zichtafstand van ongeveer 10 kilometer afstand van het plangebied en op de zichtafstand nabij het plangebied.

2980

Tabel 6.15 Beoordeling criterium ensembles met elementen/structuren

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief, windturbinepark ontbindt bestaande ensembles met elementen en/of structuren
-	negatief, windturbinepark verstoort bestaande ensembles met elementen en/of structuren
0/-	licht negatief, windturbinepark heeft licht negatieve invloed op bestaande ensembles met elementen en/of structuren
0	neutraal, geen effect op ensembles
+/0	licht positief, windturbinepark lijkt deels en minder herkenbare ensembles te vormen met bestaande elementen en/of structuren
+	positief, windturbinepark lijkt herkenbare ensembles te vormen met bestaande elementen en/of structuren
++	zeer positief, windturbinepark vormt duidelijk herkenbare ensembles met bestaande elementen en/of structuren

2985

Tabel 6.16 Beoordeling criterium leesbaarheid

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief, windturbinepark verzwakt de beleving van structuren of landschapstype sterk
-	negatief, windturbinepark verzwakt de beleving van structuren of landschapstype
0/-	licht negatief, windturbinepark verzwakt de beleving van structuren of landschapstype in beperkte mate
0	neutraal, geen verandering, nieuwe landschap heeft geen effect op bestaande waarden
+/0	licht positief, windturbinepark versterkt de beleving van structuren of landschapstype in beperkte mate
+	positief, windturbinepark versterkt de beleving van structuren of landschapstype
++	zeer positief, windturbinepark versterkt de beleving van structuren of landschapstype in grote mate

2990

Tabel 6.17 Beoordeling criterium schaal

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief, windturbinepark zorgt voor een zeer sterk verdweringseffect
-	negatief, windturbinepark zorgt voor een sterk verdweringseffect
0/-	licht negatief, windturbinepark zorgt voor een licht verdweringseffect
0	neutraal, geen verandering, nieuwe landschap heeft geen effect op bestaande waarden
+/0	niet van toepassing bij dit beoordelingcriteria
+	niet van toepassing bij dit beoordelingcriteria
++	niet van toepassing bij dit beoordelingcriteria

2995 *A.2. Invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken*

De ruimtelijk-visuele kenmerken gaan onder meer in op openheid van het landschap, zichtlijnen en de visuele rust en donkerte in het landschap.

3000 Tabel 6.18 Beoordeling criterium openheid en horizonbeslag

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief, windturbinepark begrensd in grote mate de openheid en het horizonbeslag is zeer groot
-	negatief, windturbinepark begrensd de openheid en heeft een groot horizonbeslag
0/-	licht negatief, windturbinepark begrensd in beperkte mate de openheid en zorgt voor enig horizonbeslag
0	neutraal, geen verandering, windturbinepark heeft geen effect op bestaande kenmerken
+/0	licht positief, windturbinepark brengt in beperkte mate openheid (door sanering) en horizonbeslag neemt enigszins af ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief, windturbinepark vergroot openheid (door sanering) en het horizonbeslag neemt af ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief, windturbinepark vergroot de openheid sterk (door sanering) en het horizonbeslag neemt zeer sterk af ten opzichte van de referentiesituatie

3005 Tabel 6.19 Beoordeling criterium zichtbaarheid en afscherming

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief, windturbinepark is vanuit alle gezichtspunten zeer goed zichtbaar
-	negatief, windturbinepark is vanuit diverse gezichtspunten goed zichtbaar
0/-	licht negatief, windturbinepark is vanuit een beperkt aantal gezichtspunten zichtbaar
0	neutraal, geen verandering, windturbinepark heeft geen effect op bestaande kenmerken
+/0	licht positief, windturbinepark is deels afgeschermd
+	positief, windturbinepark is goed afgeschermd
++	zeer positief, windturbinepark is heel goed afgeschermd

Tabel 6.20 Beoordeling criterium herkenbaarheid (van de windturbineopstelling)

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief, opstelling van het windturbinepark is onherkenbaar
-	licht negatief, opstelling van het windturbinepark is slecht herkenbaar
0/-	niet van toepassing bij dit beoordelingcriteria
0	neutraal, geen verandering
+/0	niet van toepassing bij dit beoordelingcriteria
+	positief, opstelling van het windturbinepark is vanuit diverse gezichtspunten herkenbaar
++	zeer positief, opstelling van het windturbinepark is vanuit de meeste gezichtspunten herkenbaar

3010 Tabel 6.21 Beoordeling criterium samenhang met andere windturbines en windparken

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief, windturbinepark werkt sterk af van andere windturbines en windparken
-	negatief, windturbinepark wijkt af van andere windturbines en windparken
0/-	licht negatief, windturbinepark wijkt iets af van andere windturbines en windparken
0	neutraal, geen verandering / geen samenhang
+/0	licht positief, windturbinepark heeft in beperkte mate samenhang met andere windturbines en windparken
+	positief, windturbinepark hangt samen met andere windturbines en windparken
++	zeer positief, windturbinepark hangt sterk samen met andere windturbines en windparken

3015 Tabel 6.22 Beoordeling criterium interne samenhang

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief, windturbinepark heeft geen interne samenhang
-	negatief, windturbinepark heeft zeer weinig interne samenhang
0/-	licht negatief, windturbinepark heeft weinig interne samenhang
0	neutraal
+/0	licht positief, windturbinepark heeft beperkt interne samenhang
+	positief, windturbinepark heeft interne samenhang
++	zeer positief, windturbinepark heeft veel interne samenhang

Tabel 6.23 Beoordeling criterium visuele rust en ritme

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief, windturbinepark verstoort in grote mate visuele rust en ritme
-	negatief, windturbinepark verstoort visuele rust en ritme
0/-	licht negatief, windturbinepark verstoort in beperkte mate visuele rust en ritme
0	neutraal, geen verandering, windturbinepark heeft geen effect op bestaande kenmerken
+/0	licht positief, windturbinepark brengt in beperkte mate visuele rust en ritme
+	positief, windturbinepark brengt visuele rust en ritme
++	zeer positief, windturbinepark verhoogt visuele rust en ritme

3020

Tabel 6.24 Beoordeling criterium visuele rust en ritme: interferentie

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief, windturbinepark veroorzaakt veel interferentie
-	negatief, windturbinepark veroorzaakt interferentie
0/-	licht negatief, windturbinepark veroorzaakt enige interferentie
0	neutraal
+/0	licht positief, windturbinepark lijdt (door sanering) tot iets minder interferentie
+	positief, windturbinepark lijdt (door sanering) tot minder interferentie
++	zeer positief, windturbinepark lijdt (door sanering) tot veel minder interferentie

3025

Tabel 6.25 Beoordeling criterium verlichting en donkerte/duisternis ('s nachts)

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief, windturbinepark verstoort in grote mate de donkerte/duisternis
-	negatief, windturbinepark verstoort donkerte/duisternis
0/-	licht negatief, windturbinepark verstoort in beperkte mate donkerte/duisternis
0	neutraal, geen verandering, windturbinepark heeft geen effect op bestaande kenmerken
+/0	niet van toepassing bij dit beoordelingcriteria
+	niet van toepassing bij dit beoordelingcriteria
++	niet van toepassing bij dit beoordelingcriteria

3030

Tabel 6.26 Beoordeling criterium oriëntatie / herkenningspunt

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	niet van toepassing bij dit beoordelingcriteria
-	niet van toepassing bij dit beoordelingcriteria
0/-	niet van toepassing bij dit beoordelingcriteria
0	neutraal, geen verandering, windturbinepark heeft geen effect op bestaande kenmerken
+/0	licht positief, windturbinepark vormt in beperkte mate een oriëntatie / herkenningspunt
+	positief, windturbinepark vormt een oriëntatie / herkenningspunt
++	zeer positief, windturbinepark vormt een zeer sterk oriëntatie / herkenningspunt

3035 *A.3. Invloed op aardkundige waarden*

De beleefbaarheid van reliëf in het landschap of de aanwezigheid hiervan in de ondergrond wordt gezien als een belangrijk facet van de landschappelijke kwaliteit. De mate waarin vormen in het landschap samenhangen, kan iets vertellen over de vroegere klimatologische omstandigheden en de wijze waarop dit in het landschap tot uitdrukking kwam.

3040

Tabel 6.27 Beoordeling criterium aardkundige waarden

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief, windturbinepark tast (beschermde) aardkundige waarden in grote mate aan
-	negatief, windturbinepark tast aardkundige waarden aan
0/-	licht negatief, windturbinepark tast aardkundige waarden in beperkte mate aan
0	neutraal, geen verandering, windturbinepark heeft geen effect op aardkundige waarden
+/0	licht positief, windturbinepark accentueert aardkundige waarden in beperkte mate (iets meer beleving)
+	positief, windturbinepark accentueert aardkundige waarden (meer beleving)
++	zeer positief, windturbinepark accentueert en versterkt beleving aardkundige waarden

3045

B. Cultuurhistorie

B.1. Invloed op historisch-bouwkundige elementen

Onder historisch-bouwkundige elementen worden bijvoorbeeld (beschermde) dorpsgezichten en gebouwen of bouwwerken verstaan. In dit geval gaat het om de beschermde dorpsgezichten. De schaal van het park heeft op de historisch-bouwkundige elementen een verkleinend effect. Dit geldt vanuit bepaalde standpunten maar niet vanuit alle zichtpunten in het gebied. Mogelijk kan de beleving ook kunnen worden versterkt (maar niet in dit open gebied).

3050

3055

Tabel 6.28 Beoordeling criterium historisch-geografische of historisch bouwkundige elementen

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief, windturbinepark vernietigt dorpsgezichten/historisch objecten
-	negatief, windturbinepark domineert dorpsgezichten/historisch objecten
0/-	licht negatief, windturbinepark domineert dorpsgezichten/historisch objecten
0	neutraal, geen verandering, windturbinepark heeft geen effect op bestaande waarden
+/0	licht positief, windturbine herstelt/versterkt de beleving van dorpsgezichten/historisch elementen in beperkte mate
+	positief, windturbinepark herstelt/versterkt de beleving van beleving van dorpsgezichten/historisch elementen
++	zeer positief, windturbinepark herstelt/versterkt de beleving van dorpsgezichten/historisch elementen sterk

3060

C. Archeologie

3065 Archeologie houdt zich bezig met de niet zichtbare delen van onze cultuurgeschiedenis. Zij zijn verborgen in de bodem. Er zijn voor archeologie twee waarden te onderscheiden, namelijk bekende en daarnaast verwachte waarden. Bekende waarden zijn bevestigd door waarnemingen, opgravingen en/of vondsten. De gedane vondsten en de bodemkundige eenheid/geomorfologische vorm waarin ze gevonden zijn, geven een indicatie voor nog niet onderzochte gebieden. Deze informatie wordt gebruikt om te komen tot een verwachtingkaart voor archeologische waarden. Voor archeologie wordt het onderstaande beoordelingskader gehanteerd.

3070 Om een zo objectieve effectbeoordeling mogelijk te maken, zijn vastgestelde effectcriteria nodig. Om de effectcriteria te koppelen aan het verwachtingsmodel, is aan gebieden of locaties een archeologische verwachting toegekend. De potentiegebieden zijn in twee groepen verdeeld: de potentiegebieden met bekende (archeologische) waarden en de potentiegebieden met verwachte archeologische waarden.

3075

Tabel 6.29 Beoordelingskader archeologie

Aspect	Criterium	Methode
archeologie	invloed op bekende archeologische waarden	kwalitatieve beschrijving
	invloed op archeologische verwachtingen	kwalitatieve beschrijving

3080 C.1. Invloed op bekende archeologische waarden

Er zijn de volgende potentiegebieden met bekende waarden vastgesteld:

- terpen en/of boerderijplaatsen;
- AMK-terreinen (overlappen deels met de bovengenoemde terpen en/of boerderijplaatsen).

3085

Tabel 6.30 Effectenbeoordeling in het kader van bekende archeologische waarden

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief, windturbinepark legt vrijwel volledig beslag op middelhoge tot hoge verwachtingswaarde
-	negatief, windturbinepark doorsnijdt middelhoge tot hoge verwachtingswaarde
0/-	licht negatief, windturbinepark doorsnijdt in beperkte mate middelhoge tot hoge verwachtingswaarde
0	neutraal, geen verandering, windturbinepark heeft geen effect op verwachtingswaarden
+/0	licht positief, ingreep voorkomt in beperkte mate autonome verslechtering, archeologische waarde wordt niet beleefbaar gemaakt
+	positief, ingreep voorkomt in belangrijke mate autonome verslechtering, archeologische waarde worden beter beleefbaar gemaakt
++	zeer positief, ingreep voorkomt autonome verslechtering, archeologische waarde wordt beleefbaar gemaakt

3090 C.2. Invloed op archeologische verwachting

De volgende verwachtingen zijn aan (delen van) het plangebied toegekend:

- hoge verwachting voor vindplaatsen uit de IJzertijd – Middeleeuwen/Nieuwe tijd;
- middelhoge verwachting voor vindplaatsen uit de IJzertijd – Middeleeuwen;
- steentijdniveau op grotere diepte (dieper dan 5 meter).

3095

Tabel 6.31 Effectenbeoordeling in het kader van archeologische verwachtingen

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief, windturbinepark legt vrijwel volledig beslag op middelhoge tot hoge verwachtingswaarde
-	negatief, windturbinepark doorsnijdt middelhoge tot hoge verwachtingswaarde
0/-	licht negatief, windturbinepark doorsnijdt in beperkte mate middelhoge tot hoge verwachtingswaarde
0	neutraal, geen verandering, windturbinepark heeft geen effect op verwachtingswaarden
+ /0	licht positief, ingreep voorkomt in beperkte mate autonome verslechtering, archeologische waarde wordt niet beleefbaar gemaakt
+	positief, ingreep voorkomt autonome verslechtering in belangrijke mate, archeologische waarde wordt beleefbaarder gemaakt
++	zeer positief, ingreep voorkomt autonome verslechtering, archeologische waarde wordt beleefbaar gemaakt

3100

Effecten op archeologie als gevolg van verandering van het grondwaterpeil

Om de fundering van de windturbines te kunnen aanleggen, zal het waterpeil ter plaatse door bemaling tijdelijk tot 5,0 meter beneden maaiveld worden verlaagd. Na de aanleg zal het waterpeil weer op het normale niveau terug komen. Omdat het een tijdelijke peilverlaging betreft en er geen archeologische resten tussen 2,0 en 5,0 meter beneden maaiveld worden verwacht, wordt er geen negatief effect verwacht op het archeologische bodemarchief. Een eventuele vindplaats wordt namelijk vanaf het maaiveld verwacht en/of rond 1,0 meter beneden maaiveld. De archeologische resten (dicht) aan het maaiveld en daarboven liggen altijd boven het grondwaterniveau en worden dus niet beïnvloed door een peilverlaging. Het niveau rond 1,0 meter beneden maaiveld ligt door de natuurlijke grondwaterschommelingen afwisselend onder en boven het grondwaterniveau. Ook worden er geen nieuwe sloten aangelegd waardoor het waterpeil kan worden beïnvloed. Het effect van verandering van het grondwaterpeil op de aantasting van bekende en verwachte archeologische waarden wordt daarom niet nader onderzocht in dit MER.

6.3.5 Leefbaarheid

3105

Beoordelingskader en -criteria

In onderstaande tabel 6.32 wordt een overzicht gegeven van de beoordelingscriteria met bijbehorende onderzoeksmethoden. In de volgende paragraaf worden deze per aspect nader toegelicht.

3110

Tabel 6.32 Beoordelingskader

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode ten behoeve van VKA keuze	Methode na VKA keuze
A. Geluid	effecten op geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidscontouren	kwantitatief: analyse van impact geluidsgevoelige bestemmingen op de voorgenomen plaatsingzones semi-kwantitatief	kwantitatief: geluidsberekeningen in Geomilieu voor individuele gevoelige bestemmingen, inclusief cumulatie van geluid.
	effecten op stiltegebieden		
B. Slagschaduw	slagschaduw op kwetsbare objecten (05.40 norm)	kwalitatief: beoordeling van slagschaduwcontouren middels GIS model	kwantitatief: slagschaduwberekeningen voor individuele gevoelige bestemmingen in Windpro.
	slagschaduw op kwetsbare objecten (> 15 uur)		

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode ten behoeve van VKA keuze	Methode na VKA keuze
C. Luchtkwaliteit	effecten op concentratie fijnstof en stikstof tijdens de gebruiksfase	kwalitatief	kwantitatief (indien significant)
	effecten op concentratie fijnstof en stikstof tijdens de aanlegfase	kwalitatief	kwantitatief (indien significant)
D. Trillingen	trillingen tijdens de aanlegfase	kwalitatief	kwalitatief
	trillingen tijdens de gebruiksfase	kwalitatief	kwalitatief

3115 In het geval van slagschaduw wordt naast de wettelijke norm van 5 uur en 40 minuten slagschaduw per jaar, ook een slagschaduwcontour onder de norm (aantal kwetsbare objecten dat meer dan 15 uur slagschaduw per jaar ontvang) onderzocht. Hiervoor is gekozen om onderscheidendheid tussen alternatieven beter te kunnen beoordelen.

Beoordelingsmethodiek

3120 In deze paragraaf wordt, per aspect van het thema leefbaarheid, aangegeven wat de gehanteerde beoordelingsmethodiek is.

A. Geluid

3125 A.1. Geluidsgevoelige bestemmingen binnen de geluidscontouren

In het Activiteitenbesluit is vastgesteld dat geluidshinder door windturbines ten hoogste 47dB L_{den} en een norm van ten hoogste 41 dB L_{night} op de gevel van gevoelige gebouwen en op de grens van gevoelige terreinen bedraagt. Een uitzondering hierop kan voorkomen wanneer het bevoegd gezag hiervoor specifiek maatwerkvoorschriften heeft vastgesteld. Dit toetsingskader geldt voor windturbines of een combinatie van windturbines. De geluidsbelasting is afhankelijk van het aantal windturbines, de geluidemissie van de windturbines en de specifieke positie van de windturbines in relatie tot gevoelige bestemmingen (afstand en hoogte). In deze norm is ook rekening gehouden met laagfrequent geluid.

3135 Het Activiteitenbesluit (Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, Barim) is het kader voor de toetsing van geluid van windturbines. In het Activiteitenbesluit wordt voor de normstelling van geluid getoetst aan de waarden $L_{den} = 47$ dB en $L_{night} = 41$ dB. Deze norm geldt voor geluidgevoelige objecten, waaronder woningen van derden en kwetsbare locaties zoals scholen en ziekenhuizen worden verstaan. De L_{den} (Engels: Level day-evening-night) is een maat om de (gemiddelde) geluidbelasting door omgevingslawaai uit te drukken. Hierbij wordt de geluidbelasting die optreedt gedurende de nacht en de avond zwaarder meegewogen dan geluid overdag. In het algemeen kan gesteld worden dat wanneer aan de norm van $L_{den} = 47$ dB kan worden voldaan, ook wordt voldaan aan de norm van $L_{night} = 41$ dB. Dat is dan ook de reden dat verder in dit hoofdstuk wordt getoetst aan de norm van $L_{den} = 47$ dB. Uiteraard is ook getoetst aan de $L_{night} = 41$ dB, maar dat vindt expliciet plaats in bijlage IIIA.

Laagfrequent geluid

Windturbines produceren ook laagfrequent geluid. Dit is geluid wat op het grensgebied van normaal hoorbaar en onhoorbaar geluid ligt, in de laagste frequenties. Het aandeel laagfrequent geluid is over het algemeen zo laag dat dit niet of nauwelijks bijdraagt aan de beleving van geluidshinder door windturbines. In Nederland zijn normen opgesteld voor de geluidbelasting door windturbines. In de huidige geluidsnorm is het gehele geluidkarakter van windturbinegeluid meegenomen, dus ook laagfrequent geluid. De norm biedt daarmee voldoende bescherming voor gevoelige objecten. Indien de alternatieven aan de geluidsnorm voldoen, kan worden geconcludeerd dat ook laagfrequent geluid geen onaanvaardbaar effect heeft op gevoelige objecten.

3145

Op dit moment zijn de windturbineposities niet voldoende gedefinieerd om de exacte geluidhinder bij gevoelige gebouwen te bepalen. Om onderscheid te kunnen maken tussen de alternatieven, is gekozen voor onderstaande beoordelingsmethodiek.

3150 Per alternatief is beoordeeld of het aantal windturbines past binnen het plangebied, zonder dat de geluidbelasting bij geluidsgevoelige gebouwen en terreinen meer dan 47 dB-Lden bedraagt.¹ Om de energiedoelstelling voor het windpark te behalen, moeten per alternatief het volgende aantal windturbines ontwikkeld worden:

- alternatief A omvat het plaatsen van 18 windturbines (bijvoorbeeld in de vorm van vijf rijen);
- 3155 - alternatief B omvat het plaatsen van 11 windturbines (bijvoorbeeld in de vorm van vier rijen);
- alternatief C omvat het plaatsen van 9 windturbines (bijvoorbeeld in de vorm van drie rijen).

De geluidemissie van windturbines is bij elk type windturbine uniek. Om voor de effectbeoordeling een representatieve geluidbelasting van de alternatieven te bepalen zijn daarom per alternatief referentieturbines geselecteerd waarvan de geluidemissie, in vergelijking met andere typen windturbines, binnen dezelfde gehanteerde alternatief aan ashoogte, rotordiameter en vermogen, relatief hoger is. Een worstcase windturbine voor geluid is niet gelijk aan een worstcase windturbine voor een ander aspect zoals slagschaduw. Deze referentieturbines verschillen dus per thema. In de tabel in bijlage III-A staan de gehanteerde referentieturbines per alternatief. Uit deze tabel zijn drie referentieturbines geselecteerd die de meeste invloed hebben op geluid. Door deze methodiek wordt de maximale geluidbelasting per alternatief in beeld gebracht.

Onderzoeken geluidsgevoelige gebouwen en terreinen

3170 Ten eerste zijn de geluidsgevoelige gebouwen en terreinen in het plangebied in beeld gebracht. In artikel 1, onder lid 1 van de Wet geluidhinder is de definitie van gevoelige gebouwen en gevoelige terreinen gegeven. Onder gevoelige gebouwen vallen woningen en gebouwen die op grond van artikel 1 van de Wet geluidhinder worden aangemerkt als andere geluidsgevoelige gebouwen, met uitzondering van die gebouwen behorende bij de betreffende inrichting.

3175 Onder geluidsgevoelige gebouwen vallen:

- onderwijsgebouwen;
- ziekenhuizen en verpleeghuizen;
- verzorgingsinstellingen;
- psychiatrische instellingen;
- 3180 - kinderdagverblijven.

Gevoelige terreinen zijn terreinen die op grond van artikel 1 van de Wet geluidhinder worden aangemerkt als geluidsgevoelige terreinen, met uitzondering van die terreinen behorende bij de betreffende inrichting. Onder gevoelige terreinen vallen woonwagendplaatsen en bestemde ligplaatsen voor woonschepen.

3185

Bepaling geluidscontouren

3190 Ten tweede zijn voor de referentieturbines de geluidcontouren bepaald. Deze geluidcontouren zijn berekend conform de Reken- en Meetvoorschriften Windturbines.² Bij de beoordeling van de alternatieven is er alleen gekeken naar de 47dB contour. Het VKA is vervolgens beoordeeld op de cumulatie met overige geluidsbronnen (zoals de snelweg). Daarnaast is voor het VKA een beoordeling uitgevoerd voor de 5 dB klasse.

¹ Hierbij is gekeken naar het beschermingsniveau van 47 dB Lden. In de praktijk blijkt dat indien er aan de norm van 47 dB Lden wordt voldaan er ook aan de norm van 41 dB Lnight wordt voldaan.

² De metingen van de geluidemissie van een windturbine worden uitgevoerd overeenkomstig de eisen die in de Activiteitenregeling staan vastgesteld. In bijlage 4 van de Activiteitenregeling wordt de methode beschreven om de geluidsbelasting ten gevolge van windturbines te bepalen. Dit staat vastgesteld in de 'Reken- en meetvoorschriften windturbines'. Van deze methode kan worden afgeweken indien aannemelijk wordt gemaakt dat de afwijking belangrijke tijdsbesparing of kostenbesparing oplevert, in de betreffende situatie nauwkeuriger is, of de methode als bedoeld in reken- en meetvoorschriften niet leidt tot een voldoende representatieve geluidsbelasting.

Methode Miedema

Omdat er in de omgeving van het windpark ook andere geluidsbronnen bevinden, is een onderzoek naar de gecumuleerde geluidsbelasting noodzakelijk. Er is geen wettelijke norm vastgesteld voor de bepaling van de gecumuleerde geluidsbelasting. Over het algemeen wordt gebruik gemaakt van de 'Methode Miedema'. Hierbij wordt de akoestische kwaliteit van de omgeving voor en na toevoeging van de nieuwe geluidsbron bepaald.

3195 Een verslechtering van de akoestische belasting, ten opzichte van de referentiesituatie, treedt op wanneer sprake is van een overschrijding van geluidsnormen. Hierbij is het effect negatiever als een groter aantal geluidsgevoelige woningen een overschrijding van de 47 dB norm ondervindt. De beoordelingsmethodiek is hierop gebaseerd, zie tabel 6.33.

3200 Tabel 6.33 Beoordelingsmethodiek geluid (kwantitatief)

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief: de ontwikkeling leidt tot een overschrijding van de geluidsnorm van 47 dB-Lden op meer dan 50 geluidsgevoelige bestemmingen binnen het studiegebied
-	negatief: de ontwikkeling leidt tot een overschrijding van de geluidsnorm van 47 dB-Lden op 20 tot 50 geluidsgevoelige bestemmingen binnen het studiegebied
0/-	licht negatief: de ontwikkeling leidt tot een overschrijding van de geluidsnorm van 47 dB-Lden op minder dan 20 geluidsgevoelige bestemmingen binnen het studiegebied
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
+/0	licht positief, de ontwikkeling leidt tot een afname van minder dan 20 geluidsgevoelige objecten met een verwachte overschrijding van de norm
+	positief: de ontwikkeling leidt tot een afname van 20-50 geluidsgevoelige objecten met een verwachte overschrijding van de norm
++	zeer positief: de ontwikkeling leidt tot een afname van >50 geluidsgevoelige objecten met een verwachte overschrijding van de norm

A.2. Stiltegebieden

3205 Het waddenzeengebied en een gedeelte van het IJsselmeergebied zijn aangemerkt als stiltegebied. Deze gebieden liggen nabij het plangebied. Voor stiltegebieden zijn geen geluidsnormen vastgesteld, maar het streven is wel om de geluidbelasting lager te houden dan 40 dB (Atlas Leefomgeving, 2017).

3210 Tabel 6.34 Beoordelingsmethodiek geluid (kwantitatief)

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	zeer negatief: de ontwikkeling leidt tot een geluidsbelasting van > 45 dB-Lden op het stiltegebied
-	negatief: de ontwikkeling leidt tot een geluidsbelasting van 41-45 dB-Lden op het stiltegebied
0/-	licht negatief: de ontwikkeling leidt tot een overschrijding van de streefwaarde van 40 dB-Lden op het stiltegebied
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie

3215 *B. Slagschaduw*

B.1. slagschaduw op kwetsbare objecten (05.40 norm)

In de Activiteitenregeling is vastgesteld dat, wanneer de afstand tussen gevoelige objecten, zoals woningen, een windturbine minder dan twaalf maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per slagschaduw optreedt een stilstandvoorziening is vereist. Om aan de norm te toetsen is slagschaduw vertaald in de verwachte hinderduur. Dit is het aantal uren in een jaar dat slagschaduw wordt veroorzaakt. Aangezien het een gemiddelde betreft, wordt uitgegaan van het gemiddeld aantal zonuren als opgegeven door het KNMI. Omdat niet te bepalen is hoeveel minuten slagschaduw per keer plaatsvindt, wordt getoetst aan een verwachte slagschaduwduur van $17 * 20 = 340$ minuten, oftewel 5 uur en 40 minuten. Deze toetsing is strenger dan de wettelijke eis, aangezien in deze berekening alle slagschaduwminuten zijn meegenomen, dus ook de dagen dat het minder dan 20 minuten optreedt. Op basis hiervan kan worden gesteld dat het maximale beïnvloedgebied van een windturbine voor slagschaduw niet meer dan twaalf maal de rotordiameter bedraagt. Een grotere windturbine heeft een groter beïnvloedgebied voor slagschaduw. Dit betekent niet dat een grotere windturbine resulteert in meer slagschaduwhinder. Dit is afhankelijk van het aantal windturbines en de specifieke positie van de windturbines in relatie tot woningen en of andere gevoelige bestemmingen.

Tijdens de alternatievenafweging zijn de windturbineposities niet voldoende gedefinieerd om de exacte slagschaduwhinder bij gevoelige bestemmingen te bepalen. Om onderscheid te kunnen maken tussen de alternatieven is gekozen voor de onderstaande beoordelingsmethodiek. Een alternatief wordt als negatief beoordeeld als het aantal gevoelige objecten dat slagschaduw ondervindt toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Vanwege de saneringsopgave, die onderdeel uitmaakt van het project, is het mogelijk dat de hoeveelheid slagschaduw voor een aantal woningen afneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Dit leidt tot een positieve beoordeling.

3240

Tabel 6.35 Beoordelingsmethodiek aantal woningen met meer dan 5 uur en 40 minuten slagschaduw per jaar

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
---	Zeer negatief. Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van > 50 woningen die meer dan 5:40 uur per jaar slagschaduw ondervinden.
-	Negatief. Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van 10-50 woningen die meer dan 5:40 uur per jaar slagschaduw ondervinden.
0/-	Licht negatief. Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van < 10 woningen die meer dan 5:40 uur per jaar slagschaduw ondervinden.
0	Neutraal. De ontwikkeling leidt niet tot een toename van hinder door slagschaduw ten opzichte van de referentiesituatie.
+ /0	Licht positief. Er is een afname van < 10 woningen die slagschaduw ondervinden meer dan 5:40 uur per jaar, ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Positief. Er is een afname van 10 - 50 woningen die slagschaduw ondervinden meer dan 5:40 uur per jaar, ten opzichte van de referentiesituatie.
++	Zeer positief. Er is een afname van > 50 woningen die slagschaduw ondervinden meer dan 5:40 uur per jaar, ten opzichte van de referentiesituatie.

3245

B.2. slagschaduw op kwetsbare objecten (>15 uur)

Om het onderscheid tussen de alternatieven in beeld te brengen is, naast de 5 uur 40 minuten norm, ook beoordeeld hoeveel woningen meer dan 15 uur per jaar slagschaduw ervaren.

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	Zeer negatief. Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van > 50 woningen die meer dan 15 uur per jaar slagschaduw ondervinden.
-	Negatief. Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van 10-50 woningen die meer dan 15 uur per jaar slagschaduw ondervinden.
0/-	Licht negatief. Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van < 10 woningen die meer dan 15 uur per jaar slagschaduw ondervinden.
0	Neutraal. De ontwikkeling leidt niet tot een toename van hinder door slagschaduw ten opzichte van de referentiesituatie.
+/0	Licht positief. Er is een afname van < 10 woningen die >15 uur per jaar slagschaduw ondervinden, ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Positief. Er is een afname van 10 - 50 woningen die >15 uur per jaar slagschaduw ondervinden, ten opzichte van de referentiesituatie.
++	Zeer positief. Er is een afname van > 50 woningen die >15 uur per jaar slagschaduw ondervinden, ten opzichte van de referentiesituatie.

3255 De specifieke slagschaduw contouren van de windturbines zijn berekend met het software pakket WindPro. Hierbij is voor elk alternatief een worst case windturbintype gekozen. Dit zijn de windturbines met de grootste rotordiameter. Hierdoor kunnen de maximale effecten van slagschaduw hinder worden bepaald. De keuze van het windturbintype is nader onderbouwd in de effectbeoordeling (paragraaf 3.6).

3260 In de fase van de beoordeling van de alternatieven wordt nog niet gerekend op basis van exacte windturbineposities. Om het effect van slagschaduw op gevoelige objecten te kunnen beoordelen, is daarom gebruik gemaakt van indicatieve lijnopstellingen. Deze opstellingen zijn gebaseerd op het minimale aantal windturbines dat per alternatief gerealiseerd moet worden om de energiedoelstelling te kunnen behalen:

- 3265 A. alternatief A omvat het plaatsen van 18 windturbines (bijvoorbeeld in de vorm van vijf rijen);
 B. alternatief B omvat het plaatsen van 11 windturbines (bijvoorbeeld in de vorm van vier rijen);
 C. alternatief C omvat het plaatsen van 9 windturbines (bijvoorbeeld in de vorm van drie rijen).

3270 Cumulatie wordt alleen beoordeeld bij de beoordeling van het VKA. Om cumulatie van slagschaduw te berekenen zijn exacte windturbineposities nodig. In de fase van de beoordeling van de alternatieven waren de exacte windturbineposities nog niet bekend. Bij de beoordeling van het VKA wordt cumulatie meegenomen. Dit wordt gedaan door het uitvoeren van een slagschaduw- berekening voor de individuele gevoelige objecten.

C. Luchtkwaliteit

3275 Het project kent een aanlegfase en een gebruiksfase. In de gebruiksfase zijn geen emissies van luchtverontreiniging te verwachten. Uitsluitend in de aanlegfase is sprake van een toename van luchtverontreinigende emissies, dus van een mogelijk projecteffect. Dit projecteffect is tijdelijk.

C.2. effecten op concentratie fijnstof en stikstof tijdens de aanlegfase

3280 Voor de aanlegfase van het windpark worden werkvoertuigen ingezet. Deze werkvoertuigen emitteren fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) en stikstofoxiden (NO_x, NO₂) die van invloed kunnen zijn op de luchtkwaliteit.

3285 Projecten met een verwachte invloed op de luchtkwaliteit dienen te worden getoetst aan de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer. De volgende grondslagen zijn voor onderhavig project relevant om aan te tonen dat het voldoet aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit:

- het project leidt niet tot overschrijding van grenswaarden (art. 5.16, 1ste lid, onder a, Wm);
- het plan draagt niet in betekende mate bij aan een verslechtering van de luchtkwaliteit (art. 5.16, 1e lid, onder c, Wm).

3290 Wanneer een plan voldoet aan één of meerdere van de bovenstaande grondslagen, vormt luchtkwaliteit geen belemmering voor realisatie van het plan. In onderhavige situatie worden emissies van de in de Wet milieubeheer opgenomen stoffen NO₂, PM10 en PM2,5 verwacht. De grenswaarden voor deze stoffen zijn weergegeven in tabel 3.37.

3295 Tabel 6.37 Grenswaarden uit bijlage 2 van de Wet milieubeheer

Stof	Criterium	Grenswaarde (µg/m ³)
NO ₂	jaargemiddelde concentratie	40
	uurgemiddelde concentratie (mag maximaal 18 keer per jaar worden overschreden)	200
PM ₁₀	jaargemiddelde concentratie	40
	etmaalgemiddelde concentratie (mag maximaal 35 keer per jaar worden overschreden) ¹	50
PM _{2,5}	jaargemiddelde concentratie	25

3300 De concentratiebijdrage van de voorgenomen activiteit en de aanwezigheid van grenswaarden-overschrijdingen bepalen de score van het alternatief. Met behulp van de niet in betekende mate tool (NIBM tool), opgesteld door het ministerie van Infrastructuur en Milieu in samenwerking met Kenniscentrum InfoMil, wordt bepaald of de activiteit in betekende mate bijdraagt aan de verslechtering van de luchtkwaliteit.

3305 Tabel 6.38 Beoordelingsmethodiek luchtkwaliteit

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
+	de voorgenomen activiteit draagt in betekende mate (>3 % van de grenswaarde) bij aan een verslechtering van de luchtkwaliteit en leidt tot een overschrijding van de norm
-	de voorgenomen activiteit draagt in betekende mate (>3 % van de grenswaarde) bij aan een verslechtering van de luchtkwaliteit maar leidt niet tot een overschrijding van de norm
0/-	de voorgenomen activiteit draagt niet in betekende mate bij (<3 % van de grenswaarde) aan de verslechtering van de luchtkwaliteit en blijft onder/nabij de norm
0	de voorgenomen activiteit leidt niet of nauwelijks tot een verslechtering van de luchtkwaliteit en blijft onder de norm

3310

D. Trillingen

3315 Tijdens de aanlegfase van het windpark kunnen heiwerkzaamheden trillingenoverlast voor omwonenden veroorzaken. Daarnaast kunnen trillingen door heiwerkzaamheden de stabiliteit van primaire waterkeringen negatief beïnvloeden. In artikel 2.23, lid 3 van het Activiteitenbesluit milieubeheer wordt verwezen naar de Meet- en beoordelingsrichtlijn deel B «Hinder voor personen in gebouwen» van de Stichting Bouwresearch Rotterdam. In deze richtlijn zijn streefwaarden opgenomen voor trillingshinder. Overschrijding van deze streefwaarden dient zoveel mogelijk te worden voorkomen. Als toch overschrijding van de streefwaarden plaatsvindt, is dit aanleiding voor overleg tussen de betrokken partijen.

3320 Voor het project windpark Nij Hiddum-Houw zijn de streefwaarden voor woningen van toepassing:

- tijdelijke situatie (1 tot en met 78 dagen, aanlegfase) - V_{max} 6;
- bestaande situatie (gebruiksfase) - V_{max} 0,8.

3325 Uit tabel 3.11 blijkt dat een V_{max} van 0,2 - 0,8 als matig hinderlijk wordt ervaren. Naast de streefwaarde voor trillingen is daarom in de beoordelingsmethodiek voor woningen ook rekening gehouden met de hinderbeleving.

3330 Tabel 6.39 Beleving van trillingshinder. Bron: SBRCURnet, Hinder voor personen, Deel B uit de Meet- en beoordelingsrichtlijn: trillingen

V_{max}^*	Hinderkwalificatie
< 0,1	geen hinder
0,1 - 0,2	weinig hinder (bestaande situatie)
0,2 - 0,8	matige hinder
0,8 - 3,2	hinder
> 3,2	ernstige hinder

* V_{max} is de hoogst gemeten trillingwaarde in de beschouwde ruimte.

3335 Er bestaan geen specifieke wettelijke normen voor trillingsniveaus en afstanden tot primaire waterkeringen. Om het effect van trillingen op de stabiliteit van primaire waterkeringen te beoordelen is daarom uitgegaan van de beschermingszone die het Wetterskip Fryslân hanteert. Dit betekent dat trillingen mogelijk negatieve gevolgen hebben op de stabiliteit van keringen als ze binnen de kernzone, binnen- of tussenbeschermingszone van de primaire kering worden gerealiseerd. De door het waterschap gehanteerde beschermingsafstanden zijn opgenomen in tabel 3.12. Een negatief effect op de stabiliteit van dijken is uit te sluiten als windturbines niet binnen een straal van 100 meter vanuit de kernzone worden gebouwd.

3340 De effectbeoordeling vindt plaats op een driepuntsschaal, omdat het thema hinder en de onderliggende aspecten geen positieve score kennen. De referentiesituatie is neutraal (=0).

3345

Tabel 6.40 Beoordelingsmethodiek trillingen

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	In de aanlegfase en/of gebruiksfase overschrijding van de streefwaarde voor woningen (respectievelijk $V_{max} > 6$ en $V_{max} > 0,8$) en/of windturbines zijn gelegen binnen 50 meter vanuit de kern van een primaire waterkering.
-	In de aanlegfase ligt het trillingenniveau voor woningen tussen V_{max} 3,2 en 6 en/of in de gebruiksfase ligt het trillingenniveau op V_{max} 0,1 en 0,2 of windturbines zijn gelegen binnen 50 tot 100 meter vanuit de kern van een primaire waterkering.
0/-	Het trillingenniveau ligt tijdens de aanlegfase op $V_{max} < 3,2$ en tijdens de gebruiksfase op $< 0,1$. Er zijn geen nieuwe windturbines voorzien in de beschermingszone van een primaire waterkering.
0	Het trillingenniveau wijzigt niet ten opzichte van de referentiesituatie.

3350

6.3.6 Veiligheid

Beoordelingskader en -criteria

3355 In de onderstaande tabel 6.41 zijn de aspecten samengevat waarop de alternatieven worden beoordeeld. De manier waarop de beoordeling plaatsvindt, is in onderstaande subparagrafen per criterium toegelicht.

Tabel 6.41 Beoordelingskader veiligheid

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode voor VKA keuze	Methode na VKA keuze
A. Externe veiligheid	invloed op (beperkt) kwetsbare objecten	kwalitatief: analyse indicatief bereik $PR10^{-5}$ en $PR10^{-6}$ uit het Handboek risicozonering windturbines en analyse van aanwezige infrastructuur en daaruit volgende beperkingen	kwantitatief: indien nodig $PR10^{-6}$, $PR10^{-5}$ contour en groepsrisicocontour berekening voor VKA en/of berekening bezwijkkans leidingen en beïnvloeding PR-contour van inrichtingen (industrie)
	invloed op verkeer	kwalitatief: analyse op basis van de Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over Rijkswaterstaatswerken.	kwantitatief: indien rotorbladen zich boven de verharding zullen bevinden moet uit aanvullend onderzoek blijken dat er geen onaanvaardbaar verhoogd risico is voor de verkeersveiligheid
B. Water(kering)veiligheid	invloed op waterkeringen	niet van toepassing in deze fase	kwantitatief: bepaling van werpafstanden op basis van kentallen en berekeningen (tenzij windturbines buiten de toetsingsafstand zijn gelegen)
C. Communicatie-verkeer	invloed op communicatieverkeer	niet van toepassing in deze fase	kwantitatief: analyse op basis van het 'Toetsingscriterium Straalverbindingen en Windturbines' (straalpaden)

Beoordelingsmethodiek

3360 Voor het thema veiligheid is alleen het aspect externe veiligheid relevant bij de keuze voor een VKA, omdat significant negatieve en onderscheidende effecten uit te sluiten zijn voor de aspecten water(kerings)veiligheid en communicatieverkeer. Deze aspecten worden echter wel onderzocht na de keuze van een VKA. Daarom is in de onderstaande paragrafen de beoordelingsmethodiek voor alle drie de aspecten nader toegelicht.

3365

A. Externe veiligheid

Om het risico ten aanzien van externe veiligheid te bepalen wordt het plaatsgebonden risico (PR) op kwetsbare objecten beoordeeld.

3370

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon die permanent en onbeschermd in de directe omgeving van een windturbine overlijdt als gevolg van een ongeval door een falende windturbine. Op basis van artikel 3.15a lid 1 van het Activiteitenbesluit milieubeheer is de PR-norm voor een kwetsbaar object 10^{-6} . Dit betekent dat de kans dat iemand komt te overlijden als gevolg van een falende windturbine niet groter mag zijn dan de kans van 1 op een miljoen. Het Handboek risicozonering windturbines biedt richtlijnen voor het bepalen van de PR- 10^{-6} contour (Faasen et. al, 2014). Het plaatsgebonden risico voor een beperkt kwetsbaar object mag niet groter zijn dan 10^{-5} .

3375

In tabel 6.42 is weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn.

3380

Tabel 6.42 Normen plaatsgebonden risico voor windturbines. Bron: Handboek risicozonering windturbines

Type object	Omgevingsbesluit	Toetsingsafstand
kwetsbare objecten	grenswaarde PR 10^{-6}	het maximum van: - ashoogte + $\frac{1}{2}$ rotordiameter of - maximale werpafstand bij nominaal toerental
beperkt kwetsbare objecten	richtwaarde PR 10^{-5}	$\frac{1}{2}$ rotordiameter

3385

Hoogspanningsnet, buisleidingen en vervoer van gevaarlijke stoffen

De aanwezigheid van windturbines heeft een risicoverhogende werking op andere risicobronnen, zoals het hoogspanningsnet, buisleidingen en wegen waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. In het plangebied windpark Nij Hiddum-Houw zijn geen buisleidingen en hoogspanningsverbindingen aanwezig, daarom wordt alleen het indirecte effect op rijkswegen beoordeeld aan de hand van de adviesafstanden uit het Handboek risicozonering windturbines, zie tabel 4.5. Windturbines mogen niet bij voorbaat binnen deze afstand van de betreffende risicobron worden geplaatst. Als windturbines zich binnen deze adviesafstand bevinden, kunnen ze leiden tot een verhoogd risico op nabijgelegen kwetsbare objecten. Wanneer windturbines worden geplaatst binnen de adviesafstand moet uit aanvullend onderzoek blijken dat er geen onaanvaardbaar verhoogd veiligheidsrisico bestaat.

3390

3395

Tabel 6.43 Afstandscriteria tussen windturbines en veelvoorkomende objecten. Bron: Handboek risicozonering windturbines

Risicobron	Afstandscriterium
Rijkswegen	A. voor windturbines met een rotordiameter van 60 meter of kleiner: ten minste 30 meter uit de rand van de verharding; B. voor windturbines met een rotordiameter groter dan 60 meter: ten minste $\frac{1}{2}$ rotordiameter.

3400

De effecten op veiligheid worden in dit MER beoordeeld op een kwalitatieve zevenpuntsschaal, zie tabel 6.44.

3405

Tabel 6.44 Beoordelingsmethodiek externe veiligheid

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	wel knelpunten aanwezig, geen mitigerende maatregelen mogelijk
-	wel knelpunten aanwezig, maar mitigerende maatregelen mogelijk
0/-	niet van toepassing
0	geen knelpunten aanwezig
+ /0	niet van toepassing
+	knelpunten uit de bestaande situatie worden door sanering van bestaande windturbines verholpen.
++	niet van toepassing

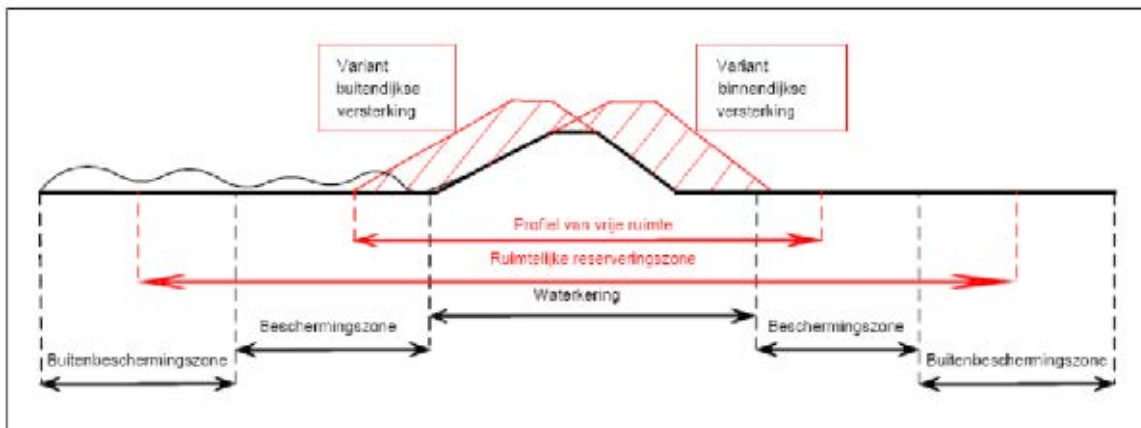
3410

B. Water(kering)veiligheid

In afbeelding 6.5 zijn in zwart de zoneringen waar beperkingen gelden om de huidige waterkering te beschermen en in rood de zoneringen waar beperkingen gelden om toekomstige dijkverbeteringen te kunnen realiseren weergegeven. Er zijn meestal geen vaste maten voor de bepaling van zoneringen. De waterkering is immers niet overal even breed en de fysische omstandigheden zijn niet overal hetzelfde.

3415

Afbeelding 6.5 Beschermingszone Wetterskip Fryslân



3420

De primaire waterkeringen nabij het plangebied behoren tot de categorie A. Dit zijn waterkeringen die behoren tot de stelsels die dijkkringgebieden omsluiten en direct buitenwater keren (Bijlage I, Waterwet 2009). Voor dit type waterkeringen wordt de beschermingszone bepaald op basis van stabiliteit, piping en het profiel van vrije ruimte (Algemene toelichting op de legger van Wetterskip Fryslân, 2013). Op grond van artikel 7 van de Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over waterstaatswerken is de plaatsing van windturbines in de kern- of beschermingszone van een waterkering in het beheer van het Rijk alleen toegestaan als kan worden aangetoond dat dit geen negatieve gevolgen heeft voor de waterkerende functie van de kering. In het (ontwerp) bestemmingsplan Buitengebied Súdwest is een vrijwaringszone van

3425

3430 50 meter aan weerszijden van de middenkruinlijn opgenomen deze zone wordt gehanteerd als beschermingszone voor de toetsing.

Hiernaast is er in de legger van het Wetterskip een buitenbeschermingszone van 100 meter aan weerszijden van zowel primaire als secundaire waterkeringen vastgelegd. De buitenbeschermingszones zijn de stroken
 3435 grond waarin extreme mechanismen (zoals een explosie van een hogedruk aardgasleiding) schade zouden kunnen aanrichten aan een waterkering. Wanneer windturbines binnen de kernzone of beschermingszone van een dijk worden gerealiseerd, kunnen deze de water(kerings)veiligheid beïnvloeden. Het criterium is allen beoordeeld relevant bij de beoordeling van het VKA omdat in dit stadium de exacte turbinelocaties bekend zijn. Het criterium water(kerings)veiligheid is beoordeeld op de afstand van de windturbines tot primaire en
 3440 secundaire keringen en de beschermingszones. De beoordeling vindt plaats op een zevenpuntsschaal. De beoordelingsmethodiek is weergegeven in tabel 6.45.

3445 Tabel 6.45 Beoordelingsmethodiek water(kering)veiligheid

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd binnen een kernzone van een primaire waterkering en negatieve gevolgen voor de waterkerende functie van de kering kunnen niet worden uitgesloten.
-	de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd binnen de binnenbeschermingszone van een primaire waterkering en negatieve gevolgen voor de waterkerende functie van de kering kunnen niet worden uitgesloten.
0/-	de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd binnen de tussenbeschermingszone van een primaire waterkering
0	de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd binnen de buitenbeschermingszone van de primaire waterkering of is volledig gelegen buiten de beschermingszone van de kering en leidt niet tot een verandering ten opzichte van de referentiesituatie.
+ /0	de ontwikkeling leidt tot een afname van het aantal windturbines in de tussenbeschermingszone van een primaire waterkering
+	de ontwikkeling leidt tot een afname van het aantal windturbines in de binnenbeschermingszone van een primaire waterkering
++	de ontwikkeling leidt tot een afname van het aantal windturbines in de kernzone van een primaire waterkering

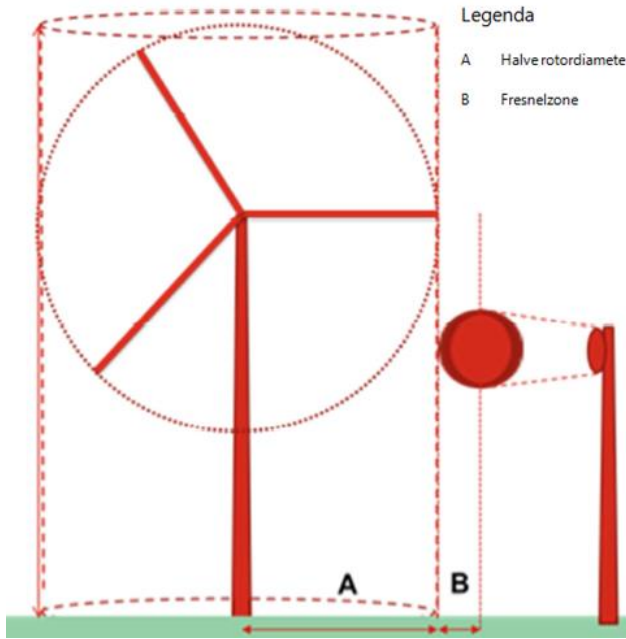
C. Communicatieverkeer

Een belangrijke voorwaarde van een straalpad is vrij zicht tussen de antennes van een straalpad. Mobiele
 3450 operators hebben duizenden van deze verbindingen in gebruik. Afspraken zijn gemaakt over de afstemming tussen straalverbindingen en windturbines. Agentschap Telecom heeft een toetsingscriterium opgesteld om te bepalen of windturbines het straalpad van een zender (deels) afdekken. Dit is vastgesteld in het document 'Toetsingscriterium Straalverbindingen en Windturbines'. Conform 'Toetsingscriterium Straalverbindingen en
 3455 Windturbines' is beoordeeld of er effecten worden verwacht op deze straalpaden. De volgende criteria zijn daarbij meegenomen:

- de mast van de windturbine mag niet in directe lijn liggen met het straalpad;
- de veilige afstand tussen een windturbine en straalpad is minimaal een halve rotordiameter plus de tweede fresnelzone. De fresnelzone is afhankelijk van de gebruikte frequentie en de afstand tot de antenne (zie afbeelding 6.6);
- 3460 - de hoogte van de windturbine is tevens bepalend. Bevind het straalpad zich onder de rotorbladen, dan heeft de windturbine geen effect op de werking van het straalpad.

3465

Afbeelding 6.6 Aanbevolen veiligheidsafstand tussen straalpaden



3470

De effecten op communicatieverkeer worden in dit MER beoordeeld op een kwantitatieve driepuntsschaal, zie tabel 6.46. Het beoordelingscriterium is alleen toegepast op de beoordeling van het VKA, waarbij de exacte turbineposities meegenomen zijn.

3475

Tabel 6.46 Beoordelingsmethodiek communicatieverkeer

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	windturbines aanwezig binnen het straalpad
-	windturbines aanwezig buiten het straalpad, maar binnen een afstand van een halve rotordiameter plus de tweede fresnelzone
0	windturbines aanwezig op voldoende afstand van het straalpad

6.3.7 Bodem en water

3480

Beoordelingskader en -criteria

In de onderstaande tabel 6.47 wordt een overzicht gegeven van de beoordelingscriteria met bijbehorende onderzoeksmethoden. Niet alle beoordelingscriteria worden ten behoeve van de VKA-keuze toegepast, zoals ook in de tabel wordt beschreven.

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode ten behoeve van VKA keuze	Methode na VKA keuze
Bodem	Invloed op (water)bodemkwaliteit	niet van toepassing in deze fase	kwalitatief: verkenkend bodemonderzoek
	invloed op bekende NGE waarden	kwalitatief	kwalitatief
Water	B1. Invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	niet van toepassing in deze fase	kwantitatief: effectberekeningen (bemaling en gevolgen voor bodem)
	B2 Invloed op zettingen	niet van toepassing in deze fase	kwalitatief: (indien nodig) locatiegericht onderzoek door sonderingen en handboringen te plaatsen
	B3. Invloed op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit	niet van toepassing in deze fase	kwantitatief: effectberekeningen (veldonderzoek)
	B4. Watercompensatie	niet van toepassing in deze fase	kwantitatief: berekening toename verhard oppervlak en watercompensatieplan

Beoordelingsmethodiek

3490

Beoordelingsmethodiek bodem

De effectbeoordeling vindt plaats op een vier- of zevenpuntsschaal, waarbij de referentiesituatie neutraal is (=0). Voor het milieuthema bodem zijn met name het aantal windturbines van belang, omdat de hoeveelheid bodemroering effect heeft op de waterhuishouding en bodem in het gebied. De keuze voor een bepaald windturbintype leidt over het algemeen niet tot een significant verschil in de hoeveelheid bodemroering, daarom wordt in de effectbeoordeling voor dit thema niet nader ingegaan op het windturbintype.

3495

A.1. (Water)Bodemkwaliteit

In tabel 6.48 wordt aangegeven of er sprake is van bodemverontreiniging en wat de mogelijke gevolgen zijn van de ontgravingen of grondwateronttrekkingen op de eventueel aanwezige bodemverontreiniging. Dit is verwerkt in de in de tabel aangegeven score. Hierbij zijn permanente en tijdelijke effecten apart benoemd. Deze beoordeling wordt alleen uitgevoerd bij de beoordeling van het voorkeursalternatief, omdat op dat moment de exacte locatie van de windturbines duidelijk is en locatiespecifiek onderzoek kan worden verricht.

3505

3510

Tabel 6.48 Beoordelingsmethodiek bodemkwaliteit

3515

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	de voorgenomen activiteit leidt tot verspreiding van bodemverontreiniging, dit leidt tot een permanente beperking van de gebruiksmogelijkheden van de bodem
-	de voorgenomen activiteit leidt tot verspreiding van bodemverontreiniging, dit leidt tot een tijdelijke beperking van de gebruiksmogelijkheden van de bodem
0/-	de voorgenomen activiteit leidt tot verspreiding van bodemverontreiniging, dit leidt niet tot een beperking van de gebruiksmogelijkheden van de bodem
0	de voorgenomen activiteit leidt niet tot een verandering ten opzichte van de referentiesituatie
+ / 0	de voorgenomen activiteit leidt tot verspreiding van bodemverontreiniging, verontreiniging wordt deels gesaneerd
+	de voorgenomen activiteit leidt tot verspreiding van bodemverontreiniging, verontreiniging wordt volledig gesaneerd
++	de voorgenomen activiteit leidt tot verspreiding van bodemverontreiniging, verontreiniging wordt tot buiten het plangebied gesaneerd

A.2. NGE

3520 De onderstaande tabel geeft de beoordelingsmethodiek weer voor de drie alternatieven die voor het milieuthema NGE relevant zijn. Deze alternatieven zijn:

- er worden geen windturbines gerealiseerd in verdacht gebied;
- met aanpassingen kan worden voorkomen dat windturbines worden gerealiseerd in verdacht gebied;
- het is niet mogelijk te voorkomen dat windturbines gerealiseerd worden in verdacht gebied.

3525 In tabel 6.49 wordt aangegeven wat de scoring per NGE-alternatief zal zijn. De beoordeling van NGE wordt zowel in de beoordeling van de alternatieven als in de beoordeling van het VKA uitgevoerd.

Tabel 6.49 Beoordelingsmethodiek NGE

3530

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	niet van toepassing
-	Het is niet mogelijk te voorkomen dat windturbines gerealiseerd worden in verdacht gebied.
0/-	Met aanpassingen kan worden voorkomen dat windturbines worden gerealiseerd in verdacht gebied
0	Er worden geen windturbines gerealiseerd in verdacht gebied
+ / 0	niet van toepassing
+	niet van toepassing
++	niet van toepassing

3535

Beoordelingsmethodiek water

B.1. Grondwaterkwaliteit en -kwantiteit

- 3540 Ingrepen die gevolgen hebben voor het grondwater als gevolg van bemaling moeten worden gemeld bij Wetterskip Fryslân. Bij een bemalingshoeveelheid van maximaal 50.000 m³ per maand gedurende een periode van minder dan 4 maanden kan worden volstaan met een melding (Wetterskip Fryslân, n.d., b). Een vergunningsaanvraag is nodig als er grondwateronttrekking plaatsvindt waarbij de criteriumwaardes worden overschreden (meer dan 50.000 m³ maand of een bemalingsduur langer dan 4 maanden). Wanneer de
- 3545 bemaling vergunningsplichtig is, zullen de effecten op de omgeving beoordeeld moeten worden. Deze worden in een later stadium meegenomen, wanneer het benodigd is een vergunning aan te vragen. Als gevolg is het criterium grondwaterkwantiteit op dit moment geen beoordelingscriterium en wordt in dit rapport buiten beschouwing gelaten.
- 3550 De ontwikkeling van windturbines heeft mogelijk negatieve gevolgen op de grondwaterkwaliteit doordat ingrepen in de bodem plaatsvinden en/of de waterstand beïnvloedt kan worden door bemaling. Het gebied wordt gekenmerkt door brak of zout grondwater dat enkele meters diep zit (Wetterskip Fryslân, 2017). Bij het toepassen van een tijdelijke bemaling zou grondwater opgepompt kunnen worden dat niet zomaar op het oppervlaktewater kan worden geloosd. Mitigatie is mogelijk door retourbemaling toe te passen. Het
- 3555 onttrokken grondwater dient op grotere dieptes teruggebracht te worden, waardoor er geen verzilting van het grondwater optreedt. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de Algemene regels behorend bij de Keur van Wetterskip Fryslân. De regels stellen dat het onttrokken water in hetzelfde watervoerende pakket wordt teruggebracht waaruit het onttrokken grondwater afkomstig is.
- 3560 De beoordelingsmethodiek waarmee de invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit wordt aangegeven is weergegeven in tabel 6.50. De beoordeling van het criterium 'invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit' wordt zowel in de beoordeling van de alternatieven als in de beoordeling van het VKA uitgevoerd.

3565 Tabel 6.50 Beoordelingsmethodiek invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	de voorgenomen activiteit heeft sterk negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit
-	de voorgenomen activiteit heeft licht negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit
0	de voorgenomen activiteit leidt niet tot een verslechtering van de grondwaterkwaliteit
+	de grondkwaliteit wordt verbeterd ten opzichte van de referentiesituatie omdat het onttrokken grondwater wordt gesaneerd

B.2. Zettingen

- 3570 Het effect van het project op bodemdaling als gevolg van de beoogde (tijdelijke) bemalingsactiviteiten wordt onderzocht via dit beoordelingscriterium op een vierpuntsschaal. Uit te sluiten is dat het project leidt tot een positief effect op zettingen. Dit criterium is daarom niet opgenomen in tabel 6.51. De mate waarin zetting optreedt, wordt bepaald door de hoeveelheid verlaging van de waterspanning en de zettingsgevoeligheid van de bodem. Daarbij is veen zeer zettingsgevoelig, klei matig, en zand beperkt
- 3575 zettingsgevoelig. Zetting leidt tot daling van het maaiveld en mogelijk ongelijkmatige bodemdaling leidt tot schade aan objecten. Deze beoordeling wordt alleen uitgevoerd bij de beoordeling van het voorkeursalternatief, omdat op dat moment de exacte locatie van de windturbines duidelijk is en locatiespecifiek onderzoek kan worden verricht.

3580

Tabel 6.51 Beoordelingsmethodiek zetting

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	sterk zettinggevoelige bodem (veen) en verlaging van de stijghoogten
-	matig zettinggevoelige bodem (klei) en verlaging van de stijghoogten
0/-	beperkt zettinggevoelige bodem (zand) en verlaging van de stijghoogten
0	de voorgenomen activiteit leidt niet tot een verandering ten opzichte van de referentiesituatie

3585 **B.3. Oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit**

Op basis van de Keur van Wetterskip Fryslân is het niet toegestaan om windturbines te realiseren binnen de kernzone of beschermingszone van het hoofdwatersysteem omdat dit het functioneren van het watersysteem kan beïnvloeden. Voor het hoofdwatersysteem geldt over het algemeen een beschermingszone van 5 meter (Wetterskip Fryslân, 2013).

3590

In de algemene regels bij de Keur van Wetterskip Fryslân stelt het waterschap eisen aan het onttrekken van water uit het oppervlaktewatersysteem, of het lozen daarop. Voor zowel het lozen op als het onttrekken van meer dan 250 m³ water per uur uit een oppervlaktewaterlichaam in het beheer van het Wetterskip Fryslân bestaat een meldplicht.

3595

In de onderstaande tabel 6.52 is aangegeven hoe de mogelijke effecten worden gescoord. Deze beoordeling wordt alleen uitgevoerd bij de beoordeling van het voorkeursalternatief, omdat op dat moment de exacte locatie van de windturbines duidelijk is en locatiespecifiek onderzoek kan worden verricht.

3600

Tabel 6.52 Beoordelingsmethodiek oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	meer dan 3 windturbines aanwezig in (de beschermingszone van) het hoofdwatersysteem en/of onttrekking / lozing van >250 m ³ water per uur uit of in het oppervlaktewatersysteem
-	minder dan 3 turbines aanwezig in (de beschermingszone van) het hoofdwatersysteem en/of onttrekking / lozing van <250 m ³ water per uur uit of in het oppervlaktewatersysteem
0	geen windturbines in de beschermingszone van het hoofdwatersysteem en geen onttrekking uit of lozing op het oppervlaktewatersysteem

3605 **B.4. Watercompensatie**

Een toename van de verharding leidt tot een versnelde afvoer van regenwater naar het oppervlaktewatersysteem. Door een versnelde afvoer kunnen sneller en grotere peilstijgingen optreden, dit kan wateroverlast veroorzaken. Bij een toename van het verhard oppervlak, moet de initiatiefnemer de nadelige gevolgen voor het watersysteem compenseren in het watersysteem, of alternatieven aangeven voor de verloren waterbergingscapaciteit. De compensatieplicht geldt niet voor projecten met een kleine toename van de verharding, tenzij het project het watersysteem significant beïnvloedt (bijvoorbeeld vanuit waterkwaliteit).

3610

Op grond van artikel 3.3 van de keur is het verboden om zonder watervergunning neerslag versneld tot afvoer te laten komen naar aanleiding van een toename in het verhard oppervlak. Daarbij geldt in landelijk gebied een vrijstelling van de vergunningplicht in de volgende gevallen:

3615

- een kleine toename van verharding in het landelijk gebied, kleiner dan 1.500 m²;
- de toename van de verharding vindt plaats in het buitengebied en de uitvoering geschiedt conform het door het waterschap afgegeven wateradvies over een omgevingsvergunning dan wel bestemmingsplan.

3620

Volgens de Keur van Wetterskip Fryslân (Wetterskip Fryslân, 2013) geldt dat voor alle (deel)watersystemen sloodemping alleen is toegestaan, wanneer het te dempen oppervlak volledig gecompenseerd wordt. Compensatie kan behaald worden door nieuwe watergangen te graven of door bestaande watergangen te verbreden.

3625

De sanering van bestaande windturbine leidt mogelijk tot een afname van het verhard oppervlak in het plangebied. Dit is het geval als de fundering waarop de bestaande windturbines zijn geplaatst worden verwijderd en kleiner aantal windturbines wordt herontwikkeld. Om deze reden is het criterium watercompensatie beoordeeld op een zevenpuntsschaal, de scoring is weergegeven in onderstaande tabel

3630

3635

Tabel 6.53 Beoordelingsmethodiek watercompensatie

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	> 1.500 m ² toename verhard oppervlak ten opzichte van de referentiesituatie en compensatie van dempingen niet conform het wateradvies van Wetterskip Fryslân
-	> 1.500 m ² toename verhard oppervlak ten opzichte van de referentiesituatie of compensatie van dempingen niet conform het wateradvies van Wetterskip Fryslân
0/-	< .1500 m ² toename verhard oppervlak ten opzichte van de referentiesituatie en compensatie van dempingen conform het wateradvies van Wetterskip Fryslân
0	geen toename van het verhard oppervlak ten opzichte van de referentiesituatie
+	de saneringsopgave leidt tot een afname van < 1.500 m ² van het verhard oppervlak ten opzichte van de referentiesituatie
++	de saneringsopgave leidt tot een afname van > 1.500 m ² van het verhard oppervlak ten opzichte van de referentiesituatie

6.3.8 Ruimtegebruik

3640

Beoordelingskader en -criteria

Voor het thema ruimtegebruik wordt voor vier beoordelingscriteria nagegaan in hoeverre het ruimtegebruik van de omgeving wordt beïnvloed door de ontwikkeling van de nieuwe windturbines. In onderstaande tabel 6.54 wordt aangegeven wat deze criteria zijn en of de criteria alleen worden onderzocht bij de beoordeling van het VKA (landgebruik, recreatie en werkverkeer) of ook worden onderzocht ten behoeve van de VKA-keuze (radar).

3645

3650

Tabel 6.54 Beoordelingskader ruimtegebruik

Beoordelingscriterium	Methode ten behoeve van VKA keuze	Methode na VKA keuze
A. Landgebruik	niet van toepassing in deze fase	kwantitatief: berekening areaalverlies
B. Recreatie	niet van toepassing in deze fase	kwalitatief: analyse van de gevolgen voor recreatie in het plangebied, op basis van expert judgement
C. Radar	kwalitatief:	kwantitatief:

Beoordelingscriterium	Methode ten behoeve van VKA keuze	Methode na VKA keuze
	kwalitatieve analyse van de invloed op defensieradar	onderzoek door TNO
D. Werkverkeer	niet van toepassing in deze fase	kwantitatief: berekening van werkverkeer en (toename) onderhoudswegen voor het VKA

Beoordelingsmethodiek

3655 A. Landgebruik

Voor 'landgebruik' wordt beoordeeld in hoeverre de komst van de windturbines het bestaande landgebruik beïnvloedt. Dit criterium wordt beoordeeld op een vierpuntsschaal. De sanering van bestaande windturbines leidt mogelijk tot een positief effect op het landgebruik voor andere functies, mits de vrijgekomen grond bruikbaar is voor landbouw, en minder windturbines worden herontwikkeld dan in de referentiesituatie aanwezig zijn.

Tabel 6.55 Beoordelingsmethodiek landgebruik

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	de ontwikkeling heeft naar verwachting een negatief effect op de bestaande landbouwfunctie van het gebied
-	de ontwikkeling heeft naar verwachting een licht negatief effect op de bestaande landbouwfunctie van het gebied
0/-	de ontwikkeling heeft naar verwachting een gering negatief effect op de bestaande landbouwfunctie van het gebied
0	de ontwikkeling heeft naar verwachting geen effect op de bestaande landbouwfunctie van het gebied
+	door de sanering van bestaande windturbines komt meer ruimte vrij voor andere vormen van landgebruik dan in de referentiesituatie het geval is.

3665

B. Recreatie

De effectbeoordeling vindt plaats op een vierpuntsschaal. Naast negatieve gevolgen kan het project ook kansen bieden voor de ontwikkeling van recreatie. De referentiesituatie is neutraal (= 0). Tabel 6.56 geeft een nadere uitwerking van de vierpuntsschaal voor recreatie.

3670

Tabel 6.56 Beoordelingsmethodiek recreatie

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	de ontwikkeling heeft naar verwachting een blijvend negatief effect op recreatie
-	de ontwikkeling heeft naar verwachting een negatief effect op recreatie tijdens de aanlegfase
0/-	de ontwikkeling heeft naar verwachting een gering negatief effect op recreatie
0	de ontwikkeling heeft naar verwachting geen effect op recreatie
+	de ontwikkeling van het windpark biedt kansen voor de ontwikkeling voor recreatie.

3675

C. Radar

3680 Het aspect radar wordt zowel bij de alternatievenafweging als bij de beoordeling van het VKA onderzocht. Het ministerie van Defensie beoordeelt of de in opdracht van de ontwikkelaar door TNO berekende verstoring van het radarbeeld voor projecten binnen het toetsingsgebied aanvaardbaar is en verleent een verklaring van geen bezwaar als dat het geval is (RVO, n.d.). Onder verstoring kan onderscheid worden gemaakt in de effecten op de detectiekans en de effecten op schaduwwerking. Met de detectiekans wordt weergegeven in hoeverre een radarstation objecten kan waarnemen in het betreffende radardetectiegebied. Dit wordt aangegeven met een dekkingsgraad. De norm is een detectiekans van 90 %. Windturbines kunnen 3685 onder andere door hun afmetingen een negatieve invloed hebben op deze dekkingsgraad. Verder kunnen windturbines een zogenaamde schaduw veroorzaken voor radarstations. De dekkingsgraad ver achter het windpark kan hierdoor lager komen te liggen dan de norm.

3690 Voor dit criterium is op een vierpuntsschaal beoordeeld, deze is weergegeven in tabel 6.57.

Tabel 6.57 Beoordelingsmethodiek defensieradar

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	Zeer negatief, de ontwikkeling voldoet niet aan de 90 % detectiekans.
-	Negatief, binnen de ontwikkeling zijn mogelijkheden om te voldoen aan de 90 % detectiekans, met beperking van het aantal windturbines.
0/-	Licht negatief, binnen de ontwikkeling zijn mogelijkheden om te voldoen aan de 90 % detectiekans (met ruimtelijke beperkingen)
0	Neutraal, aan de detectiekans van 90 % wordt voldaan

3695

D. Werkverkeer

De effectbeoordeling vindt plaats op een driepuntsschaal. Naast een toename van het aantal onderhoudswegen voor windturbines, kan de sanering van bestaande windturbines ook leiden tot een afname van de oppervlakte aan onderhoudswegen, als deze bij de sanering verwijderd worden. Een positief effect is alleen mogelijk als het oppervlak aan nieuwe onderhoudswegen lager is dan in de referentiesituatie. 3700 Tabel 6.58 geeft een nadere uitwerking van de driepuntsschaal voor werkverkeer, waarbij de referentiesituatie neutraal (= 0) is.

3705 Tabel 6.58 Beoordelingsmethodiek werkverkeer

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	de ontwikkeling leidt tot een toename van onderhoudswegen ten opzichte van de referentiesituatie, dit gaat ten koste van de ruimte voor andere functies
0/-	de ontwikkeling leidt tot een geringe toename van onderhoudswegen ten opzichte van de referentiesituatie, dit gaat ten koste van de ruimte voor andere functies
0	de ontwikkeling leidt niet tot een toename of afname van het aantal onderhoudswegen ten opzichte van de referentiesituatie
+	bij de sanering van de windturbines worden ook onderhoudswegen verwijderd. De realisatie van de nieuwe windturbines leidt tot minder ruimtebeslag door onderhoudswegen dan in de referentiesituatie het geval is

3710 6.3.9 Energie en klimaat

Beoordelingscriterium

Het beoordelingscriterium voor het milieuthema 'energie en klimaat' is de 'elektriciteitsproductie en vermeden emissies'. De beoordelingsmethode ten behoeve van de VKA-keuze en de beoordelingsmethode ten behoeve van de beoordeling van het VKA is beiden kwantitatief en methodisch op dezelfde wijze uitgevoerd.

Beoordelingsmethodiek

Om het beoordelingscriterium 'elektriciteitsproductie en vermeden emissies' te beoordelen is onderzocht wat de gestelde beleidsdoelen van de betrokken overheden zijn. Dit is afgezet tegen de hoeveelheid energie die zal worden geproduceerd door het toekomstige windpark Nij Hiddum-Houw.

Het doel is om in 2020 in totaal 6.000 MW geïnstalleerd vermogen wind op land te hebben gerealiseerd. In het IPO akkoord zijn afspraken gemaakt hoe deze 6.000 MW onderling wordt verdeeld per provincie. Voor de Provincie Fryslân betekent dit een prestatienorm van 530,5 MW in 2020. De planvorming is gericht op het toevoegen van netto 36 MW. De voorgenomen activiteit richt zich ook op het saneren van de 10 bestaande windturbines. Het saldo van gesaneerde windturbines heeft een totaalvermogen van 5-8 MW. Dit houdt in dat de taakstelling 42 MW gerealiseerd moet worden om te taakstelling te behalen.

Het plan bij windpark Nij Hiddum-Houw speelt in deze afspraken een belangrijke rol met een beoogde opgestelde vermogen van 42 MW. Per alternatief wordt niet beoordeeld in hoeverre het opgestelde vermogen toeneemt.¹ Er is beoordeeld op elektriciteitsproductie. Hierbij is per alternatief bepaald welk alternatief het meeste bijdraagt aan de netto elektriciteitsproductie in GWh/jaar. Tevens worden de vermeden emissies voor CO₂, NO_x en SO₂ bepaald. Voor deze berekeningen is uitgegaan van de volgende typen windturbines, welke representatief zijn voor de range aan mogelijke windturbines binnen de alternatieven:

- alternatief A: 18 * Nordex N90 (2,5 MW);
- alternatief B: 11 *Senvion 3.5M114 (3,4 MW);
- alternatief C: 9 * Gamesa G128 (4,5MW).

Per alternatief is de energieproductie berekend in GWh/jaar. Dit is berekend op basis van realistische windgegevens en de powercurve van het windturbintype. De hoeveelheid vermeden emissies is van deze energieproductie afgeleid. Hierbij is uitgegaan van de volgende kengetallen, zie tabel 6.59.²

3745 Tabel 6.59 Kengetallen (vermeden)emissies

Schadelijke stoffen	Kengetal (ton/MWh)
NO _x	0,00071
SO ₂	0,00039
CO ₂	0,526

Voor het bepalen van de energieproductie zijn per alternatief referentieturbines geselecteerd. Omdat de alternatieven enkel positief effect hebben ten opzichte van de referentiesituatie, zijn de scores alleen positief. Om onderscheid te maken tussen de alternatieven is gebruik gemaakt van de onderstaande scorebepaling. Hierbij heeft een energieproductie tot 160.000 MWh/jaar een gering positief effect, een opbrengst van 160.000 - 180.000 MWh/jaar een positief effect en een opbrengst meer dan 180.000 MWh/jaar een groot positief effect.

¹ Toegenomen vermogen is geen milieueffect en wordt daarom niet beoordeeld.

² Kentallen voor grijze en 'niet-geoordeelde stroom' inclusief upstream-emissies, CEDelft 2015.

3755 De vermeden emissies zijn afhankelijk van de toename in elektriciteitsproductie (en daarmee afname productie 'grijze' elektriciteit). De onderstaande kwalitatieve scores worden daarom doorgetrokken naar de beoordeling van de emissiereductie voor CO₂, SO₂ en NO_x.

3760 Tabel 6.60 Beoordelingstabel elektriciteitsproductie en vermeden emissies

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
+/0	gering positief effect, een jaarlijkse elektriciteitsproductie tot 160.000 MWh/jaar
+	positief effect, een jaarlijkse elektriciteitsproductie van 160.000 - 180.000 MWh/jaar
++	zeer positief effect, een jaarlijkse elektriciteitsproductie van meer dan 180.000 MWh/jaar

6.4 Effectbeschrijving alternatieven en maatregelen

3765

Deze paragraaf beschrijft voor de onderscheidende milieuthema's per aspect de effecten aan de hand van de gehanteerde beoordelingscriteria. In tabel 6.61 is een overzicht van de effectscores opgenomen. Het betreft hier de effecten per alternatief, zonder mitigerende maatregelen. De effecten zijn bepaald ten opzichte van de referentiesituatie (ref.).

3770

Tabel 6.61 Effectbeoordeling alternatieven

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref.	A	B	C
Ecologie					
vogels	verstoring van broedvogels, pleisterende vogels aanlegfase	0	0/-	0/-	0/-
	verstoring van broedvogels gebruiksfase	0	-	0/-	0/-
	verstoring van foeragerende vogels gebruiksfase	0	-	0/-	0/-
	verstoring van hoogwatervluchtplaatsen/slaapplaatsen gebruiksfase	0	0	0	0
	aantallen aanvaringsslachtoffers onder vogels	0	-	0/-	0/-
	barrièrewerking voor lokaal verblijvende vogels	0	0/-	0/-	0/-
	barrièrewerking voor trekvogels	0	0	0	0
vleermuizen	verstoring van vleermuizen aanlegfase	0	0/-	0/-	0/-
	verstoring van vleermuizen gebruiksfase	0	0/-	0	0
Natura 2000-gebieden	effecten op Waddenzee	0	-	0/-	0/-
	effecten op IJsselmeer	0	-	0/-	0/-
Overig beschermde soorten	effecten op overige beschermde soorten	0	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland en overige beschermde gebieden	effecten op overige beschermde gebieden	0	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie					
	A1.1 ensembles met elementen/structuren	0	0	0	0
	A1.2 leesbaarheid van het landschap	0	-	0/-	+/0

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref.	A	B	C
A1. invloed op landschapstype en -structuur	A1.3 schaal van het landschap	0	0/-	-	---
invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken	A2.1a openheid en horizonbeslag	0	---	---	-
	A2.1b insluitingsgevoel	0	-	-	-
	A2.2 zichtbaarheid en afscherming	0	-	-	---
	A2.3 herkenbaarheid (van de windturbine-opstelling)	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	A2.4 interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken - interne samenhang	0	0	0	0
	A2.4 interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken - samenhang met andere windturbines en windparken	0	-	-	-
	A2.5a visuele rust en ritme (overdag) - algemeen		+ / 0	+ / 0	+ / 0
	A2.5b visuele rust en ritme (overdag) - interferentie		-	-	0/-
	A2.6 verlichting en donkerte / duisternis ('s nachts)		-	-	-
	A2.7 oriëntatie / herkenningspunt		+ / 0	+ / 0	+
aardkundige waarden	A3.1 aardkundige waarden	0	0/-	0/-	0/-
historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen	B1.1 historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen	0	-	-	-
archeologie	C1.1 invloed op bekende archeologische waarden	0	-	-	-
	C1.2 invloed op archeologische verwachtingen	0	-	-	-
Leefbaarheid					
geluid	effecten op geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidscontouren	0	-	-	-
slagschaduw	slagschaduw op kwetsbare objecten (5:40 norm)	0	-	-	---
	slagschaduw op kwetsbare objecten (>15 uur)	0	0/-	-	-
Veiligheid					
externe veiligheid	invloed op kwetsbare objecten (gebouwen)	0	-	-	-
	invloed op verkeer	0	-	-	-
Bodem en Water					
NGE	invloed op NGE	0	0/-	0/-	0/-
water	invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	0	-	-	-
Ruimtegebruik					
radar	invloed op radar	0	-	0/-	0/-
Energie en klimaat					
energie en klimaat	elektriciteitsproductie en vermeden emissies	0	++	+	++

6.4.1 Ecologie

Potentiële effecten

- 3780 Het studiegebied waarbinnen ook het IJsselmeer en de Waddenzee vallen, is voor grote aantallen vogels van betekenis. Afhankelijk van de omvang van het beoogde windpark (het plangebied), de grootte van de windturbines en de exacte locatie van de windturbines zijn effecten op vogels te verwachten wanneer windturbines in de directe nabijheid van belangrijke broedgebieden, foerageergebieden en/of rustgebieden staan, of wanneer windturbines op belangrijke vliegroutes staan die door vogels tijdens seizoenstrek en/of slaaptrek worden gebruikt. Dit geldt ook voor vleermuizen die een binding met het plangebied hebben of
- 3785 tijdens de seizoenstrek passeren. Het gaat hier dus om effecten door verstoring (geluid, licht, beweging), en barrièrewerking, met als gevolg ontwijkinggedrag en verhoogde mortaliteit. Daarnaast kunnen effecten door ruimtebeslag en verstoring (plaatsen van windturbines) op andere beschermde planten- en diersoorten optreden die hun habitat en/of leefgebied binnen het plangebied hebben. Er zal onderscheid worden gemaakt in effecten van de aanleg van de windturbines, de tijdelijke effecten, en de effecten van de in
- 3790 gebruik genomen windturbines, de permanente effecten. Verder zal rekening worden gehouden dat er niet alleen windturbines worden geplaatst, maar ook worden verwijderd. Zo zal ten aanzien van het totaal oppervlak verstoord gebied worden bekeken hoeveel verstoord gebied er netto veranderd (oude situatie minus nieuwe situatie).
- 3795 De kans op significante effecten op het Natura 2000-gebied IJsselmeer en Waddenzee zijn in de fase van de alternatievenafweging nog niet in detail onderzocht. De keuze van het voorkeursalternatief wordt hierdoor niet beïnvloed.

Beoordelingskader

- 3800 De effecten op natuur zijn beoordeeld aan de hand van de aspecten verstoring, aanvaringslachtoffers, barrièrewerking, effecten op Natura 2000-gebieden, effecten op overige beschermde (natuur)gebieden en effecten op beschermde en bedreigde soorten. In de volgende alinea's is per aspect de effectbeoordeling samengevat.
- 3805 Het gaat bij de keuze van het VKA om een semikwantitatieve beoordeling, waarbij met name de alternatieven relatief ten opzichten van elkaar zijn beoordeeld. Voor een kwantitatieve bepaling van de omvang van de effecten is de exacte locatie van de windturbines noodzakelijk: de natuurwaarden zijn niet over het hele plangebied gelijkmatig hetzelfde. Ook meer gedetailleerde informatie over de daadwerkelijk te plaatsen windturbines is essentieel om tot een kwantitatieve analyse te kunnen komen. De tabel is daarom
- 3810 ingevuld uitgaande van ongeveer een gelijkmatige spreiding van windturbines over het plangebied voor de 3 alternatieven en een voor de alternatieven vergelijkbaar aantal geïnstalleerde MW.
- Alleen de vogelaanvaringslachtoffers en de verstoring van foeragerende en broedende vogels zijn onderscheidend gebleken voor de drie alternatieven. De overige beoordelingsaspecten, zoals aangegeven in
- 3815 MER Bijlagenrapport, paragraaf 1.4, zijn niet onderscheidend gebleken.

Verstoring foeragerende en broedende vogels

- Het plaatsen van minder, maar grotere, windturbines, leidt tot een geringer verstoord oppervlak bij (soortspecifieke) verstoringafstanden. Verstoringafstanden zijn bij grotere windturbines (per windturbine)
- 3820 wel iets groter, maar dit valt weg tegen het effect van verlaging van het aantal windturbines. Voor de beoordeling van foeragerende vogels is gewerkt met drie verstoringafstanden, namelijk 100 meter, 200 meter en 500 meter. Voor broedende vogels is gewerkt met een verstoringafstand van 300 meter en 50 meter. Duidelijk is dat voor foeragerende soorten, die binnen 500 meter vanaf een windturbine verstoort raken, het hele plangebied onaantrekkelijker zal worden in alle alternatieven. Voor foeragerende soorten, die
- 3825 minder gevoelig zijn voor verstoring, zijn alternatief C en B duidelijk minder schadelijk dan alternatief A. Voor broedende vogels zal het plangebied met name in alternatief A onaantrekkelijk worden. In alternatief C en B is dit effect duidelijk minder.

Vogelaanvaringsslachtoffers

3830 De drie alternatieven verschillen gradueel van elkaar voor het aspect vogelaanvaringsslachtoffers. Het plaatsen van minder maar grotere windturbines leidt (bij hetzelfde opgestelde vermogen) over het algemeen tot een lager aantal aanvaringslchtoffers: bij grotere windturbines worden per MW geïnstalleerd vermogen minder vogelaanvaringslchtoffers gevonden dan bij kleinere windturbines. Deze relatie kan verschillen wanneer voor het op te stellen vermogen windturbines met zeer verschillende rotordiameters worden

3835 beschouwd. Het totale rotoroppervlak, dat een belangrijke rol speelt bij het aantal optredende aanvaringen, is het grootst bij alternatief C, gevolgd door alternatief A en vervolgens alternatief B. Daarbij hangt het erg af van de uiteindelijke windturbinekeuze in alle alternatieven. Wordt in deze berekening uitgegaan van de kleinste windturbines per alternatief, dan is het totaal rotoroppervlak in alternatief B duidelijk het laagst. Wordt in de berekening uitgegaan van de grootste windturbines in elk alternatief, dan verschillen de totale rotoroppervlakken in de alternatieven maar weinig. Uit diverse onderzoeken blijkt dat in dat geval de grootste windturbines tot de minste aanvaringslchtoffers leiden. Daarom is er in tabel 3.3 voor gekozen om de grootste effecten bij alternatief A te leggen, waarin beduidend veel meer en kleinere windturbines worden geïnstalleerd.

3845 Beoordeling

Gezien de relatief beperkte omvang van het windpark Nij Hiddum-Houw zijn sterk negatieve effecten c.q. is een overschrijding van normen (zie toelichting MER Bijlagenrapport 1.3 Beleidskader) niet te verwachten bij alternatief B en C (zie onderstaande toelichting). Effecten zijn dus '-' of '0/-' (zie tabel 6.62). De bepaling van effecten van de alternatieven in een van deze twee effectcategorieën is soms enigermate arbitrair. Toch kan op basis van de uitkomsten in de tabel een trend worden afgeleid: minder en grotere windturbines leidt tot in principe geringere effecten op de natuur en op basis hiervan gaat vanuit het thema ecologie een voorkeur uit naar range C (alternatief C).

3855 Alternatief A scoort op een drietal aspecten (verstoring tijdens de gebruiksfase voor broedvogels en foerageergebieden en aantal aanvaringslchtoffers onder vogels) significant negatief.

3860 De kans op significante effecten op het Natura 2000-gebied IJsselmeer en Waddenzee zijn in de fase van de alternatievenafweging nog niet in detail onderzocht. Na de alternatievenafweging volgt de VKA-beoordeling. Hier zal het ook gaan om de invloed van het windpark, met name ook de precieze locatie van de windturbines, op enkele specifieke soorten die in het IJsselmeer voorkomen in aantallen onder hun instandhoudingsdoel. Dit wordt nader onderzocht in de effectbeoordeling voorkeursalternatief (en in de Passende Beoordeling). De keuze van het voorkeursalternatief wordt hierdoor niet beïnvloed.

3865 Tabel 6.62 Effectbeoordeling alternatieven op ecologie

Aspect	Beoordelingscriterium	A	B	C
verstoring vogels	verstoring van broedvogels, pleisterende vogels aanlegfase	0/-	0/-	0/-
	verstoring van broedvogels gebruiksfase	-	0/-	0/-
	verstoring van foeragerende vogels gebruiksfase	-	0/-	0/-
	verstoring van hoogwatervluchtplaatsen/slaapplaatsen gebruiksfase	0	0	0
	aantallen aanvaringslchtoffers onder vogels	-	0/-	0/-
	barrièrewerking voor lokaal verblijvende vogels	0/-	0/-	0/-
	barrièrewerking voor trekvogels	0	0	0
verstoring vleermuizen	verstoring van vleermuizen aanlegfase	0/-	0/-	0/-
	verstoring van vleermuizen gebruiksfase	0/-	0	0
Natura 2000-gebieden	effecten op Waddenzee	-	0/-	0/-

Aspect	Beoordelingscriterium	A	B	C
	effecten op IJsselmeer	-	0/-	0/-
Overig beschermde soorten	effecten op overige beschermde soorten	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland en overige beschermde gebieden	effecten op overige beschermde gebieden	0	0	0

6.4.2 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

3870

In deze paragraaf worden de onderzoeksresultaten voor de drie alternatieven op de deelaspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie per beoordelingscriterium beschreven. In de beschrijvingen zijn ook de verschillen per zichtafstand verwerkt (micro, meso en macro zichtafstand¹). Er is een beschouwing uitgevoerd op de afzonderlijke beoordelingscriteria voor landschap en cultuurhistorie en een beschouwing voor het onderdeel archeologie. Deze worden in de nu volgende onderdelen beschreven. In de bijlagen (hoofdstuk 2)

3875

is het beoordelingskader per criterium nader toegelicht evenals welke zichtafstand is beschouwd.

3880

Omdat de vorm van de inrichting van het windturbinepark tijdens de alternatievenafweging nog niet bekend is, is pas in bij de beoordeling van het voorkeursalternatief beoordeeld op criteria die toezien op de opstelling, te weten de herkenbaarheid van de opstelling.

3885

In tabel 6.5 zijn de scores per criterium en per alternatief weergegeven. De criteria zijn onderling niet gewogen. Bovendien is het totale effect geen kwestie van het optellen en aftrekken van plussen en minnen, omdat de verschillen tussen de scores per criterium ook verschillend (kunnen) zijn. Er is gewerkt met de situatie, waarbij alleen het huidige windpark van Nuon Wind Development B.V. gesaneerd gaat worden.

Alle alternatieven leiden tot overwegend negatieve effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie. De verschillen tussen de alternatieven zijn beperkt.

3890

A1 Invloed op landschapstype en -structuur

A.1.1 Ensembles met elementen/structuren

Er zijn bij geen van de alternatieven uitgangspunten opgenomen om aan te sluiten bij een ensemble van elementen of structuren. Daarom worden de alternatieven allen beoordeeld als neutraal (0).

3895

A.1.2 Leesbaarheid van het landschap

Een parkinrichting kan de herkenbaarheid van het ontginningspatroon c.q. de landschappelijke structuur versterken of verduidelijken. De vorm van de opstelling is nu echter nog niet exact bekend, dus wordt beoordeeld welke mogelijkheden de alternatieven daartoe bieden. Van belang is de hoeveelheid windturbines en de schuifruimte die iets afneemt naarmate de hoeveelheid windturbines toeneemt (gebied steeds meer gevuld). Met name in alternatief A zal de herkenbaarheid van het ontginningspatroon door de grote hoeveelheid en dichtheid aan windturbines verslechteren. In alternatief B zal het licht verslechteren. Alternatief C biedt met het relatief geringe aantal windturbines kansen om de landschappelijke structuur (A7) te versterken. Om deze redenen scoort alternatief C hier licht positief (+/0), alternatief B licht negatief (0/-) en A negatief (-).

3900

3905

A.1.3 Schaal van het landschap

De nieuwe windturbines zijn in alle alternatieven groter dan de huidige in het landschap aanwezige windturbines. Alternatief A sluit qua maatvoering nog enigszins aan bij het bestaande windpark A7. Alternatief B en C zijn qua maatvoering al veel hoger. Omdat de hoogte per alternatief toeneemt, zal het schaalverkleinende effect dat de hoge windturbines hebben per alternatief ook toenemen. Hiervoor wordt

3910

¹ Micro = op de rand van het plangebied, meso = 1,5-5 kilometer afstand en macro = 10 kilometer afstand.

de term 'verdwerging' van de omgeving vaak gehanteerd, omdat de omgeving, ten opzichte van de omvang van de windturbines, kleiner lijkt. De alternatieven worden, al naar gelang de hoogte, daarom steeds negatiever gescoord. Alternatief A heeft een licht negatieve beoordeling (omdat ten opzichte van de referentiesituatie de turbines maar beperkt hoger zijn 0/-), alternatief B een negatieve beoordeling (-) en alternatief C een zeer negatieve beoordeling (--).

A.2. Invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken

A.2.1. Openheid en horizonbeslag

De verschillen in hoogte en het aantal windturbines spelen op grote afstand minder een rol. Het horizonbeslag is hiermee voor alle alternatieven op macro niveau even groot. Dit is ook groter dan in de referentiesituatie. Dichtbij het windpark speelt het aantal aanwezige windturbines een rol in de mate waarin horizonbeslag wordt beleefd. In alternatief A en B is de horizon gevuld met windturbines. Het horizonbeslag is daarmee zeer negatief (--) voor alternatief A en B, en negatief voor alternatief C (-), omdat hier minder (en hogere) windturbines staan.

Insluitingsgevoel kan optreden in het geval er een weg met boerderijen tussen twee lijnopstellingen ligt. Insluitingsgevoel speelt minder indien de windturbines verder weg staan. Insluitingsgevoel geldt voor alle alternatieven in gelijke mate en wordt hierdoor negatief (-) gescoord

A.2.2. Zichtbaarheid en afscherming

Gezien de openheid van het landschap speelt afscherming door beplanting nauwelijks een rol en zijn alle alternatieven goed zichtbaar. Alternatief C scoort daarom zeer negatief (--) en alternatief B negatief (-). Alternatief A is weliswaar lager dan alternatief B en benadert daarmee meer de referentiesituatie, echter omdat er veel meer windturbines komen scoort ook dit alternatief negatief (-) en niet licht negatief.

Herkenbaarheid (van de windturbine-opstelling)

De herkenbaarheid van de windturbine-opstelling wordt bij de effectbeoordeling alternatieven niet meegenomen omdat er geen palenplan voor de drie alternatieven bekend is. Bij de effectbeoordeling voorkeursalternatief wordt dit aspect wel meegenomen omdat daarvan wel een palenplan bekend is.

A.2.4. Interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken

De interne samenhang van het park scoort neutraal, omdat er voor alle alternatieven vanuit wordt gegaan dat de windturbines van gelijk type, hoogte en rotordiameter zullen zijn. Om deze reden worden alle alternatieven neutraal (0) gescoord.

In het huidige windturbinelandschap is deels aangesloten bij snelweg A7, te weten windpark A7, en deels niet aangesloten bij de infrastructuur in het gebied (overige windturbines). Er zijn vele solitaire windturbines aanwezig, waarbij niet bewust en zichtbaar is aangesloten bij een landschappelijke structuur. Er is binnen de landschappelijke eenheden geen consistentie in de toegepaste plaatsingsstrategieën. Omdat nog niet bekend is welke solitaire windturbines (buiten het plangebied) eventueel mee gaan doen in de saneringsregeling wordt uitgegaan van het worst case scenario dat alle solitaire windturbines buiten het plangebied blijven staan. Dit leidt tot een grotere diversiteit aan opstellingsvormen, windturbines, windturbinehoogtes en draaisnelheden in het gebied en daarom wordt op dit onderdeel voor alle alternatieven slecht (-) gescoord ten opzichte van de referentiesituatie, er wordt immers weer een nieuw type windturbine en opstellingsvorm toegevoegd.

A.2.5. Visuele rust en ritme (overdag)

Door een windpark een ordelijk patroon te geven ontstaat een rustig beeld. Door de sanering van het bestaande windpark is een mogelijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie te behalen, maar in alle alternatieven zeer beperkt (+/0). Indien het niet lukt de opstelling als een herkenbaar en ordelijk patroon vorm te geven kan de beoordeling ook negatief uitpakken.

3965

Interferentie

3970 Omdat als onderdeel van het voornemen het park van Nuon Wind Development B.V. is gesaneerd en er voornamelijk solitaire windturbines overblijven, naast windpark A7, is de kans op interferentie tussen de bestaande windturbines en windpark Nij Hiddum-Houw beperkt. Windpark Fryslân ligt op te grote afstand. In alternatief A en iets minder bij B, staan er veel windturbines en staan ze dicht op elkaar. Voor het plangebied zelf is daarmee de kans op interferentie (binnen het windpark) aanwezig bij alternatief A en B. Bij alternatief C is de kans klein(er). Alternatief A en B scoren daarom negatief (-) en alternatief C scoort licht negatief (0/-).

3975

A.2.6. Verlichting en donkerte / duisternis ('s nachts)

Vanwege de luchtvaartveiligheid wordt verlichting aangebracht op de mast en gondel van windturbines met een tiphoogte hoger dan 150 meter of meer. Bij alternatief C is de tiphoogte sowieso meer dan 150 meter. Bij alternatief A en B is de tiphoogte een range van respectievelijk 118 - 167,5 meter en 127,5 - 190 meter. Worst-case wordt er vanuit gegaan dat ook bij alternatief A en B verlichting nodig zal zijn. De wijze waarop de verlichting wordt uitgevoerd wordt na de keuze voor een VKA nader onderzocht, maar dat er een effect zal zijn is evident. Dit aspect, dat de duisternis verstoort, wordt daarom voor alle alternatieven als negatief effect (-) beoordeeld.

3980

3985

A.2.7. Oriëntatie / herkenningspunt

Het effect van een windpark op de beleving van het landschap is, als men uitgaat van het toevoegen van een eigen landschapslaag, niet per se negatief. Op het macro niveau ontstaat door de hoge windturbines ook een positief effect door het park als een oriëntatiepunt te beschouwen, een punt zichtbaar vanuit een groot gebied. Het windpark wijst de weg naar Fryslân vanuit de Afsluitdijk en omgekeerd vanuit Fryslân wijst het de weg naar de Afsluitdijk. Hoe hoger de windturbines, hoe groter dit effect zal zijn. Daarom is er voor alternatief A en B een licht positief gescoord (+/0) en voor alternatief C positief (+).

3990

A.3. Effectbeoordeling invloed op aardkundige waarden

3995

A.3.1. Aardkundig waardevolle structuren / elementen

De aanleg van de windturbines en de bijbehorende fundering kan invloed hebben op aardkundig waardevol reliëf. Dit geldt ook voor de aanleg van gebouwen, wegen en kabels. Bij geen van de alternatieven worden belangrijk nadelige effecten veroorzaakt op aardkundige waarden. Wel kan er sprake zijn van een schaalverkleinend effect door de grote windturbines in relatie tot het microreliëf in het landschap. Ook kan er een kleine verstoring van de aardkundig waardevolle structuren in de ondergrond plaatsvinden door vergraving. Dit is echter op zeer kleine schaal het geval (aanleg fundering en wegen). Daarom worden de alternatieven allen licht negatief (0/-) beoordeeld.

4000

4005 Cultuurhistorie

Invloed op historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen

Binnen het plangebied is geen sprake van gebouwde rijksmonumenten. Wel is rondom het plangebied sprake van een aantal beschermde dorpsgezichten (Cornwerd, Kornwerderzand, Makkum, Pingjum, Wons en Zurich), met daarin beschermde gemeentelijke monumenten die belangrijk zijn voor de waarde en het silhouet van het beschermde dorpsgezicht. Omdat het effect (van bepaalde standpunten) van invloed is op het historische karakter (overigens niet op de historische structuur) dat juist beoogt behouden moet worden, is het effect toch als negatief beoordeeld.

4010

4015

4020

Pingjummer Gulden Halsband

Voor de beveiliging van de gebieden ten zuiden van de Marneslenk (tegen het water) waren de bewoners al in de elfde eeuw na Christus overgegaan tot de aanleg van een onregelmatig gevormde ringdijk, de zogeheten Pingjummer Gulden Halsband. Deze ringdijk is in vier fasen aangelegd. Van de Pingjummer Gulden Halsband is van de oorspronkelijke 13,5 kilometer dijk nog 11 kilometer herkenbaar aanwezig, waarvan een groot gedeelte nog steeds dijktracé is. Dit maakt dat de dijk een hoge gaafheid kent en voor grote delen nog kenmerkend in het landschap aanwezig is. Tevens is de ensemblewaarde met de voormalige Marneslenk en Zuiderzee nog aanwezig, al dan niet in de ondergrond. De zeldzaamheid van de Pingjummer Gulden Halsband is daarom de historisch-geografische waarde van 'zeer hoog'.¹

De dichtstbijzijnde turbinepositie van het windpark Nij Hiddum-Houw ligt op ruim 1 kilometer afstand van de Pingjummer Gulden Halsband. De historisch-geografische waarde geeft geen beperkingen aan ten aanzien van deze ontwikkeling.

4025 Archeologie

'Invloed op bekende archeologische waarden'

In het plangebied zijn bekende archeologische waarden. De potentiële effecten daarop zijn afhankelijk van de precieze paalposities en daarmee nog niet bekend. Er is echter een potentieel effect mogelijk. Dit risico is iets groter wanneer je meer windturbines plaatst. Echter, bij minder windturbines is de benodigde fundering per turbine groter. Hierdoor wordt geen significant verschil veroorzaakt. Alle alternatieven zijn daarmee als negatief (-) beoordeeld.

'Invloed op verwachte archeologische waarden'

Het plangebied kent ook archeologische verwachtingswaarden. Omdat voor alle drie de alternatieven het optreden van negatieve effecten op de verwachte archeologische waardenniet zijn uit te sluiten wordt dit als negatief (-) beoordeeld, maar zijn zij onderling niet onderscheidend. De verwachtingswaarde wordt aangescherpt na inventariserend veldonderzoek voor de uitvoeringsfase.

4040

Tabel 6.63 Effectbeoordeling alternatieven landschap, cultuurhistorie en archeologie

criterium	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
A1. invloed op landschapstype en -structuur			
A1.1 ensembles met elementen/structuren (meso, (macro))	0	0	0
A1.2 leesbaarheid van het landschap (micro, meso)	-	0/-	+ / 0
A1.3 schaal van het landschap (micro, meso)	0/-	-	-
A2. invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken			
A2.1a openheid en horizonbeslag (micro, meso, macro)	-	-	-
A2.1b insluitingsgevoel	-	-	-
A2.2 zichtbaarheid en afscherming (meso, macro)	-	-	-
A2.3 herkenbaarheid (van de windturbine-opstelling) (micro, meso)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

¹ Gemeente Súdwest-Fryslân, Historisch-geografische inventarisatie en waardering van het buitengebied, 4 augustus 2014 (Cultuurland advies).

criterium	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
A2.4 interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken (micro, meso) - interne samenhang	0	0	0
A2.4 interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken (micro, meso) - samenhang met andere windturbines en windparken	-	-	-
A2.5a visuele rust en ritme (overdag) (meso) - algemeen	+/0	+/0	+/0
A2.5b visuele rust en ritme (overdag) (meso) - interferentie	-	-	0/-
A2.6 verlichting en donkerte / duisternis ('s nachts) (micro, meso, macro)	-	-	-
A2.7 oriëntatie / herkenningspunt (macro)	+/0	+/0	+
A3. aardkundige waarden			
A3.1 aardkundige waarden (micro)	0/-	0/-	0/-
B1. historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen (macro)			
B1. historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen	-	-	-
C1. Archeologie			
C1.1 invloed bekende archeologische waarden (micro)	-	-	-
C1.2 invloed verwachte archeologische waarden (micro)	-	-	-

4045

Resumé

De effecten zijn samengevat in tabel 6.63. Vanuit landschap is met name alternatief C iets gunstiger. Binnen de beoordelingscriteria voor dit aspect onderscheiden de alternatieven zich bij de alternatievenbeoordeling in 'leesbaarheid van het landschap', 'schaal van het landschap', 'openheid en horizonbeslag', 'zichtbaarheid en afscherming' en 'visuele rust en ritme-interferentie' en 'oriëntatie'.

4050

Alternatief C biedt beperkte kansen om met de positie van de windturbines de leesbaarheid van het landschap - bijvoorbeeld de mozaïk verkaveling - te vergroten (+/0), terwijl in alternatief A de herkenbaarheid van het ontginningspatroon door de grote hoeveelheid en dichtheid aan windturbines zal verslechteren (-). Alternatief B zit er tussenin. Alternatief C is ook net iets minder negatief qua ruimtelijk visuele aspecten. Met name de effecten op openheid en horizonbeslag zijn iets meer beperkt en het windpark vormt (door de hoogte) een duidelijk oriëntatiepunt in het landschap. Alternatief C biedt bovendien de meeste mogelijkheden om bij de parkinrichting de ordening te optimaliseren (minder windturbines geeft iets meer schuifruimte¹). Door de grote masthoogte in alternatief C scoort deze negatiever op zichtbaarheid (-) en is het schaalverkleinend effect op de omgeving ook het sterkst (-).

4055

4060

De effecten op de historische geografische waarden (beschermd dorpsgezichten), aardkundige waarden en archeologie zijn (licht) negatief, maar tussen de alternatieven niet onderscheidend.

4065

Samenvattend blijkt hieruit een licht positieve voorkeur voor alternatief C.

¹ Nb. bedacht moet worden dat in alle alternatieven de theoretische schuifruimte wordt beperkt door de normen rond radar en het hebben van grondposities. Daarom wordt is de positieve score ook zeer terughoudend.

6.4.3 Leefbaarheid

4070 De effecten op de leefbaarheid zijn beoordeeld aan de hand van de aspecten geluid, slagschaduw, luchtkwaliteit en trillingen. In de volgende alinea's is per aspect de effectbeoordeling samengevat. Luchtkwaliteit en trillingen zijn in alternatievenafweging in het MER niet beschouwd, gezien de kleine omvang en tijdelijke aard van de effecten.

4075 **Geluid**
Windturbines kunnen door hun gebruik, geluidshinder veroorzaken. De geluidsbelasting is afhankelijk van het aantal windturbines, de geluidemissie van de windturbines en de specifieke positie van de windturbines in relatie tot gevoelige bestemmingen (afstand en hoogte).

4080 *Effecten op geluidsgevoelige bestemmingen*
De ontwikkeling leidt in alle drie de alternatieven tot een overschrijding van de geluidsnorm van 47 dB-Lden op tussen de 20-50 geluidsgevoelige bestemmingen¹ binnen het studiegebied, zie tabel 6.64. Conform het beoordelingssysteem (zie MER Bijlagenrapport) zijn de drie alternatieven daarmee negatief beoordeeld (zie tabel 6.65).

4085 Tabel 6.64 Aantal geluidsgevoelige objecten waarvoor er per alternatief sprake is van een geluidsnorm overschrijding

	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
verwacht aantal geluidsgevoelige objecten gelegen boven de 47 dB Lden norm	43	46	49
referentiesituatie	11	11	11
toename ten opzichte van referentiesituatie	32	35	38

4090 Tabel 6.65 Aantal geluidsgevoelige objecten waarvoor er per alternatief sprake is van een geluidsnorm overschrijding

	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
woningen met een geluidsbelasting > 47 dB	-	-	-

4095 Uit de analyse is gebleken dat er voor alle woningen binnen het plangebied sprake is van een overschrijding van de 47 dB Lden norm. Rondom het plangebied liggen drie woonkernen, Zurich, Wons en Cornwerd. Voor het dorp Cornwerd is er tevens sprake van een overschrijding van de geluidsnorm, als er geen mitigerende maatregelen getroffen worden. Wons en Zurich liggen in alle gevallen onder de norm, mitigatie ten aanzien van deze dorpen is daarom niet noodzakelijk. Wel hebben alternatief A en alternatief B meer geluidseffect op het gebied ten noorden van het plangebied dan alternatief C. Dit komt omdat er voor deze alternatieven

4100 meer windturbines nodig zijn in het noordelijke deel van het plangebied (om aan de doelstelling van voldoende opgesteld vermogen te voldoen).

Uit de beoordeling voor het gehele studiegebied komt naar voren dat de verschillen tussen de alternatieven niet groot zijn, daarom zijn alle alternatieven als gelijk beoordeeld. Ten opzichte van de referentiesituatie

¹ Nb. er is geen rekening gehouden met eventuele (toekomstige/bestaande) bedrijfswoningen. Dit wordt als mitigerende maatregel gezien en behandeld bij het voorkeursalternatief.

4105 neemt de geluidbelasting op het gebied toe. Alternatief C biedt in potentie, gezien de beperkte hoeveelheid windturbines, enige mogelijkheden tot mitigatie van geluidseffecten door de windturbines op meer afstand te houden van woningen, echter dit zal beperkt zijn. Technische mitigatie, met stilstandvoorziening, reduced noise modes of door de keuze voor een stiller windturbintype, zijn voor alle alternatieven gelijk (zie paragraaf 6.5 over mitigerende maatregelen).

4110

Slagschaduw

Windturbines veroorzaken als gevolg van de draaiende wieken (rotorbladen) en een bepaalde zonnestand een bewegende schaduw, de zogenoemde slagschaduw. Deze slagschaduw veroorzaakt hinder voor de omwonenden. Om aan de norm te toetsen is slagschaduw vertaald in de verwachte hinderduur per jaar (maximaal 5 uur en 40 minuten). Om onderscheidendheid tussen de alternatieven te onderzoeken, is daarnaast ook een slagschaduwcontour onder de norm meegenomen in de effectbeoordeling. Hiertoe is onderzocht hoeveel woningen meer dan 15 uur per jaar slagschaduw ondervinden, wanneer geen mitigerende maatregelen worden toegepast.

4115

4120

De slagschaduw effecten van alle alternatieven zijn volledig mitigeerbaar door het instellen van een stilstandregeling. Bovendien is mitigatie verplicht. Hierdoor zijn alternatieven in de praktijk niet onderscheidend. Het nemen van deze mitigerende maatregelen leidt niet tot een significant verlies van energieopbrengst. De daling in energieopbrengst ligt voor alle alternatieven tussen de 0,1 - 0,3 %.

4125

Slagschaduw op kwetsbare objecten (5:40 norm)

Voor alle alternatieven geldt dat alle woningen binnen het plangebied meer dan 5 uur en 40 minuten per jaar slagschaduw zullen ondervinden wanneer geen mitigerende maatregelen worden getroffen. De norm wordt ook overschreden voor het dorp Cornwerd. Hierop zijn de alternatieven niet onderscheidend. Het dorp Wons komt ook binnen het slagschaduw bereik van de alternatieven, bij alternatief C speelt dit het meest duidelijk. De kanttekening bij deze analyse is echter dat met name de precieze plaatsing van de windturbines nabij de rand sterke invloed heeft op deze uitkomst. Bij de keuze voor een voorkeursalternatief kan hier rekening mee gehouden worden. Alternatief C biedt in potentie de meeste schuifruimte om effecten te verzachten, echter in de praktijk hangt dit sterk af van andere belemmeringen (met name radardetectie, zie paragraaf 6.4.7).

4130

4135

Het beïnvloedingsgebied van alternatief B is groter dan die van alternatief A maar is niet groot te noemen. Het beïnvloedingsgebied van alternatief C is echter wel significant groter dan die van alternatief A en B. Daarom wordt alternatief A en alternatief B als negatief (-) beoordeeld. Alternatief C wordt voor de wettelijke norm als zeer negatief (-) beoordeeld.

4140

Slagschaduw op kwetsbare objecten (> 15 uur)

Alle woningen in het plangebied ondervinden meer dan 15 uur per jaar slagschaduw wanneer geen mitigerende maatregelen worden getroffen. Voor alternatief A neemt het beïnvloedingsgebied licht toe ten opzichte van de referentiesituatie (0/-). Alternatief B en alternatief C zijn beide als negatief beoordeeld (-).

4145

In onderstaande tabel 6.66 staan voor het thema leefbaarheid de effecten in de alternatievenontwikkeling samengevat.

4150

Tabel 6.66 effectbeoordeling alternatieven leefbaarheid

Leefbaarheid					
geluid	effecten op geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidscontouren	0	-	-	-
slagschaduw	slagschaduw op kwetsbare objecten (5:40 norm)	0	-	-	-
	slagschaduw op kwetsbare objecten (> 15 uur)	0	0/-	-	-

6.4.4 Veiligheid

4155

Het plaatsen van windturbines kan effecten hebben op de veiligheidsituatie in de omgeving. Effecten voor dit thema zijn in beeld gebracht aan de hand van het aspect externe veiligheid.

Externe veiligheid

4160

Bij de toetsing van (beperkt) kwetsbare objecten op externe veiligheid wordt gekeken naar twee soorten risico's, plaatsgebonden risico en groepsrisico. In de afweging van de alternatieven wordt alleen het plaatsgebonden risico bepaald, voor het VKA wordt ook het groepsrisico berekend. Daarnaast wordt er gekeken naar het effect externe veiligheid inzake het verkeer.

4165

Invloed op (beperkt) kwetsbare objecten

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar, dat een persoon die permanent en onbeschermd in de directe omgeving van een windturbine aanwezig is, overlijdt als gevolg van een ongeval door een falende windturbine. Op basis van het Activiteitenbesluit milieubeheer is de PR-norm voor een kwetsbaar object (woning) 10^{-6} . Dit betekent dat de kans dat iemand komt te overlijden als gevolg van een falende

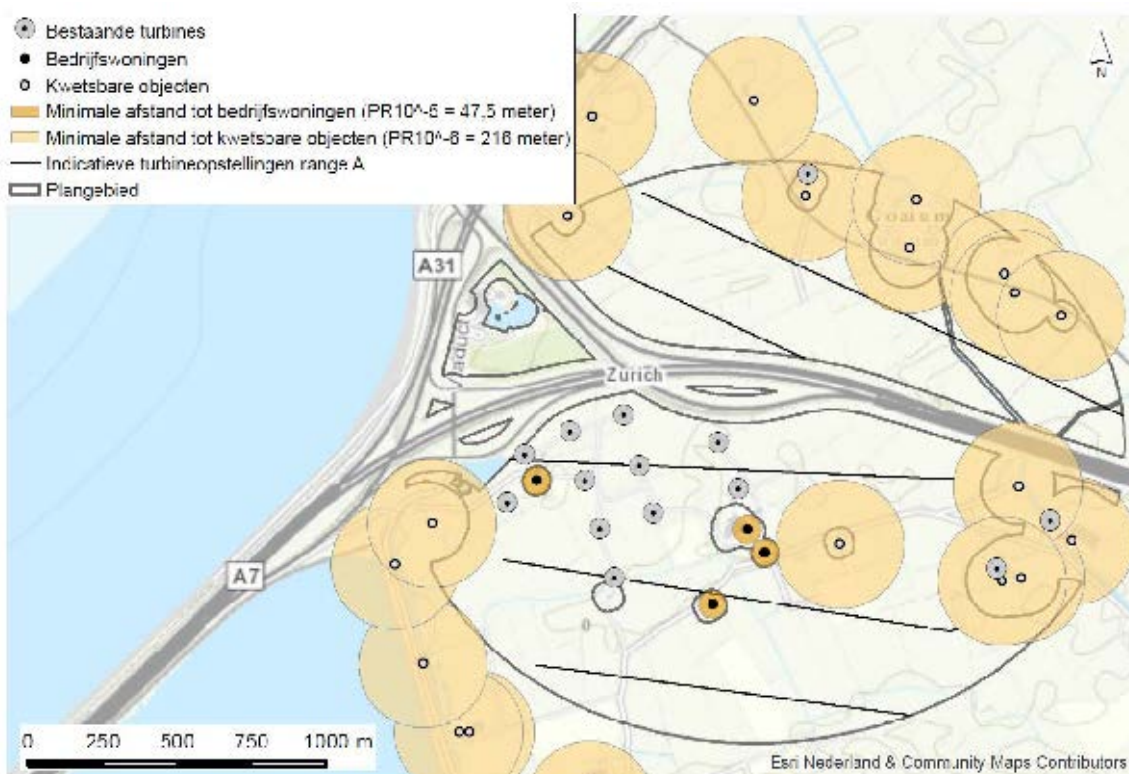
4170

windturbine niet groter mag zijn dan de kans van 1 op een miljoen. Het Handboek risicozonering windturbines biedt richtlijnen voor het bepalen van de PR- 10^{-6} contour. Het plaatsgebonden risico voor een beperkt kwetsbaar object (bedrijfswoning¹) mag niet groter zijn dan 10^{-5} .

In de volgende afbeeldingen 6.7 tot en met 6.9 zijn per alternatief risicocontouren ingetekend op basis van een fictief gekozen opstelling.

4175

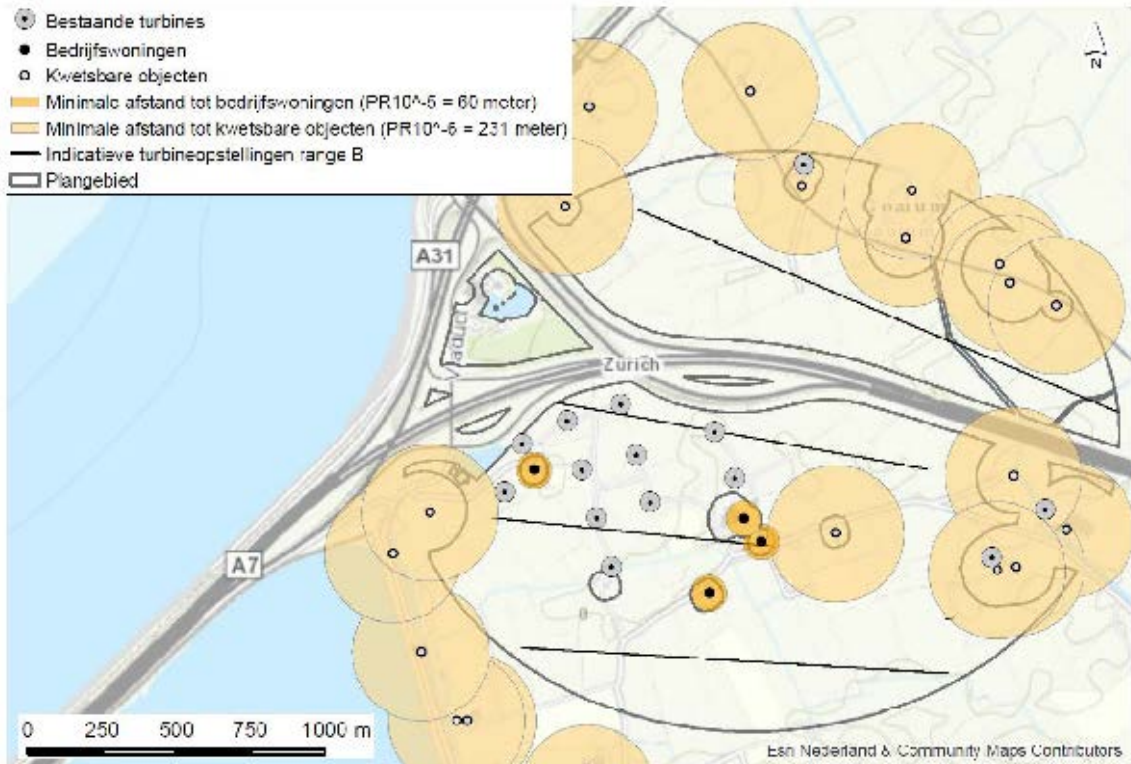
Afbeelding 6.7 Plaatsgebonden risicocontouren alternatief A



4180

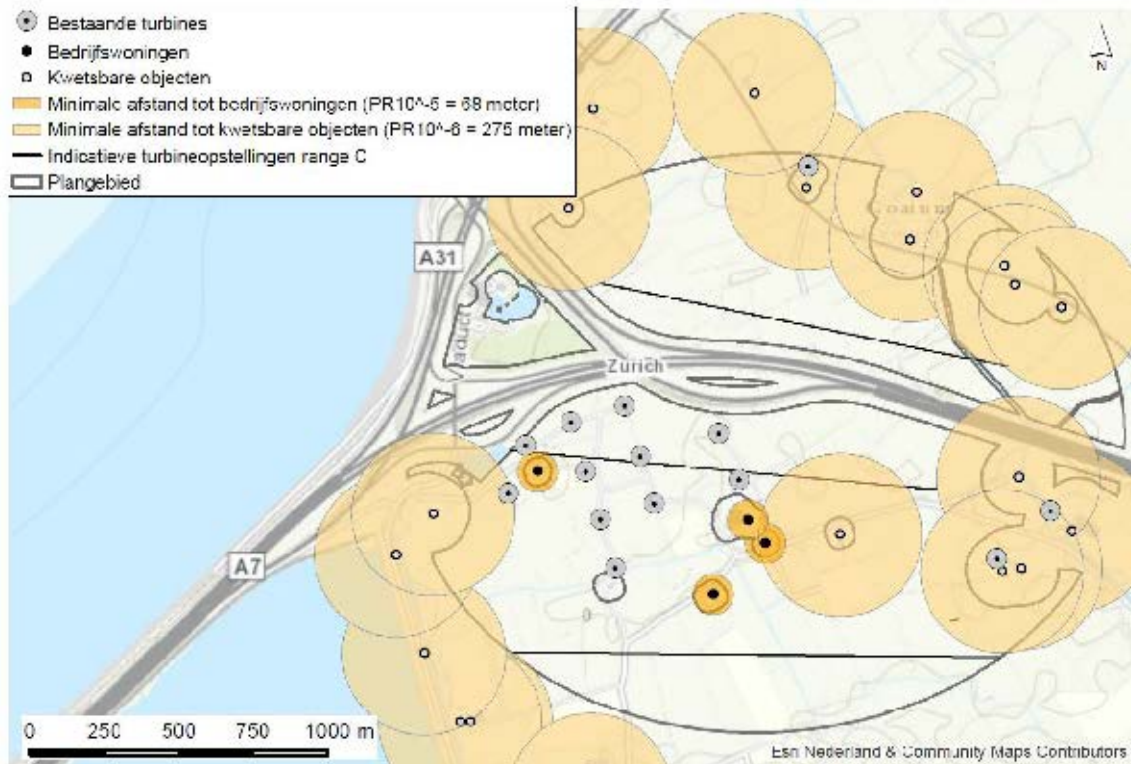
¹ Nb. dit zijn bedrijfswoningen waarvan de status is verbonden aan het huidige windpark Hiddum-Houw dat als onderdeel van de voorgenoemde activiteit gesaneerd wordt. Daarmee is de status van deze woningen onzeker. Het is zeer aannemelijk dat deze woningen (en andere woningen in het plangebied) ook in de toekomst als bedrijfswoningen worden aangemerkt (zie onder VKA).

Afbeelding 6.8 Plaatsgebonden risicocontouren alternatief B



4185

Afbeelding 6.9 Plaatsgebonden risicocontouren alternatief C



4190 In de voorgaande afbeeldingen is te zien dat de verschillen tussen de alternatieven klein zijn. In alle drie de
 alternatieven bestaat de kans dat er knelpunten vanuit externe veiligheid optreden. Met een knelpunt wordt
 een windturbinepositie bedoeld waardoor één of enkele kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten
 respectievelijk binnen de PR 10^{-6} en PR 10^{-5} contour van een windturbine komen te liggen. Tegelijkertijd
 bestaat er binnen ieder alternatief ruimte om windturbineposities te kiezen waarbij het plaatsgebonden
 4195 risico niet wordt overschreden.

Alternatieven A, B en C leiden tot knelpunten op en nabij de indicatieve lijnopstellingen. De effecten zijn
 voor alle alternatieven te mitigeren en worden daarom als negatief (-) beoordeeld (zie tabel 6.67). Het is
 belangrijk op te merken dat de effecten anders kunnen zijn bij een andere (lijn)opstelling en dat op dit
 4200 thema de precieze windturbinepositie heel dominant is voor het effect. De plek is belangrijker dan het aantal
 windturbines. De schuifruimte buiten de indicatieve lijnopstelling is het grootst voor alternatief C, omdat
 voor dit alternatief het kleinste aantal windturbines hoeft te worden gerealiseerd om de energiedoelstelling
 voor het plangebied te behalen en daarmee de mogelijkheden om aan het uitgangspunt te voldoen in
 potentie het grootst is.

4205

Tabel 6.67 Effectbeoordeling invloed op (beperkt) kwetsbare objecten

criterium	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
invloed op (beperkt) kwetsbare objecten	-	-	-

4210

Invloed op verkeer

In het Handboek risicozonering windturbines wordt verwezen naar de Beleidsregel voor het plaatsen van
 windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken, voor de beoordeling van effecten op wegen. Hierbij
 wordt gesteld dat wanneer een windturbine zich buiten een afstand van een halve rotordiameter ten
 4215 opzichte van de rand van de rijksweg bevindt, er in normale omstandigheden geen significante effecten zijn
 te verwachten. Alle alternatieven bevatten indicatieve lijnopstellingen die binnen de adviesafstanden voor
 verkeer vallen. Effecten op verkeer worden gemitigeerd door in het MER als uitgangspunt op te nemen dat
 geen windturbines worden geplaatst op minder dan een $\frac{1}{2}$ rotordiameter uit de wegrand. Omdat de
 effecten daarmee deels worden gemitigeerd, maar niet geheel kunnen worden uitgesloten, omdat de locatie
 4220 van windturbines mede wordt bepaald door andere thema's, wordt dit onderdeel voor alle alternatieven
 beoordeeld als negatief (-).

De schuifruimte buiten de indicatieve lijnopstelling is het grootst voor alternatief C, omdat voor dit
 alternatief het kleinste aantal windturbines hoeft te worden gerealiseerd om de energiedoelstelling voor het
 4225 plangebied te behalen en daarmee de mogelijkheden om aan het uitgangspunt te voldoen in potentie het
 grootst is. Wanneer windturbines worden geplaatst binnen de adviesafstand, moet uit aanvullend onderzoek
 blijken dat er geen onaanvaardbaar verhoogd veiligheidsrisico bestaat.

In tabel 6.68 is de effectbeoordeling opgenomen voor de 'invloed op verkeer'.

4230

Tabel 6.68 Effectbeoordeling invloed externe veiligheid op verkeer

criterium	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
invloed op verkeer	-	-	-

4235 6.4.5 Bodem en water

Voor het thema bodem en water is alleen het thema water relevant in de afweging tussen de alternatieven. In het gebied is geen belangrijke bodemverontreiniging te verwachten. Plaatsing van windturbines zal daarom geen effect hebben op de bodemverontreiniging. In het MER Bijlagenrapport is dit nader onderbouwd.

Grondwaterkwaliteit en -kwantiteit

Voor het thema water zijn er kleine effecten, die beperkt verschillend zijn voor de drie alternatieven. Tijdens de plaatsing van de windturbines zal een tijdelijke en plaatselijke grondwaterbemaling noodzakelijk zijn. In het gebied zit het brakke of zoute grondwater vrij ondiep (binnen enkele meters onder het maaiveld). Dit kan betekenen, dat bij het toepassen van een tijdelijke bronbemaling zout grondwater wordt opgepompt dat niet zomaar op het oppervlaktewater kan worden geloosd. Er wordt in deze fase nog niet uitgegaan van retourbemaling als onderdeel van het voornemen. Naarmate er meer¹ windturbines worden geplaatst, treedt dit effect op meer plaatsen op. Het effect is een tijdelijke lokale verlaging van de grondwaterstand. Op de grondwaterkwaliteit heeft het geen effect. Het effect leidt voor alle drie de alternatieven tot een gering negatieve verandering voor het criterium grondwaterkwaliteit en -kwantiteit en wordt voor alle drie de alternatieven als licht negatief (0/-) aangemerkt.

Bij de aanleg van windturbines zullen toegangsroutes naar de windturbines en opstelplaatsen voor de kranen worden aangelegd. Deze verhardingen blijven ook in de gebruiksfase aanwezig in verband met het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden. Gelet op het onbebouwde karakter van de plaatsingszone zal deze toename van het verhardingsoppervlak geen enkel effect hebben op de oppervlaktewaterkwantiteit. Voor het voorkeursalternatief wordt berekend of watercompensatie van toepassing is en hoeveel verhard oppervlak er zal worden toegevoegd (fundering, opstelplekken werkkranen en wegverharding), de verwachting is dat dit een licht negatief effect heeft op de oppervlaktewaterkwantiteit.

De effectbeoordeling is weergegeven in tabel 6.69.

4265 Tabel 6.69 Effectbeoordeling invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit

criterium	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
invloed op grondwaterkwaliteit en - kwantiteit	-	-	-

NGE

4270 Uit een uitgevoerde bureaustudie blijkt dat er zes verdachte deelgebieden aanwezig zijn binnen het studiegebied. Vijf deelgebieden zijn aangemerkt als verdachte inslagkraters door raketten en/of granaten en één deelgebied is aangemerkt als verdacht deelgebied getroffen door artilleriebeschieting. Voor alle alternatieven geldt dat de activiteiten plaatsvinden in verdachte gebieden, de verwachte alternatieven zijn daarbij niet onderscheidend tussen de alternatieven. Door windturbines buiten de verdachte gebieden te plaatsen kan een significant effect bovendien voorkomen worden.

4280 Onderscheidende effecten tussen de alternatieven is mogelijk indien er wel of niet voldoende schuifruimte beschikbaar binnen de plaatsingszone, om de windturbines buiten de verdachte gebieden te realiseren. Rekening houdend met de aantallen windturbines per alternatief en de minimale onderlinge afstand tussen de windturbines kan geconcludeerd worden dat alternatieven B en C iets meer schuifruimte bieden om de windturbines buiten verdachte gebieden te realiseren. Voor Alternatief A is er minder schuifruimte om te

¹ Nb. kleinere turbines hebben een kleinere fundering, dus minder maar grotere turbines leidt niet perse tot minder bemalingsoppervlak.

4285 voorkomen dat windturbines binnen de verdachte gebieden gerealiseerd worden. In de praktijk wordt de schuifruimte in de alternatieven echter mogelijk beperkt vanuit andere milieuthema's. Voor NGE kunnen alle alternatieven een licht negatief effect (0/-) hebben omdat het niet mogelijk is te voorkomen dat windturbines gerealiseerd worden in verdacht gebied (zie beoordelingskader MER Bijlagenrapport).
 4290 Samengevat is de score voor NGE in tabel 6.70 als volgt:

Tabel 6.70 Effectbeoordeling invloed op NGE

criterium	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
NGE	0/- Het is niet mogelijk te voorkomen dat windturbines gerealiseerd worden in verdacht gebied	0/- Het is mogelijk te voorkomen dat windturbines gerealiseerd worden in verdacht gebied	0/- Het is mogelijk te voorkomen dat windturbines gerealiseerd worden in verdacht gebied

6.4.6 Ruimtegebruik

4295 Radar

Het ministerie van Defensie beoordeelt of de in opdracht van de ontwikkelaar door TNO berekende verstoring van het radarbeeld voor projecten binnen het toetsingsgebied aanvaardbaar is en verleent een verklaring van geen bezwaar als dat het geval is (RVO, n.d.). Onder verstoring kan onderscheid worden gemaakt in de effecten op de detectiekans en de effecten op schaduwwerking. Met de detectiekans wordt weergegeven in hoeverre een radarstation objecten kan waarnemen in het betreffende radardetectiegebied. Dit wordt aangegeven met een dekkingsgraad. De norm is een detectiekans van 90 %. Windturbines kunnen onder andere door hun afmetingen een negatieve invloed hebben op deze dekkingsgraad. Verder kunnen windturbines een zogenaamde schaduw veroorzaken voor radarstations. De dekkingsgraad ver achter het windpark kan hierdoor lager komen te liggen dan de norm.

4300
 4305 In een drietal uitgevoerde onderzoeken naar radarverstoring (hierna: TNO I, TNO II & TNO III) voor windpark Nij Hiddum-Houw zijn door TNO de alternatieven A, B en C getoetst. In deze onderzoeken zijn indicatieve (fictieve) opstellingen binnen Alternatief A, B en C getoetst, allen voldoen niet (TNO I, II & III 2017) aan de minimale detectiekans van 90 %.

4310 Na optimalisatie van de indicatieve opstelling zijn er binnen alternatief A, B en C opstellingen mogelijk waardoor de 90 % detectiekans gehaald wordt.

4315 Uit het tweede TNO-onderzoek volgt dat er beperkte optimalisatiemogelijkheden zijn om in alternatief A aan de 90 % detectiekans te voldoen. Dit kan niet zonder minimaal twee windturbineposities te laten vervallen. De relatief grote hoeveelheid windturbines zorgt voor kleine onderlinge afstand waardoor cumulatieve negatieve effecten op de detectiekans niet voldoende beperkt kunnen worden, zonder dat er windturbineposities komen te vervallen. Locatiebeperkingen vanuit andere thema's kunnen mogelijkheden tot optimalisatie op radarverstoring verder negatief beïnvloeden.

4320
 4325 Uit het radarhinderonderzoek (zie bijlage VI-A in het MER Bijlagenrapport) blijkt dat er voor alternatief C meer mogelijkheden zijn om de onderlinge plaatsingsafstand te vergroten waardoor cumulatieve effecten in mindere mate optreden. Met name vergroten van de onderlinge plaatsingsafstand in directe lijn met de radarstation(s) zorgt voor verhoogde detectiekans naast het achter elkaar plaatsen van de windturbines in directe lijn met de radarstations.

Gezien alternatief B qua windturbineafmetingen en hoeveelheid windturbines tussen alternatief A en C in ligt, blijkt uit het radarhinderonderzoek (bijlage VI-A) dat er tevens voor alternatief B meer optimalisatiemogelijkheden zijn vergeleken met alternatief A.

4330

Alternatief C is realiseerbaar, zonder dat windturbineposities moeten vervallen en scoort daarmee licht negatief (0/-). Wel stelt dit eisen aan de windturbineposities en windturbinesilhouet. Bij alternatief A kan niet worden voldaan aan de norm, tenzij ten minste twee windturbineposities worden geschrapt, waarmee het effect negatief (-) is. De ruimte die resteert, dwingt vervolgens in een bepaald patroon, hetgeen dus extra beperkingen geeft. Uit het radarhinderonderzoek blijkt dat er geen windturbineposities moeten vervallen voor alternatief B, hierdoor scoort alternatief B ook licht negatief (0/-) (zie tabel 6.71).

4335

Tabel 6.71 Effectbeoordeling op radar

4340

criterium	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
invloed op radardetectie	-	0/-	0/-

6.4.7 Energie en klimaat

4345

Energie en klimaat

Het doel van de Rijksoverheid is om in 2020 in totaal 6.000 MW geïnstalleerd vermogen wind op land te hebben gerealiseerd. In het IPO akkoord zijn afspraken gemaakt hoe deze 6.000 MW onderling wordt verdeeld per provincie. Voor de Provincie Fryslân betekent dit een taakstelling van 530,5 MW geïnstalleerd vermogen in 2020. Het plan bij windpark Nij Hiddum-Houw speelt in deze afspraken een belangrijke rol met een beoogd opgesteld vermogen van 42 MW.

4350

Energie en klimaat zijn beoordeeld op de verwachte elektriciteitsproductie en de daaraan verbonden vermeden emissies.¹

4355

Elektriciteitsproductie en vermeden emissies

Alternatief A heeft jaarlijks de grootste elektriciteitsopbrengst. Het alternatief heeft een toegenomen elektriciteitsopbrengst van 188 GWh/jaar. Alternatief A, zorgt in alle gevallen dan ook voor de meeste vermeden emissies (CO₂, NO_x en SO₂) en heeft daarom een zeer positief effect (++) ten opzichte van de referentiesituatie. In alternatief B wordt een jaarlijkse energieproductie van 165 GWh/jaar verwacht, dit leidt tot een positief effect ten opzichte van de referentiesituatie. In vergelijking met de alternatieven A en C leidt alternatief B tot minder vermeden emissies, maar nog steeds tot een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Alternatief B is als positief (+) beoordeeld. De alternatieven A en C liggen relatief dicht bij elkaar qua elektriciteitsproductie (184 GWh/jaar in alternatief C). Alternatief C heeft een relatief hoge elektriciteitsproductie ten opzichte van het vermogen. Door het plaatsen van weinig, grote windturbines wordt een hogere vollast verwacht. Dit alternatief heeft een zeer positief effect (++).

4360

4365

Tabel 6.72 Effectbeoordeling alternatieven energie en klimaat

criterium	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
elektriciteitsproductie en vermeden emissies	++	+	++

4370

¹ Toegenomen vermogen wordt niet gezien als een milieueffect en is daarom niet meegenomen in de beoordeling.

Daarbij moet wel bedacht worden dat in alternatief A, ten gevolge van de beperkingen in verband met de radardetectiegrens, minimaal twee windturbineposities moeten vervallen. Daarmee zou alternatief A veel minder positief scoren.

4375

6.5 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen

4380 In een m.e.r.-procedure is het gebruikelijk maatregelen aan te geven die het ontwerp kunnen verbeteren, die effecten voorkomen, mitigeren of compenseren. Hieronder wordt daartoe een aanzet gedaan met de globale kennis die in effectbeoordeling alternatieven is opgedaan. Maatregelen moeten worden ingezet indien niet aan (wettelijke) normen kan worden voldaan. De maatregelen uit MER Bijlagenrapport zijn overgenomen, ongeacht of de effecten onderscheidend zijn per alternatief. Deze maatregelen kunnen door 4385 de initiatiefnemer overgenomen worden bij het vaststellen van het voorkeursalternatief en kunnen worden opgenomen in het inpassingsplan en/of onderdeel worden van de vergunningen in effectbeoordeling voorkeursalternatief.

4390 De keuze of een maatregel wel of niet wordt meegenomen in het voorkeursalternatief ligt bij de initiatiefnemer. Als er sprake is van een wettelijke plicht, dan is dit aangegeven. In tabel 6.15 zijn de voorgestelde maatregelen opgenomen.

Leefbaarheid

In tabel 6.73 zijn de mogelijke maatregelen voor het thema leefbaarheid opgenomen.

4395

Tabel 6.73 Voorgestelde maatregelen voor geluid en slagschaduw

Maatregel	Te beogen effecten	Beoordeling overige criteria
Instellen van geluidsreducerende modi van windturbines (reduced noise mode).	Verlagen invloed van geluid op de omliggende woningen en op stiltegebieden (ook in relatie tot de eisen uit het Barro).	Mogelijk negatief effect op de businesscase.
Aanschaf zo stil mogelijke windturbines (eventueel alleen voor de meest westelijk te plaatsen windturbines).	Verlagen invloed van geluid op de omliggende woningen en op stiltegebieden (ook in relatie tot de eisen uit het Barro).	Mogelijk negatief effect op business case.
Stilstandvoorziening instellen.	<ul style="list-style-type: none"> - Hiermee kan de duur van slagschaduw op woningen verminderd worden. - Hiermee kan de invloed van geluid op de omgeving worden verlaagd. 	Mogelijk negatief effect op de businesscase.

4400

Gevoeligheidsanalyse

In deze paragraaf is verder ingegaan op de gevoeligheid van de beoordeling van het windturbintype en de schuifruimte binnen de plaatsingszone.

Windturbintype

4405 Voor de effectbeoordeling is over het algemeen uitgegaan van uitersten in de bandbreedte. De bandbreedte voor de ranges in alternatief A, B en C overlapt. Bij het windturbintype speelt het verschil in aantallen. Bij een hoger windturbintype (met een grotere rotordiameter) zijn er minder windturbines nodig, en passen er vanwege de veiligheidszone rondom een windturbine ook minder windturbines binnen een zone. Daarmee 4410 kunnen de effecten aan de bovenkant de range in alternatief B in de praktijk sterk lijken op de aan de onderkant in range C.

De (visuele) effecten op landschap worden mede bepaald door (de eenheid in) silhouet, uitstraling, hoogte, kleur en draairichting van de windturbines. Daarnaast speelt de vorm van de windturbine voet, de mastvorm en omvang van de gondel een rol. Dit kan per windturbintype sterk verschillen.

4415

Schuifruimte

De aantallen windturbines en de hoogte hebben effect op de mate waarop mitigatie van effecten mogelijk is door specifieke plaatsing van windturbines. Vanuit aspecten radar, externe veiligheid, geluid en ecologie is mitigatie door een voor dat thema gunstige locatie van de windturbine mede bepalend voor de

4420

uitvoerbaarheid van het windpark. Dit speelt het sterkst bij radar en geluid. Het is belangrijk op te merken dat de effecten anders kunnen zijn bij andere opstellingen en dat op deze thema's de precieze

windturbinepositie belangrijk is voor het precieze effect en is sommige gevallen (radar) zelfs dominant. De ruimte om de opstelling te optimaliseren, de schuifruimte, is in potentie het grootst voor alternatief C, omdat voor dit alternatief het kleinste aantal windturbines hoeft te worden gerealiseerd om de energiedoelstelling

4425

voor het plangebied te behalen en daarmee de mogelijkheden om aan het uitgangspunt te voldoen het grootst is. Belangrijk is op te merken dat de schuifruimte, door de noodzaak om te mitigeren voor radar en geluid, beperkt is voor de andere thema's. Het is ook zo dat schuiven voor het ene thema positief, maar voor het andere negatief kan uitvallen. Tevens is de ruimte voor optimalisatie niet zo groot dat de rangorde van de alternatieven verandert.

4430

7

4435

VOORKEURSALTERNATIEF

4440 7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de keuze van het voorkeursalternatief beschreven. De keuze is gebaseerd op de informatie over de milieueffecten, maar ook op informatie over financiële haalbaarheid, techniek en beschikbaarheid van turbines en draagvlak in de omgeving. In paragraaf 7.2, 7.3 en 7.4 is de afweging en het voorkeursalternatief beschreven.

Vervolgens is het voorkeursalternatief uitgewerkt tot een haalbaar palenplan. Dat palenplan is beschreven in paragraaf 7.5. In paragraaf 7.6 zijn andere uitgangspunten uitgewerkt, zoals ashoogte, rotordiameter en mogelijke type turbines.

4450

Vervolgens zijn in paragraaf 7.7 de effecten van het voorkeursalternatief beschreven en getoets aan vigerende wet- en regelgeving, en zijn ook de maatregelen waarmee de effecten kunnen worden gemitigeerd (verzacht) of gecompenseerd, beschreven. Deze informatie is dan weer input voor de definitieve besluitvorming, zijnde de vaststelling van het Provinciaal Inpassingsplan (PIP) en de vergunningen.

4455

7.2 Afweging op basis van milieueffecten

In de eerste fase van het MER zijn drie alternatieven onderzocht op hun effecten op het milieu. De alternatieven verschillen met name in het aantal windturbines, de ashoogte en de rotordiameter. Het aantal windturbines neemt af van alternatief A, naar B en C. De ashoogte en rotordiameter neemt juist toe van alternatief A, naar B en C.

4460

Er is in deze alternatievenafweging nog geen opstelling van de windturbines bekend. Een deel van de effecten hangt echter af van de precieze posities van de windturbines. Naarmate er minder windturbines worden geplaatst binnen het plangebied is er meer ruimte om te schuiven met de uiteindelijke windturbineposities binnen het VKA. Deze optimalisaties kunnen de uiteindelijke effecten verzachten (mitigeren), maar ze zullen nooit de verschillen tussen de alternatieven doen verdwijnen.

4465

Bij de ontwikkeling van windparken zijn drie milieuthema's essentieel voor de afweging van het voorkeursalternatief (VKA), namelijk natuur, leefbaarheid en landschap. Dit vanwege de effecten op de natuur en leefbaarheid en vanwege de effecten op het landschap c.q. de inpassingsmogelijkheden in het (historisch) landschap. Echter, in dit plangebied blijkt de radarverstoring door het windpark belangrijke beperkingen te geven voor de plaatsingsmogelijkheden binnen windpark Nij Hiddum-Houw. Daarom wordt daarmee begonnen.

4470

4475

Radar

In een drietal uitgevoerde onderzoeken naar radarverstoring zijn indicatieve opstellingen binnen Alternatief A, B en C getoetst. Geen van deze opstellingen voldoen aan de minimale detectiekans van 90 %. Bij radar is het voor de opstelling belangrijk dat er zo weinig mogelijk obstakels (zoals turbinepalen en draaiende rotorbladen) in de radar straal staan. Door bijvoorbeeld turbines achter elkaar te positioneren neemt de hoeveelheid obstakels in de radar straal af.

4480

4485 Met aanpassingen (optimalisatie opstelling) is alternatief C realiseerbaar zonder dat windturbineposities moeten vervallen (0/-). Wel stelt dit eisen aan windturbineposities en aan het windturbinesilhouet. Bij alternatief A kan niet worden voldaan aan de norm, tenzij ten minste twee windturbineposities worden geschrappt, waarmee na optimalisatie het effect negatief (-) is. De ruimte die resteert, dwingt vervolgens in een bepaald patroon, hetgeen dus extra beperkingen geeft. Alternatief B is bijna vergelijkbaar met alternatief C, maar met net iets meer ruimtelijke beperkingen om tot een goede windturbineopstelling te komen in het VKA. Uit het onderzoek blijkt ook dat er geen windturbineposities moeten vervallen voor alternatief B, 4490 hierdoor scoort alternatief B na optimalisatie ook licht negatief (0/-).

Natuur

4495 Alle alternatieven leiden tot negatieve effecten op de natuur. De alternatieven verschillen daarin maar in beperkte mate. Met name alternatief A scoort op een aantal aspecten relatief negatiever (zeer negatief, --), te weten voor broedvogels, verstoring van fourageergebieden en aanvaringsslachtoffers vogels/vleermuizen. Bij alternatief B en C zijn deze effecten negatief (-).

4500 Effecten kunnen in enige mate worden verkleind door, bij de uiteindelijke keuze voor de windturbineposities, delen van het plangebied die gevoeliger zijn voor natuureffecten te ontzien. In het plangebied Nij Hiddum-Houw is het deel ten noorden van de snelweg A7 relatief gevoeliger voor verstoring van weidevogels. Het westelijke en het zuidwestelijke deel van het plangebied is gevoeliger voor verstoring van vogelsoorten vanuit het IJsselmeer. Voor alternatief A is weinig schuifruimte in het in het noordelijke, westelijke en het zuidwestelijke deel van het plangebied. Alternatief C, en in beperktere mate alternatief B, bieden meer schuifruimte om de effecten op gevoelige soorten in het noordelijke en westelijke deel van het plangebied 4505 te mitigeren. De optimalisaties ten gevolge van het schuiven met windturbines zal de verschillen in score tussen de alternatieven niet beïnvloeden.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

4510 Alle alternatieven leiden tot overwegend negatieve effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie. De verschillen tussen de alternatieven zijn beperkt.

4515 Vanuit landschap is met name alternatief C iets gunstiger. Binnen de beoordelingscriteria voor dit aspect onderscheiden de alternatieven zich bij de alternatievenbeoordeling in 'leesbaarheid van het landschap', 'schaal van het landschap', 'openheid en horizonbeslag', 'zichtbaarheid en afscherming' en 'visuele rust en ritme-interferentie'.

4520 Alternatief C biedt kansen om met de positie van de windturbines de leesbaarheid van het landschap te vergroten (+/0), terwijl in alternatief A de herkenbaarheid van het ontginningspatroon door de grote hoeveelheid en dichtheid aan windturbines zal verslechteren (-). Alternatief B zit er tussenin. Alternatief C is ook net iets minder negatief qua ruimtelijk visuele aspecten. Met name de effecten op openheid en horizonbeslag zijn iets meer beperkt en het windpark vormt (door de hoogte) een duidelijk oriëntatiepunt in het landschap. Alternatief C biedt in het VKA bovendien de meeste mogelijkheden om bij de parkinrichting de ordening te optimaliseren (minder windturbines geeft iets meer schuifruimte¹).

4525 De effecten op de historische geografische waarden (beschermde dorpsgezichten), aardkundige waarden en archeologie zijn (licht) negatief, maar tussen de alternatieven niet onderscheidend.

Samenvattend blijkt hieruit een licht positieve voorkeur voor alternatief C.

4530 Leefbaarheid

De effecten op de leefbaarheid zijn overwegend negatief, maar voor geluid niet onderscheidend tussen de alternatieven. Binnen en rondom het plangebied Nij Hiddum-Houw zijn geluidsgevoelige bestemmingen (woningen) aanwezig. Het windpark wordt zo ontworpen dat de afstand tot deze geluidsgevoelige bestemmingen zo groot mogelijk is, zonder afbreuk te doen aan de minimale afstanden tussen de

¹ Nb. bedacht moet worden dat in alle alternatieven de theoretische schuifruimte wordt beperkt door de normen rond radar en het hebben van grondposities. Daarom wordt is de positieve score ook zeer terughoudend.

4535 windturbines¹ en rekening houdend met de randvoorwaarden vanuit radarverstoring. Voldoende schuifruimte om afstand te houden tot woningen, maakt het mogelijk om negatieve effecten op leefbaarheid te beperken. Naast de afstand tot woningen - waarbij de woning centraal in het plangebied bepalend is - wordt de schuifruimte binnen het parkontwerp verder beperkt, door cumulatieve effecten met andere geluidsbronnen.² Alternatief C, en in beperktere mate alternatief B, bieden enige schuifruimte om de effecten op leefbaarheid te mitigeren. Echter, deze optimalisaties zullen de onderlinge verschillen in effectscore

4540 tussen de alternatieven nooit opheffen en worden beperkt door de randvoorwaarden vanuit radarverstoring.

Voor het aspect slagschaduw is alternatief C meer negatief (--), dan de alternatieven A en B. Echter, dit effect is relatief eenvoudig te mitigeren met stilstandvoorzieningen. Het effect op leefbaarheid, met

4545 stilstandvoorziening, is daarom niet onderscheidend tussen de alternatieven. Stilstandvoorzieningen beperken wel de energieopbrengst van het windpark.

Voor windpark Nij Hiddum-Houw is daarmee nog een ander thema voor de keuze van het VKA van belang te weten, de energieopbrengst.

4550

Energieopbrengst

Alle alternatieven scoren uiteraard positief op dit thema, echter de alternatieven A en C onderscheiden zich positiever (++) dan alternatief B (+). Echter, bij alternatief A zullen, ten gevolge van radar (zie hiervoor), altijd enkele windturbineposities vervallen, waarmee de opbrengst afneemt.

4555

De thema's veiligheid, NGE en water zijn beoordeeld voor het VKA maar niet onderscheidend gebleken.

Veiligheid, archeologie, bodem en NGE

De alternatieven leiden allen tot een verslechtering van de externe veiligheid, maar zijn hierin niet onderscheidend. Dit geldt ook voor de overige milieuthema's: archeologie, bodem en NGE.

4560

Water

Voor het thema water zijn er kleine effecten, die beperkt verschillend zijn voor de drie alternatieven. Voor de aanleg van de fundering en opstelplaats (kraan) per windturbine vindt bemaling plaats (met kans op aantrekken brak of zout grondwater) tijdens de aanleg en neemt het percentage verhard oppervlak toe in de gebruiksfase. Dit kan betekenen, dat bij het toepassen van een tijdelijke bronbemaling zout grondwater wordt opgepompt dat niet zomaar op het oppervlaktewater kan worden geloosd. Mitigatie is mogelijk door retourbemaling toe te passen, waardoor er geen effect meer optreedt. Naarmate er meer windturbines worden geplaatst, treedt dit effect op meer plaatsen op. Het effect is een tijdelijke lokale verlaging van de

4565 grondwaterstand. Op de grondwaterkwaliteit heeft het geen effect. Het effect leidt voor alle drie de alternatieven tot een gering negatieve verandering voor het criterium grondwaterkwaliteit en -kwantiteit en wordt voor alle drie de alternatieven als licht negatief (0/-) aangemerkt.

4570

Resumé

4575 Samengevat leiden alle drie de alternatieven tot overwegend negatieve effecten op landschap, natuur en leefbaarheid. De verschillen tussen de alternatieven zijn beperkt, maar alternatief C scoort op een aantal aspecten iets minder negatief en tevens is in theorie de schuifruimte - door het beperkte aantal windturbines - om door de parkinrichting effecten te mitigeren het grootst. Dit geldt ook voor het aspect radar. Echter, de optimalisaties door het schuiven met windturbineposities zullen de verschillen tussen de alternatieven qua

4580 effectscore nooit beïnvloeden, daarvoor is het mitigerend effect te beperkt en tevens legt het aspect radar beperkingen op aan de overige thema's. Alternatief A en C leiden tot de grootste energieopbrengst, echter bij alternatief A zullen door radar minimaal twee windturbineposities vervallen. Alternatief C heeft de minste kans op aantrekken van brak/zout grondwater tijdens de aanleg (als gevolg van tijdelijke bemaling van grondwater om de fundering van de windturbine te bouwen) en kent de minste toename aan verhard oppervlak.

4585

¹ De minimale tussenafstand varieert tussen de 3 tot 5 keer de rotordiameter, afhankelijk van de dominante windrichting

² De schuifruimte, in een situatie waar cumulatie met wegverkeerslawaai optreedt, is beperkter.

Grosso modo kan gesteld worden dat het opvullen van het gebied met relatief veel kleine windturbines (alternatief A) tot meer negatieve effecten leidt dan minder, maar hogere windturbines (met een grotere rotordiameter, alternatief C). Daarmee neemt alternatief B een soort tussenpositie in.

4590

7.3 Effecten per kWh

In deze paragraaf worden de elektriciteitsopbrengsten vergeleken met de milieueffecten, naar aanleiding van het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage. In algemene zin geldt:

4595

- hogere energieopbrengsten leiden tot relatieve verlichting van de effecten;
- lagere energieopbrengsten leiden tot relatieve verzwaring van de effecten.

'verlichting' en 'verzwaring' staan tussen aanhalingstekens, omdat van werkelijke verlichting en verzwaring van de effecten geen sprake is, de effecten blijven in absolute zin hetzelfde. Dit is dus een theoretische benadering, dat kan dienen als extra argument in de afweging van het voorkeursalternatief.

4600

In tabel 7.1 is per alternatief opgenomen wat de verwachte jaarlijkse elektriciteitsproductie (GWh) is.

4605

Tabel 7.1 Opbrengsten voor de alternatievenontwikkeling

	Jaarlijkse elektriciteitsproductie (GWh/jaar)
alternatief A	188 (167)
alternatief B	165
alternatief C	184

Voor alternatief A moeten minimaal twee turbineposities geschrapt worden vanuit radarverstoring (zie paragraaf 7.2.1), na het schrappen van die turbines is de elektriciteitsproductie 167 GWh/jaar. Uit bovenstaande tabel wordt duidelijk dat alternatief C meer energie oplevert dan alternatieven A en B en dat alternatieven A en B ongeveer evenveel energie opleveren.

4610

In paragraaf 7.2 is geconcludeerd dat alternatief C vanuit milieuoogpunt per saldo tot minder negatieve effecten leidt dan alternatieven A en B. En omdat met alternatief C ook de meeste elektriciteit wordt geproduceerd, zijn de effecten per kWh bij alternatief C het kleinst. Met alternatief C wordt dus een soort 'optimum' bereikt als het gaat om energieopbrengsten versus milieueffecten.

4615

4620

7.4 Afweging overige thema's

De voorkeur voor het alternatief wordt niet alleen bepaald op grond van het thema milieu. Ook de thema's financiële haalbaarheid, techniek en omgeving spelen een rol. In de paragrafen hieronder wordt de afweging voor deze thema's beschreven.

4625

7.4.1 Financiële haalbaarheid - na mitigatie voor radar

Omdat uit het de effectbeoordeling alternatieven blijkt dat radar een sterke invloed heeft op de opstellingsmogelijkheden, is de financiële haalbaarheid gebaseerd op de opstellingen die aan radar kunnen voldoen. Concreet betekent dit dat er voor alternatief A minimaal twee windturbines komen te vervallen.

4630

Hiermee is de waardering op basis van financiële haalbaarheid (business-case en energieopbrengst) door de initiatiefnemers:

- 4635
- alternatief A: +/-;
 - alternatief B: +;
 - alternatief C: +.

4640 **7.4.2 Techniek**

Opgesteld vermogen (MW) per opstelling

4645 Alternatief A valt af omdat er vanwege radarbeporingen twee windturbines moeten vervallen, waardoor het opgestelde vermogen, in het licht van de doelstelling gesteld door de Provinsje Fryslân, onvoldoende zal zijn. Daarnaast heeft alternatief A potentieel de meest impact op het milieu heeft en scoort deze het meest negatief in de beleving van de OAR. Er resteren dan twee opties: een opstelling met de meeste zekerheid, of een met het meeste potentieel.

4650 Met de range binnen alternatief B kan, op basis van de huidige stand van techniek en de verwachtingen¹ 36,3 – 39,6 MW worden geplaatst (zie tabel 7.2 en het kader 'Technische beschikbaarheid windturbines'). Met de range van alternatief C kan, op basis van dezelfde verwachtingen 31,5 – 45 MW worden geplaatst. Dit is beide zonder het saneren van maximaal 7,56 MW mee te nemen (5 MW Hiddum Houw + 2,56 MW solitair). Bij alternatief B kan worden gesteld dat een netto groei van 36 MW, op basis van windturbines die nu beschikbaar zijn, niet gehaald wordt. Als alles gesaneerd wordt is de netto groei hier maximaal 32 MW

4655 (opgesteld 39,6MW -7,56 MW saneren). Bij alternatief C is de kans van de toevoeging van 36MW er wel (netto max 37,4 MW groei uitgaande van 45 MW opgesteld – 7,56 MW saneren). Er is echter ook een risico dat er ook onder de 36,3 MW opgesteld vermogen van alternatief B wordt uitgekomen (zie tabel 7.2).

4660 Tabel 7.2 Mogelijkheden opgesteld vermogen

	Turbines	MW/turbine	Totaal	Totaal	Totaal	Totaal
	Aantal		Minimaal zonder saneren	Maximaal zonder saneren	Minimaal met alles saneren	Maximaal met alles saneren
alternatief B	11	3,3 – 3,6	36,3	39,6	28,7	32,0
alternatief C	9	3,5 - 5	31,5	45	23,9	37,4

¹ Ten gevolge van een nadere analyse van de huidige stand van techniek en de verwachtingen daaromtrent wijkt het te realiseren vermogen van de ranges B en C op het moment van de VKA-keuze af van hetgeen in de eerdere fasen van het project (NR&D-fase) als uitgangspunt is gehanteerd.

Technische beschikbaarheid windturbines¹

In het kader van de keuze van het VKA is er nader gekeken naar het aantal windturbines dat per range op dit moment beschikbaar is. Deze windturbines moeten vallen binnen de genoemde ranges, passen binnen het windklimaat met harde wind (Windklasse 1) en geschikt zijn voor op land. Dit laatste omdat voor off-shore windturbines blijkt dat ze veel meer geluid produceren en nauwelijks teruggeschroefd kunnen worden om wel aan de geluidnorm te voldoen. De kans dat deze windturbines zich zullen kwalificeren voor het plangebied is heel erg klein en daarom worden deze niet verder meegenomen. Dit kost ons in alternatief B een windturbine van 4 MW en in range C windturbines van 6,15 en 5,5 MW.

Op dit moment is er geen enkele onshore windturbine beschikbaar in windklasse 1 in alternatief C. Evengoed houden we de optie open dat windklasse twee windturbines zich kunnen kwalificeren en dat er de komende jaren onshore toch windklasse één windturbines binnen de range van alternatief C beschikbaar komen. Dan kan het maximale potentieel van de locatie worden gebruikt, zowel in opgesteld vermogen (MW), als werkelijk geproduceerd vermogen (in kWh). Om er desalniettemin zeker van te zijn dat er werkelijk windturbine(s) beschikbaar zijn die geplaatst kunnen worden, moet de range van C wel worden uitgebreid. Het streven is een zo groot mogelijk opgesteld vermogen te halen, een garantie of bodem in aantal MW afspreken is hierbij niet mogelijk, want daarmee komt het terugvalscenario van een werkelijk te plaatsten windturbine immers te vervallen.

4665 Samengevat is de locatie Nij Hiddum-Houw een locatie met harde wind, windklasse 1. Range B is de 'bewezen' technologie, zeker 6 windturbines zijn in deze klasse beschikbaar, maar het levert niet de beoogde 36 MW extra opgesteld vermogen op (36,3 MW tot 39,6 MW *zonder saneren*). Range C is 'de nabije toekomst met potentie' (31,5-45 MW *zonder saneren*), maar op dit moment is er in de markt geen windturbine beschikbaar. De verwachting is dat in range C wel windturbines beschikbaar komen doordat

4670 windklasse 2 windturbines zich met specifieke gegevens van de locatie voor deze locatie kunnen kwalificeren en doordat er windklasse één windturbines onshore beschikbaar zullen komen, hetzij offshore windturbines die geschikt gemaakt worden dan wel windklasse twee windturbines die doorontwikkeld worden.

4675 Om zeker te zijn dat er straks daadwerkelijk windturbines geplaatst kunnen worden, moeten er ook reeds voor deze locatie geschikte windturbines in de range passen. Daarvoor moet de rotordiameter worden aangepast van 120-136 meter naar 110-136 meter en de ashoogte van 100-140 meter naar 90-140 meter. Het aanpassen van de range is niet van invloed op de hoeveelheid turbines ten opzichte van range C. Op basis van de effectbeoordeling alternatieven worden met deze uitbreiding geen (extra) negatieve milieueffecten verwacht, bijvoorbeeld op natuur, want niet zozeer de ashoogte is het meest bepalend, maar het aantal masten en het totaal rotoroppervlak. De exacte impact van de uiteindelijke opstelling en

4680 windturbines in deze range wordt in de effectbeoordeling voorkeursalternatief beoordeeld.

7.4.3 Omgevingsadviesraad

4685 Voor de omwonenden zijn vooral de overlast gevende effecten (hinder) van belang bij de bepaling van hun voorkeur voor een alternatief. De belangrijkste zijn:

- geluid;
- slagschaduw;
- visueel.

4690 Daarnaast willen omwonenden van het windpark, maar zeker als bewoner van het gebied en deelnemer aan de Omgevingsadviesraad (OAR), ook in een breder perspectief kijken naar de verschillende alternatieven. Op basis van de beschikbare gegevens hebben de op 18 april 2017 aanwezige bewoners en dorpsraadsvertegenwoordiging in een advies hun voorkeur uitgesproken voor het alternatief met 9

4695 windturbines in de range 'C'. Hierover was brede consensus. Dit is op 20 april 2017 formeel bevestigd in de gehele OAR.

¹ Visie initiatiefnemers en de Provincie Fryslân in relatie tot technische beschikbaarheid windturbines

7.5 Keuze voorkeursalternatief

4700 Op grond van de effectbeoordeling alternatieven, het advies van de OAR de technische uitvoerbaarheid en de business-case van de initiatiefnemers is aan Gedeputeerde Staten van Provincie Fryslân voorgesteld om de 2e fase van de m.e.r.-procedure in te gaan met alternatief C als zijnde het voorkeursalternatief (VKA) en kenmerken (rotor diameter en hoogte) van de windturbines, waarbij de range van alternatief C aan de onderkant wordt opgerekt (kleinere windturbines toestaan). Dit betekent dat de range van alternatief C
4705 wordt uitgebreid met de mogelijkheid van een rotordiameter van 110 meter, waardoor de range loopt van 110 meter tot 136 meter (zie tabel 7.3).

Tabel 7.3 Voorkeursalternatief

4710

Range type windturbine	Rotordiameter (meter)	Ashoogte (meter)	Tiphoogte (meter)	Vermogensklasse range (MW)	Aantal windturbines	Positie
Alternatief C	110 - 136	90 - 140	145 - 208	2,3 - 7,6* 3,3 - 5,0**	9	Binnen de plaatsingszone alternatief C

*Dit is de theoretische bandbreedte, op basis van alle beschikbare turbines. Dit is de basis voor de vergunningaanvraag, om geen turbine in de markt uit te sluiten.

**Dit is de reële bandbreedte, op basis van alle beschikbare en geschikte turbines voor het gebied Nij Hiddum-Houw.

4715

Toelichting van de keuze

De ontwikkeling van het windpark Nij Hiddum-Houw past in de totale opgave die de Provincie Fryslân heeft met betrekking tot de transitie naar duurzame energie. Het resultaat van Nij Hiddum-Houw (netto 36 MW) doet mee in de totale optelsom van 530,5 MW voor de hele taakstelling die in 2020 gerealiseerd moet worden.
4720

In de Nota Reikwijdte en Detailniveau zijn drie alternatieven bepaald waarbij de verschillen tussen de alternatieven met name zitten in de hoeveelheid en de grote van de windturbines (hoogte masten en omvang windturbines). Alternatief A bestaat uit 18, alternatief B uit 11 en alternatief C uit 9 windturbines.
4725

Van deze drie mogelijkheden valt alternatief A af omdat:

- deze potentieel de meest impact op het milieu heeft;
 - er vanwege radarbeperkingen twee windturbines moeten vervallen, waardoor het opgestelde vermogen zeker onvoldoende zal zijn;
 - dit alternatief het meest negatief scoort in de beleving van de OAR.
- 4730

Separaat aan het MER en de technische onderzoeken is de Omgevingsadviesraad (OAR) gekomen tot een advies over de verschillende alternatieven. De OAR komt tot de keuze dat alternatief C het beste zou zijn voor de omgeving.
4735

De alternatieven B en C zijn nader met elkaar vergeleken (zie ook de voorgaande toelichting). Daarbij is het resultaat van de effectbeoordeling van de alternatieven, de beschouwde technische aspecten alsmede een advies van de initiatiefnemers aangaande de haalbaarheid van de businesscase opgenomen. Deze leiden allen tot een voorkeur voor alternatief C (9 grotere windturbines); waarbij vanuit de techniek aangegeven wordt dat het aan te bevelen is om de variatie in type windturbines bij alternatief C, zoals die opgenomen is in de Nota Reikwijdte en Detailniveau aan de onderkant (dus ook windturbines van kleinere omvang) op te rekken.
4740

Bij het kiezen tussen B en C zijn de volgende punten tegen elkaar afgewogen:

- 4745
- in het Coalitieakkoord is aangegeven dat de provincie weliswaar de taakstelling van 530,5 MW voor 2020 wenst te halen, maar dat er daarna geen extra windturbines meer bijgeplaatst mogen worden; de taakstelling dient dus met zo weinig mogelijk windturbines gehaald te worden;
 - om het nieuwe park mogelijk te maken zal tenminste 5 MW van het bestaande Hiddum-Houw gesaneerd moeten worden, ter wille van de ruimtelijke kwaliteit zou bij voorkeur ook nog eens maximaal 2,56 MW
- 4750
- door initiatiefnemers is aangegeven dat, op grond van de thans in de markt zijnde en verwachte te leveren windturbines, en rekening houdend met maximale sanering, alternatief B een toevoeging aan het opgestelde vermogen oplevert van minimaal 28,7 MW en maximaal 32 MW en alternatief C een toevoeging aan het opgestelde vermogen oplevert van minimaal 24 en maximaal 37,4 MW. Indien er minder tot geen omliggende molens gesaneerd worden vallen bovenstaande cijfers op zijn best dus 2,56 MW hoger uit;
- 4755
- in alternatief B wordt zelfs bij minimale sanering de beoogde 36 MW toevoeging niet gehaald. In alternatief C wordt deze mogelijk wel gehaald, maar is er ook een (waarschijnlijk redelijk kleine) kans dat het aantal toegevoegde MW's zelfs nog minder wordt dan bij B;
- 4760
- de Omgevingsadviesraad (OAR) heeft unaniem een voorkeur voor alternatief C uitgesproken;
 - de gemeente Súdwest-Fryslân heeft in de Stuurgroep van 20 april 2017 duidelijk aangegeven dat de voorkeur van de omgeving voor haar leidend is en dat ook zij dus een voorkeur voor alternatief C heeft.

4765

Op grond van bovenstaande overwegingen wordt gekozen voor alternatief C (met een bredere range). In de GS-vergadering van 9 mei 2017 is het voorkeursalternatief (VKA) besluit formeel vastgelegd. Ook het college van B&W van de gemeente Súdwest-Fryslân heeft op dit moment het VKA formeel vastgesteld. In voorbereiding op het besluit heeft op 19 april 2017 een afwegingssessie voor het VKA plaatsgevonden. Hier is voorgesteld om alternatief C (opgerekt met de bovenkant van alternatief B) te kiezen met een rotordiameter van 110-136 meter en een ashoogte van 90-140 meter (oorspronkelijk in range C was een

4770

rotordiameter van 120-136 meter en een ashoogte van 100-140 meter). De doorslaggevende argumenten voor Gedeputeerde Staten van Provinsje Fryslân en het college van B&W van de gemeente Súdwest-Fryslân om voor alternatief C te kiezen zijn:

- in de effectbepaling van de alternatieven scoort alternatief C gemiddeld beter op de thema's landschap, geluid en radar;
- 4775
- de OAR heeft unaniem de voorkeur aan alternatief C gegeven;
 - op basis van financiële haalbaarheid ontlopen alternatief B en C elkaar niet veel, hierin hebben de initiatiefnemers een lichte voorkeur voor alternatief C;
 - op basis van techniek wordt in alternatief C het grootste potentieel gezien – en daarmee de kans dat de minimale taakstelling (toevoegen 36 MW¹) werkelijk wordt gehaald.

4780

7.6 Palenplan (windparkontwerp)

4785

In deze paragraaf wordt stapsgewijs inzichtelijk gemaakt hoe tot een ontwerp van het Windpark Nij Hiddum-Houw is gekomen.

4790

Om te komen tot een ontwerp voor de lay-out van het windpark zijn een aantal harde criteria en ontwerp wensen als uitgangspunt gehanteerd. Dit ontwerp is vervolgens getoetst (gescoord) aan de hand van de milieucriteria, bijgesteld en opnieuw getoetst. Dit proces heeft zich herhaald totdat er een realistisch en acceptabel ontwerp is ontstaan. Vervolgens is het ontwerp van deze lay-out ter advisering voorgelegd aan onder andere de Omgevingsadviesraad.

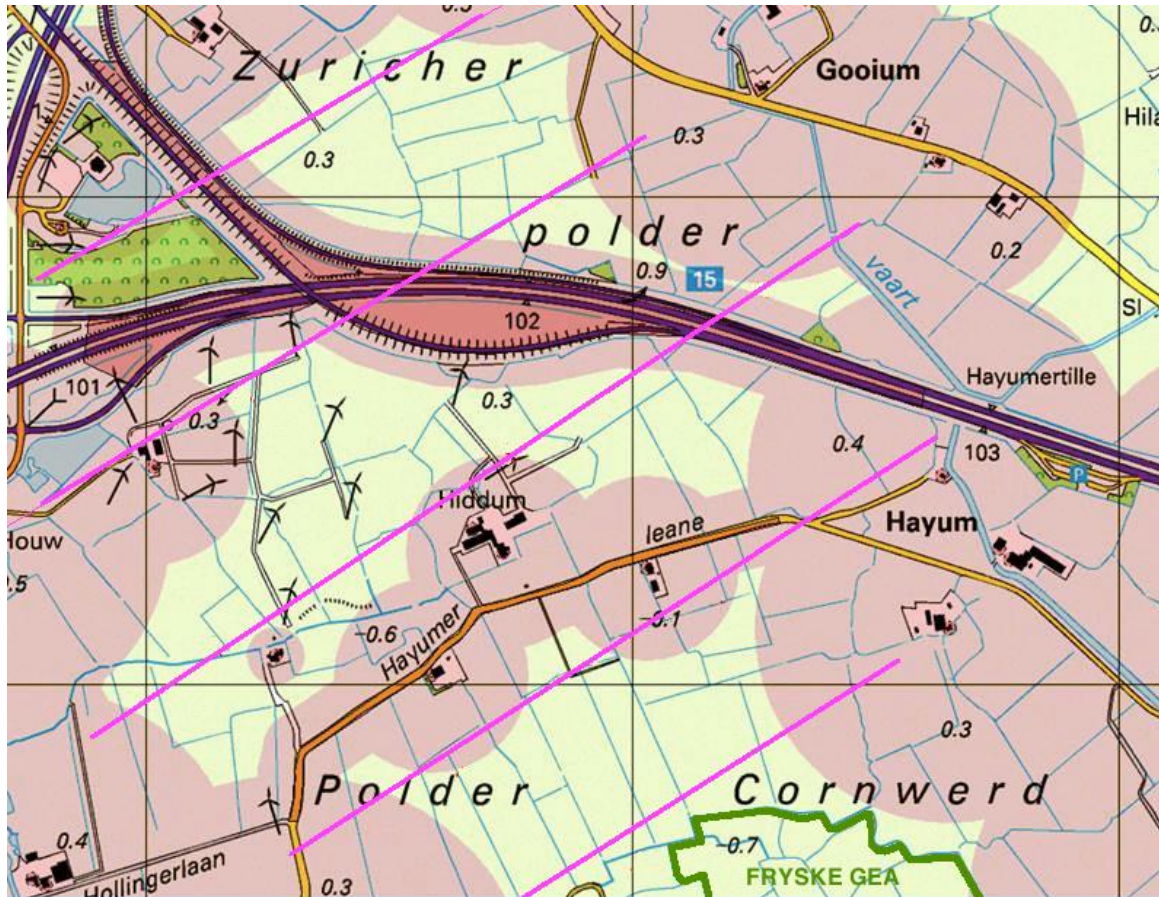
Harde criteria

- 4795
- radarverstoring: om te voldoen aan de radardetectiegrens van 90 % moeten de windturbines in elkaar verlengde staan ten opzichte van het radarstation;

¹ Netto wordt 36 MW toegevoegd, daarnaast moeten de te saneren bestaande windturbines worden gecompenseerd, waarmee de opgave bruto 42 MW is om aan de taakstelling uit het energieakkoord te voldoen.

- geluid: omdat de exacte windturbine nog niet bekend is, wordt gewerkt met een afstandscriterium voor gevoelige bestemmingen en zo groot mogelijke afstand tot de dorpen;
- veiligheid: voldoen aan de wettelijke eisen (handboek Risicozonering);
- verkeer: geen overdraai van de windturbines boven wegen;
- 4800 - energieopbrengst: 5 maal de rotordiameter in zuidwestelijke richting (overheersende windrichting) en in de overige richtingen 3 maal de rotordiameter (uitgaande van een rotordiameter van 130 meter).

4805 Afbeelding 7.1 Combinatie van radarlijnen, afstanden tot wegen en (bedrijfs)woningen en ligging gebied it Fryske Gea



Overige richtlijnen en wensen

- 4810 - een afstand van minimaal 150 meter tot bedrijfswoningen;
- de verdeling van 3 windturbines ten noorden en 6 turbines ten zuiden van de snelweg A7;
- een zo compact mogelijke en herkenbare opstelling;
- een afstand van minimaal 100 meter tot het weidevogelgebied van it Fryske Gea (afbeelding 7.1);
- 4815 - geen windturbines in het archeologische aandachtsgebied.

De harde criteria worden altijd gerespecteerd en de overige waar mogelijk. Indien er een conflict tussen de richtlijnen c.q. wensen ontstaat, weegt de afstand tot de dorpen (veel mensen¹) het zwaarste.

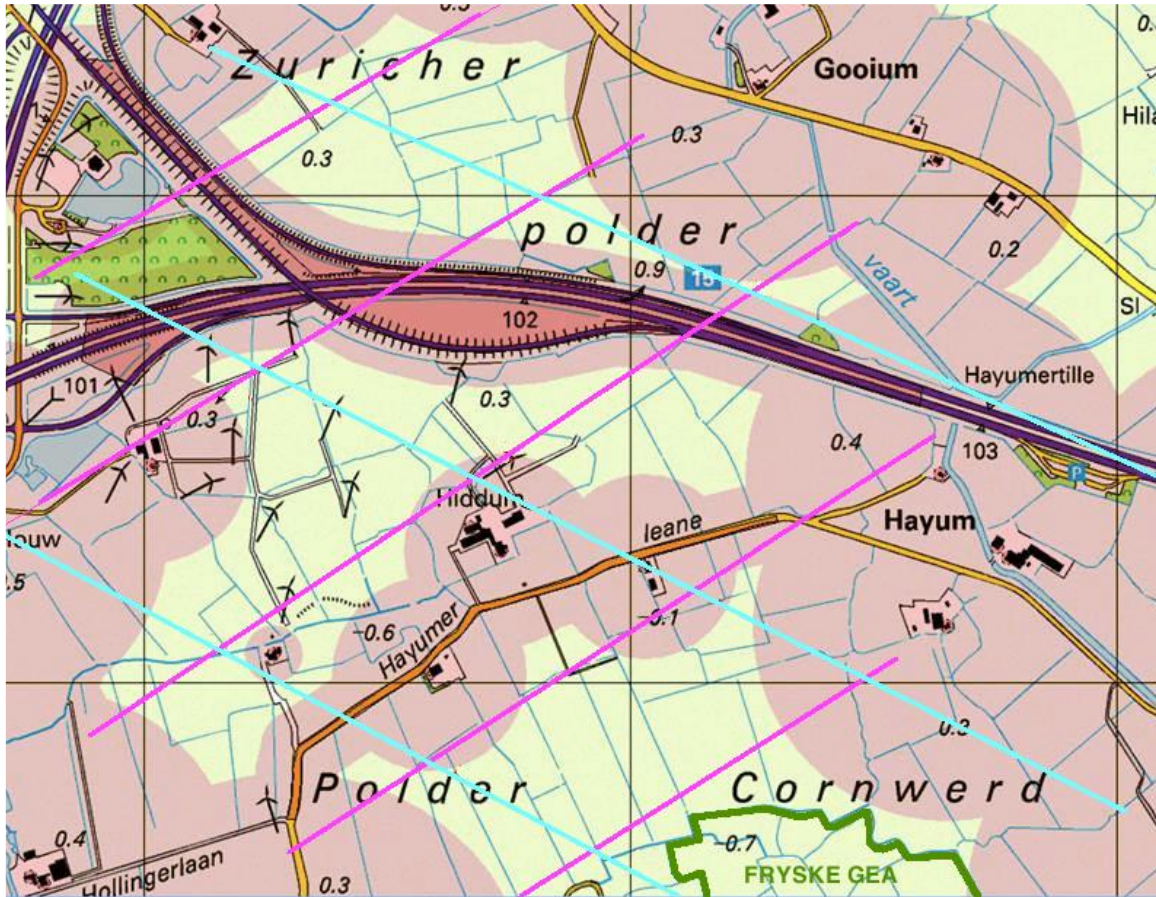
- 4820 Rekening houdend met de benodigde onderlinge afstand van windturbines en de wens voor regelmaat en herkenning is een opstelling denkbaar zoals weergegeven in afbeelding 7.2. In een regelmatig patroon levert altijd één windturbine een conflict op. Als alle criteria worden toegepast ontstaat afbeelding 7.3. waarin de mogelijke turbineposities zijn opgenomen.

¹ De OAR wil zo min mogelijk overlast van effecten van windturbines en dat, samen met mitigerende maatregelen, op basis van MER fase 2 beoordelen.

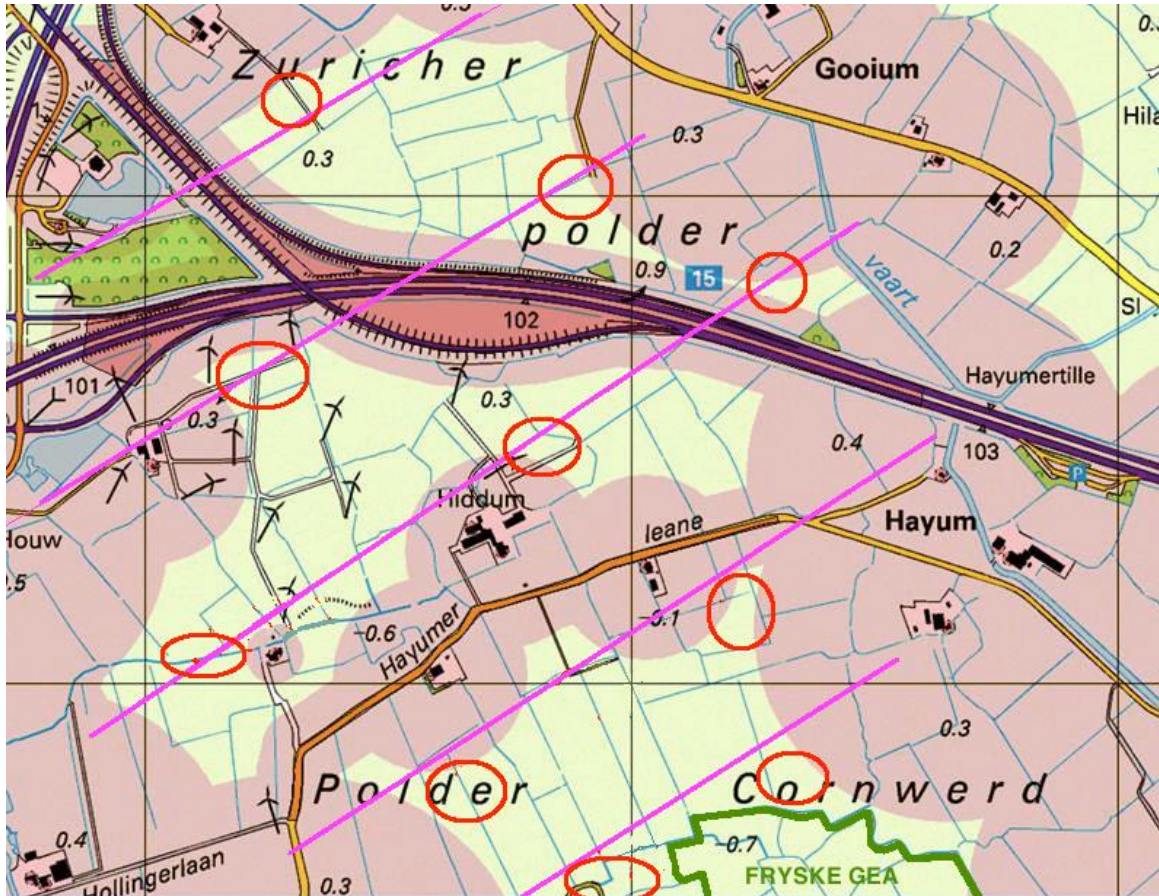
4825 Regelmaat en herkenning is wenselijk, maar geen harde eis. Vanuit de omgeving (Omgevingsadviesraad) weegt minder geluid en slagschaduw op woningen zwaarder dan een regelmatige opstelling. In afbeelding 7.2 is aangegeven hoe een regelmatige opstelling er ongeveer uit zou kunnen zien. Duidelijk wordt ook dat er dan altijd één windturbine op een plaats komt waar een conflict optreedt, bijvoorbeeld omdat de windturbine op een woning of stal zou komen te staan.

4830

Afbeelding 7.2 Opzet regelmatige verkaveling (roze lijn is radar en blauw indicatief raster)



4835 Afbeelding 7.3 Rood omcirkelde zones zijn beschikbaar uitgaande van eisen en wensen

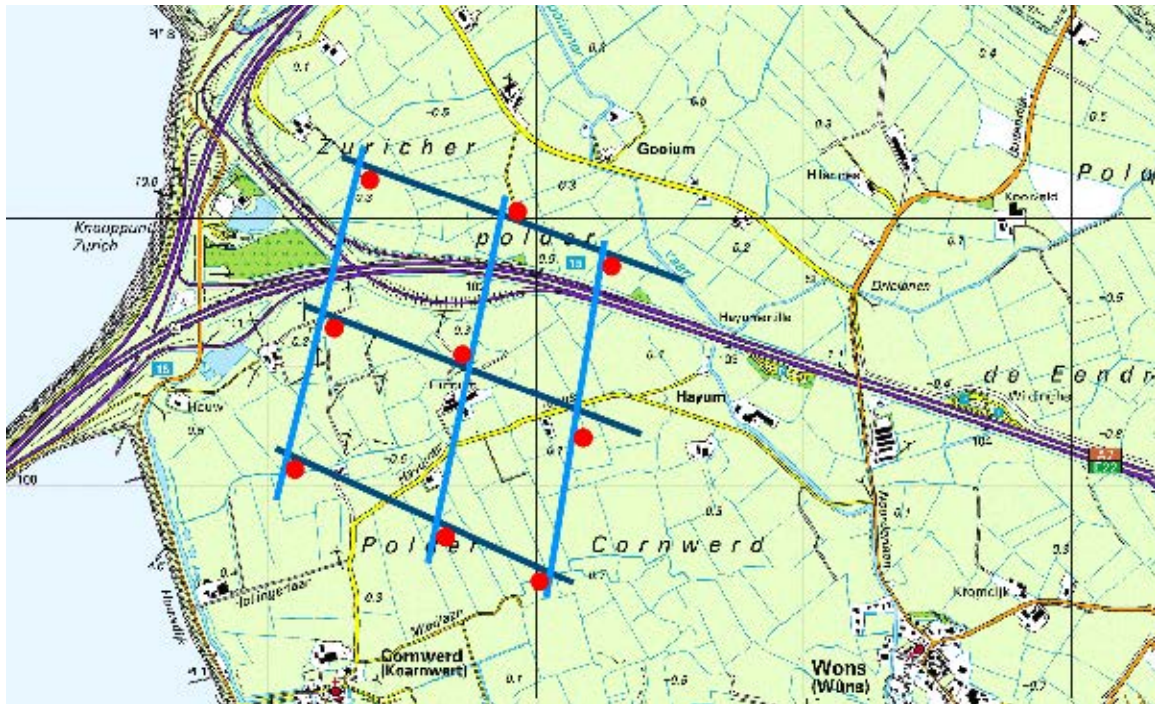


4840 Om tot negen windturbines te komen zijn zuidelijk van de Hayumerlaan drie windturbines nodig. Die kunnen, uitgaande van de afstandseisen tussen de turbines, niet op een lijn geplaatst worden. Er zijn twee mogelijke opties om de negende windturbine te plaatsen. Optie 1 is meer regelmatig, maar relatief dicht op Cornwerd (750 m) en nabij het natuurgebied van it Fryske Gea. Optie 2 is de negende windturbine minder regelmatig opstellen, maar meer afstand tot Cornwerd en het Fryske Gea aanhouden. In dit alternatief wordt de afstand tot Wons kleiner, maar deze is nog altijd meer dan 800 meter.

4845

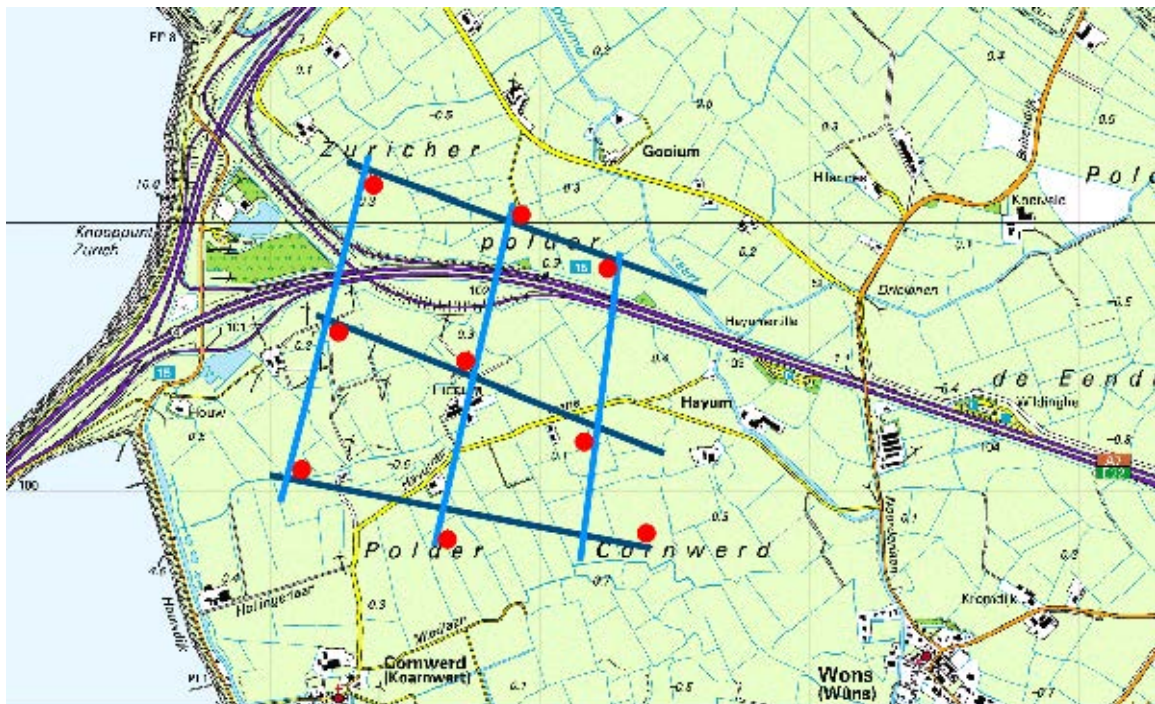
4850

Afbeelding 7.4 Meest regelmatig mogelijke opstelling



4855

Afbeelding 7.5 Meest zuidoostelijk windturbine meer naar het oosten verplaatst



4860

In tabel 7.4 zijn de afstanden voor optie 1 en 2 tot Cornwerd, Wons en het gebied van it Fryske Gea weergegeven.

Tabel 7.4 Afstanden optie 1 en optie 2

	Optie 1 (afbeelding 7.4)	Optie 2 (afbeelding 7.5)
Afstand tot Cornwerd (meters)	circa 750	circa 1.200
Afstand tot Wons (meters)	circa 1.150	circa 850
Afstand tot it Fryske Gea (meters)	circa 5-100	> 100

4865

Gezien het feit dat de afstand tot de dorpen (veel woningen) het zwaarste weegt en vanwege de grotere afstand tot het gebied van it Fryske Gea geniet de 2^e optie de voorkeur.

Sessie Ruimtelijke kwaliteit Nij Hiddum Houw

In het traject voor het MER windpark Nij Hiddum-Houw is een opstelling ontwikkeld voor het nieuwe windpark. Het VKA is vooral een resultante van de eisen vanuit radar en wensen vanuit leefbaarheid (Omgevingsadviesraad, OAR) en natuur. De OAR heeft de voorkeur voor een opstelling uitgesproken, die de minste kans geeft op geluids- en slagschaduw-hinder. De gemeente Súdwest-Fryslân heeft aangegeven grote betekenis toe te kennen aan de mening van de OAR. De keuze voor een opstelling met negen grotere turbines volgt daaruit.

Gedurende het traject is daarnaast aandacht besteed aan ruimtelijke kwaliteit. Hierbij is, separaat aan het traject van VKA-ontwikkeling, vanuit ruimtelijke kwaliteit/landschap een advies geformuleerd over de opstelling van de windturbines, om een beeld te krijgen van ruimtelijke plussen en minnen ten aanzien van de opstelling en eventuele kansen voor optimalisatie hierbij.

Er is een ruimtelijke kwaliteitssessie georganiseerd (juni 2017), ingericht op basis van ontwerpend onderzoek. Bij ontwerpend onderzoek wordt onder andere gekeken naar welke inrichtingsprincipes op deze plek goed werken, hoe de mogelijke principes werken ten opzichte andere windparken en hoe de kans benut zou kunnen worden om een ruimtelijke meerwaarde te creëren op deze bijzondere plek in Fryslân (kop Afsluitdijk/entree van Fryslân). Hierbij is gebruik gemaakt van de visualisatieprogramma's van Witteveen en Bos en Pondera Consult. Er is met diverse deskundigen gesproken over de ruimtelijke kwaliteit van de opstelling in het voorkeursalternatief.

Vervolgens is aan de hand van het visualisatieprogramma besproken wat het landschappelijk effect is van het VKA. Daarbij is bekeken en besproken wat een opstelling met meer (en kleinere) turbines voor landschappelijke uitwerking heeft.

Een belangrijke tussenconclusie is dat de keuze voor C, namelijk een kleiner aantal grotere turbines ook vanuit landschappelijk oogpunt verdedigbaar is. De grote maat zorgt voor autonomie en raakt daardoor los van de bestaande verticale elementen (zoals bestaande molens) in het landschap.

Kantttekeningen zijn:

- de compactheid van de opstelling is met grotere turbines minder groot. Wellicht dat met een verschuiving van enkele turbines hier landschappelijke winst geboekt zou kunnen worden. (daarbij moet worden aangetekend dat er andere aspecten zijn die dergelijke verschuivingen kunnen beïnvloeden c.q. onmogelijk kunnen maken);
- de turbines zijn in het VKA nagenoeg in een grid geplaatst, enkele turbines zijn vanwege andere aspecten uit het grid geplaatst. Dit is landschappelijk geen verbetering. De visualisaties laten zien dat ook een relatief kleine afwijking van het grid zichtbaar is.

Bij de sessie was ook de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) aanwezig. RCE doet al een aantal jaren onderzoek naar windprojecten in relatie tot landschap/cultuurhistorie. Het project Nij Hiddum-Houw was

één van de studieprojecten. RCE heeft laten zien op welke wijze zij het project hebben onderzocht. Uitgangspunt is daarbij het kiezen van landschappelijke/cultuurhistorische belangrijke punten in de omgeving van het project. Vanaf punten op verschillende afstanden van het project is in het visualisatieprogramma van Pondera Consult bekeken wat het effect van het plaatsen van turbines is op landschappelijk/cultuurhistorisch waardevolle plekken in het gebied. Bijvoorbeeld op het beschermde dorpsgezicht van Cornwerd.

Vanuit de RCE wordt geen waardeoordeel uitgesproken over verschillende opstellingen. Vanuit het gegeven dat er een windpark zal worden gerealiseerd zijn er waarnemingen gedaan. Het blijkt dat het effect van een opstelling op verschillende waarnemingsafstanden verschillend kan zijn.

Een belangrijke conclusie in het onderzoek van RCE is dat het van groot belang is om bij het realiseren van windparken al in een zeer vroeg stadium waardevolle plekken te identificeren in en rond een plangebied. Met zo'n landschappelijk/cultuurhistorische analyse vooraf wordt het mogelijk vanaf het eerste stadium te kunnen beoordelen welk effect verschillende opstellingen zullen hebben. Dit is ook van belang in de communicatie naar de omgeving.

Inhoudelijke conclusies sessie:

- 1 Compactheid van de opstelling is een aandachtspunt. Een compactere opstelling kan zorgen dat de opstelling meer als een eenheid gezien kan worden. Nu valt de opstelling vanuit sommige gezichtspunten uiteen in twee delen. Meer eenheid kan zorgen voor een sterker beeld.
- 2 Grotere turbines vormen (afhankelijk van het zichtpunt) een nieuwe 'laag' in het landschap. Dat lijkt landschappelijk gezien beter dan een opstelling met meer en lage turbines (die 'concurreren' met het bestaande landschap).
- 3 Het horizonbeslag van een opstelling beïnvloedt de landschappelijke kwaliteit. Hoe minder horizonbeslag des te beter. Kies voor een duidelijke opstellingsvorm, dus of een grid of een lijn of een zwerm. Het plaatsen van turbines 'uit' het grid werkt visueel ruimtelijk verstorend.

4870

Grondposities

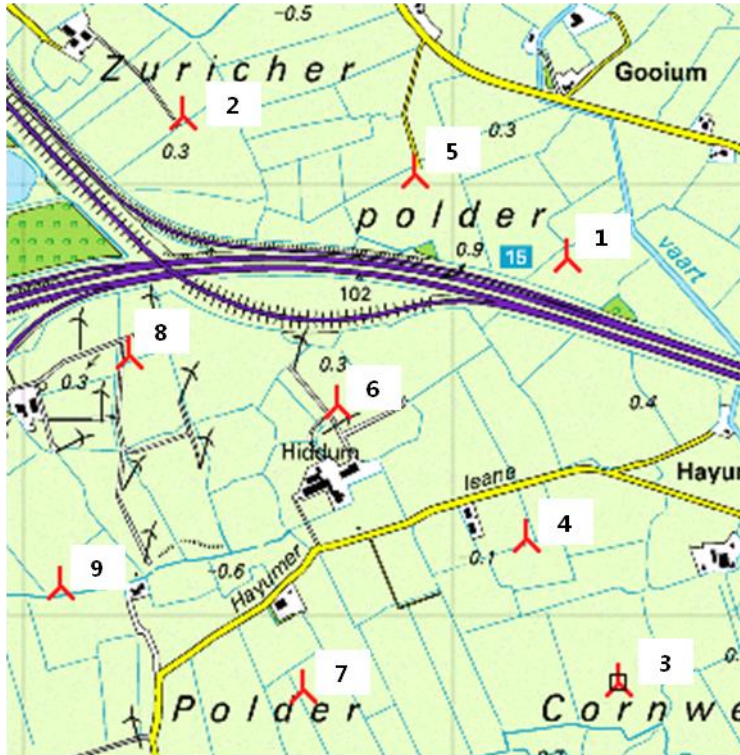
Zoals hiervoor beschreven is op basis van de uitgangspunten met name het benodigde aantal windturbines (negen), de onderlinge afstand van de windturbines en de zuidwestelijk lopende radarlijnen om aan de 90 % detectiegrens te voldoen een palenplan opgesteld. De uitgangspunten en wensen beperken de schuifruimte,

4875

met name de grondposities van de initiatiefnemers. De grondposities hebben invloed gehad op de positie van de windturbines 2, 6 en 7 (zie afbeelding 7.6).

Afbeelding 7.6 Windturbines 5, 4, 9

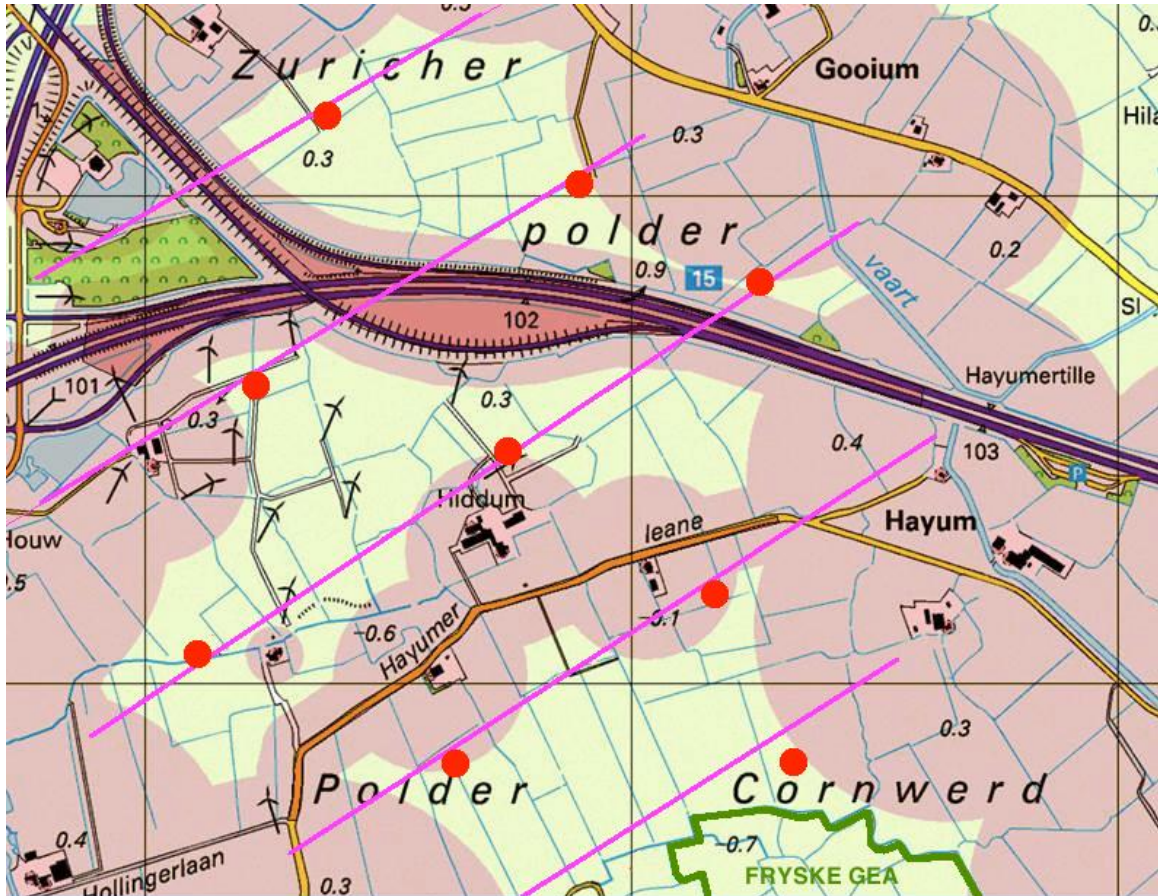
4880



Waarbij geldt dat:

- 4885
- voor windturbine 5 de grondpositie en het in lijn plaatsen met de windturbine in ZW richting leidend is;
 - voor windturbine 4 bepalend is dat deze op het perceel behorende bij een bedrijfswoning geplaatst is;
 - voor windturbine 9 de grondpositie, een zo groot mogelijke afstand tot het opstal (stal) oostelijk van de windturbine, en het in lijn plaatsen met de twee andere windturbines in NO-richting leidend zijn.

4890 De randvoorwaarden vanuit radardetectie en energieopbrengst (onderlinge afstanden) in combinatie met grondposities zijn daarmee bepalend voor de paalposities en laten geen alternatieve paalplannen toe, waarbij vanuit natuur (weidevogelgebied), landschap (ordelijker patroon) en/of leefbaarheid (afstand tot woningen) verder wordt geoptimaliseerd. In afbeelding 7.7 is het paalplan weergegeven.



4900 **7.7 Uitgangspunten voorkeursalternatief**

In deze paragraaf zijn de uitgangspunten aangegeven die bij de onderzoeken ten behoeven van de beoordeling van de effecten van het voorkeursalternatief relevant zijn.

4905 **7.7.1 Turbines**

In tabel 7.8. is de range aan mogelijke windturbines binnen het VKA aangegeven: bandbreedte ashoogte 90-140 meter en rotordiameter van 110-136.

4910 **Turbinekeuze**

Op basis van een groslijst met windturbintypen is een selectie gemaakt op basis van een aantal criteria:

- bestaat de leverancier nog/levert deze in NL (segmentatie van windturbines in Nederland);
- is de windturbine nog verkrijgbaar in de portfolio van de fabrikant 2017;
- 4915 - rotordiameter en ashoogte passend binnen range C (zie nuancering met kleurtjes);
- geen offshore turbines.

Overig uitgangspunt: Er zijn uitsluitend windklasse 1 en 2 turbines opgenomen in het overzicht. Windklasse 2 turbines voldoen nu niet, maar hebben wel de potentie om zich in de toekomst specifiek voor deze site te kwalificeren.

4920

Afbeelding 7.8 Turbineselectie (zie voor grotere afbeelding bijlage VI)

№	Naam	Capaciteit	Type	Hoogte	Pasgebied	№	Naam	Capaciteit	Type	Hoogte	Pasgebied	№	Naam	Capaciteit	Type	Hoogte	Pasgebied
1	1	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...
2	2	...	...	...	...	...	2	...	...	...	...	...
...

4925

Voor de effectbepaling van het voorkeursalternatief is per milieuthema de **worst case** turbine gekozen (zie MER Bijlagenrapport per thema). Door per milieuthema de worst case turbine toe te passen voor het bepalen van de effecten wordt uitgegaan van de minst optimale situatie. Hiermee wordt een bandbreedte opgesteld waarbinnen de meeste turbines positievere effecten zullen hebben. Wanneer de definitieve windturbines daadwerkelijk worden gekozen is de kans zeer groot dat deze binnen deze bandbreedte passen.

4930

7.7.2 Opdeling in twee entiteiten

4935

Het windpark Nij Hiddum-Houw wordt opgedeeld in twee juridische entiteiten. De entiteiten zijn:

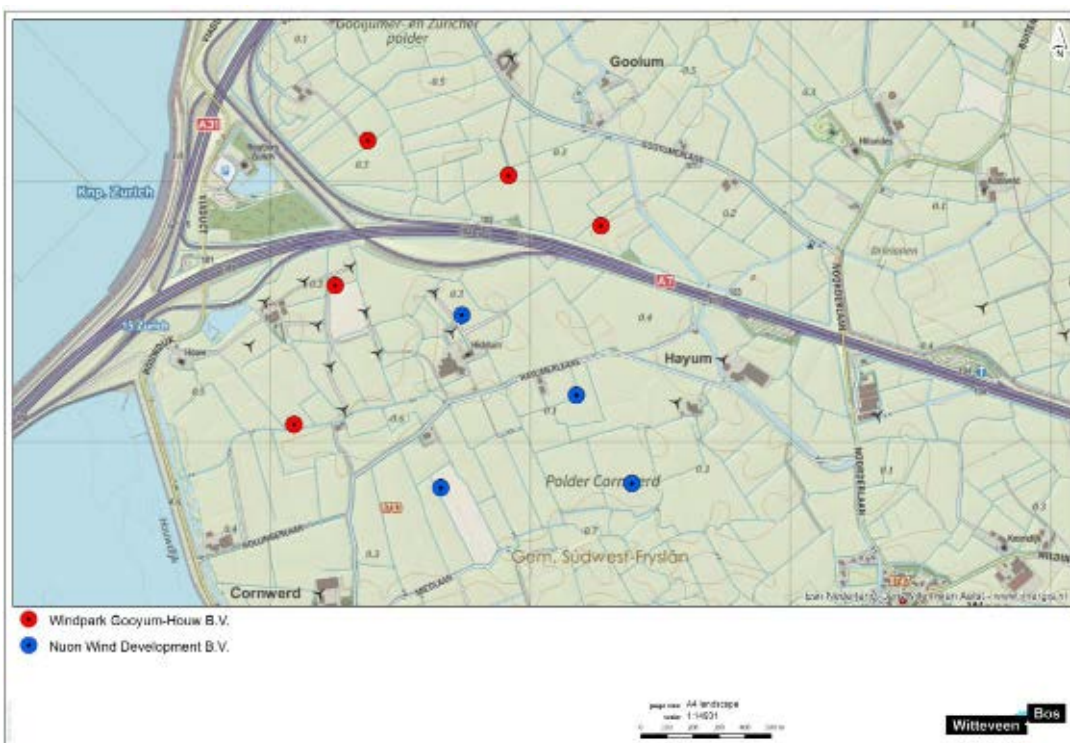
- Nuon Wind Development B.V. heeft vier turbines (oostelijk van de zuidzijde van de snelweg A7);
- Windpark Gooyum-Houw B.V. doen 5 windturbines (3 ten noorden van snelweg A7 en de 2 meest westelijke ten zuiden van snelweg A7).

4940

In onderstaande afbeelding 7.9 zijn de turbines voor de beide entiteiten aangegeven.

4945

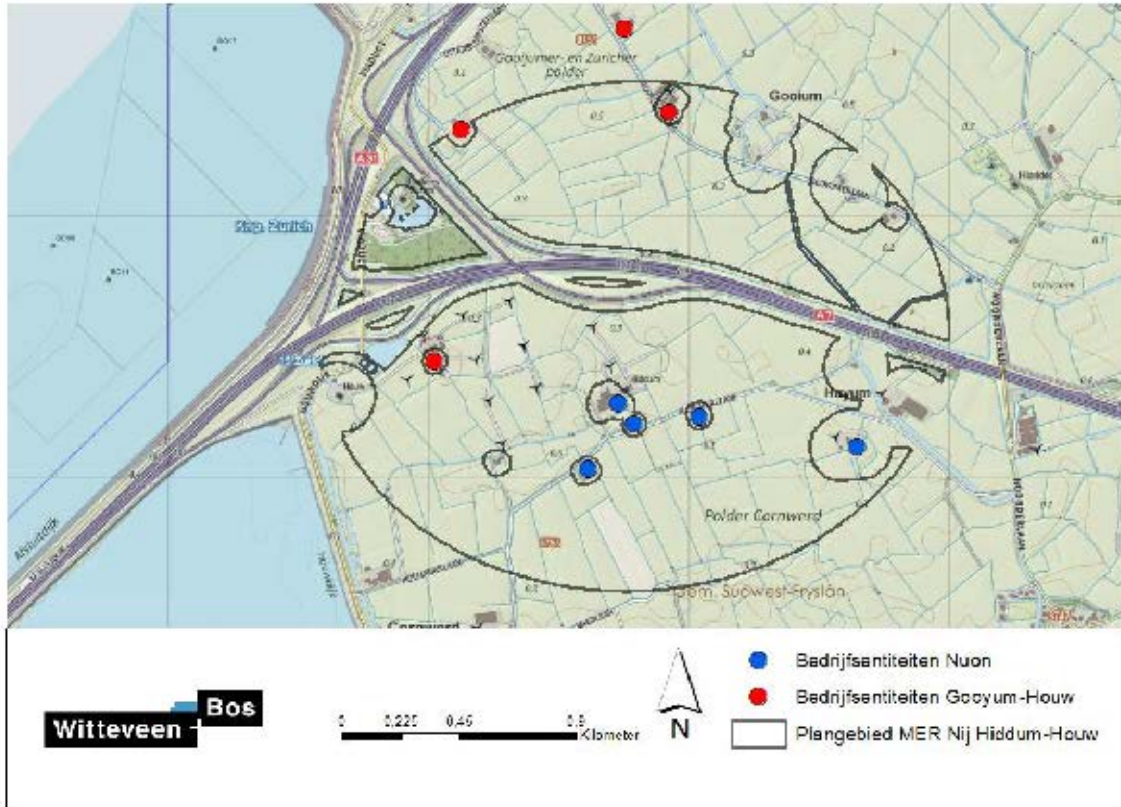
Afbeelding 7.9 Turbines per entiteit



Er worden in totaal, als mitigerende maatregel voor geluid, 9 bedrijfswoningen aangemerkt. Deze zijn aan één van beide entiteiten verbonden. In afbeelding 7.10 is dit weergegeven.

4950 De rode stippen zijn bedrijfswoningen in de entiteit van Windpark Gooyum-Houw B.V. De blauwe stippen zijn bedrijfswoningen in de entiteit van Nuon Wind Development B.V.

4955 Afbeelding 7.10 De entiteiten met de bijbehorende bedrijfswoningen



7.7.3 Windmeetmast

4960 De initiatiefnemer Nuon Wind Development B.V. is voornemens om een tijdelijke windmeetmast te realiseren ten behoeve van het windpark Nij Hiddum-Houw. De tijdelijkheid zal worden beperkt tot maximaal vijf jaar. De windmast wordt geplaatst om het windpark optimaal te laten functioneren. Aan de hand van bevestigde sensoren verzamelt een windmeetmast namelijk informatie over de windcondities ter plaatse zoals

4965 windsnelheden, windrichting, temperatuur en drukverschillen in de omgeving van het windpark. Deze informatie wordt gebruikt om de instellingen van het windpark naar de windomstandigheden aan te passen, om zo het rendement van het windpark te optimaliseren. In dit stadium van het traject is een zoekgebied aangegeven waarbinnen de exacte locatie van de tijdelijke windmeetmast zal zijn. Dit zoekgebied is aangegeven in onderstaande afbeelding 7.11.

4970 Afbeelding 7.11 Zoekgebied Windmeetmast (blauwe ruit/blauw rechthoek)



4975 De effecten van de tijdelijke windmeetmast zijn volgens het algemene beoordelingskader van het MER beoordeeld. Het uitgevoerde onderzoek is opgenomen in hoofdstuk 8 van het MER Bijlagenrapport. Samenvattend kan voor de tijdelijke windmeetmast worden aangegeven dat de aanvullende effecten van de tijdelijke windmeetmast niet tot een wijziging van de algehele effectbeoordeling leiden.

4980

7.7.4 Wegenstructuur

4985 Voor de ontwikkeling (aanleg) en het beheer en onderhoud van windpark Nij Hiddum-Houw worden tijdelijke en niet tijdelijke wegen aangelegd. Voor de nieuwe windturbines kan een groot deel van de bestaande wegen worden gebruikt. Wel zullen deze wegen deels verbeterd moeten worden zodat hier zwaar materieel overheen kan. Daarnaast worden een aantal nieuwe wegen aangelegd.

- De uitgangspunten voor de nieuwe wegen zijn als volgt: de graafdiepte bij de aanleg van de wegen en de wegen zelf ligt niet dieper dan -40 centimeter (naar verwachting 25 centimeter diepte).
- 4990 - Naast de wegen worden geen sloten voor de ontwatering naast de wegen aangebracht.
- Er is geen aanpassing nodig aan waterpeilen tijdens de aanleg.
- Er is niet sprake van tijdelijke bemaling tijdens aanleg.
- Er is geen aanpassing nodig aan waterpeilen na aanleg.

4995 De nieuwe wegenstructuur wordt achtereenvolgens weergegeven in afbeelding 7.12. Een overzichtskarta van alle wegen in het plangebied samen is opgenomen in bijlage VII.

Afbeelding 7.12 Wegenstructuur windpark Nij Hiddum-Houw (zie ook bijlage VII voor vergroting)



5000

7.7.5 Technische uitgangspunten

5005 In deze paragraaf wordt ingegaan op de technische uitgangspunten voor windpark Nij Hiddum-Houw. Achtereenvolgens worden de fundering, opstelplaatsen, ondergrondse elektriciteitskabels, onderstations en aansluiting op het net besproken.

Fundering

- 5010
- oppervlakte fundering: 500 m² per turbine;
 - graafdieptes turbines: 5 meter onder maaiveld voor funderingen;
 - aanpassingen aan waterpeilen/tijdelijke bemaling tijdens aanleg: ter plaatse van funderingen waterpeil tot 5 meter onder maaiveld tijdelijk verlagen, er wordt gebruik gemaakt van retourbemaling;
 - aanpassingen aan waterpeilen/tijdelijke bemaling na aanleg: geen.

5015

Opstelplaatsen

De benodigde oppervlakte voor de omvang van de opstelplaatsen is afhankelijk van de fabrikant. Voor het MER wordt uitgegaan van een oppervlakte van 30 x 50 meter, met een maximale diepte tot 40 centimeter - mv. Het midden van de opstelplaats komt hoger dan het maaiveld te liggen i.v.m. afwatering. De uitvoering zal ongeveer als volgt plaatsvinden: afgraven tot circa 30-40 centimeter; aanbrengen van worteldoek; opvullen met granulaat/puin/n.n.t.b. en daaroverheen beton storten of platen leggen.

5020

Ondergrondse elektriciteitskabels

5025 Het tracé van de ondergrondse elektriciteitskabels is nog niet volledig bekend. De leidingen naar de turbines liggen op ongeveer 1,0 - 1,5 meter diepte en worden zoveel mogelijk met gestuurde boringen geplaatst. De kabels liggen in een zo kort mogelijke lijn tussen de molens.

Onderstations

5030 Waarschijnlijk komen er twee inkoopstations. Een van Nuon Wind Development B.V., ergens bij de vier zuidoostelijke turbines (zuidkant snelweg A7) en een van Windpark Gooyum-Houw B.V. (waarschijnlijk aan de noordkant van de snelweg A7). Ergens moet er daarom een kabel van het vrije domein tussen noord en zuid onder de snelweg door. Dit zal op één of twee locaties moeten, afhankelijk van de locatie waar de kabel de weg gaat kruisen. Hiertoe zal nog een vergunning moeten worden aangevraagd: een vergunning op basis van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken.

5035

Aansluiting op het net

De aansluiting van het park op het elektriciteitsnet kan op twee manieren worden opgezet:

- naar station Herbayum (nabij Franeker);
- naar een eventueel nieuw aan te leggen punt op de Kop Afsluitdijk of nabij Bolsward (definitieve locatie wordt nog nader bepaald, dit is geen onderdeel van de opgave).

5040

Reactie Netbeheerder

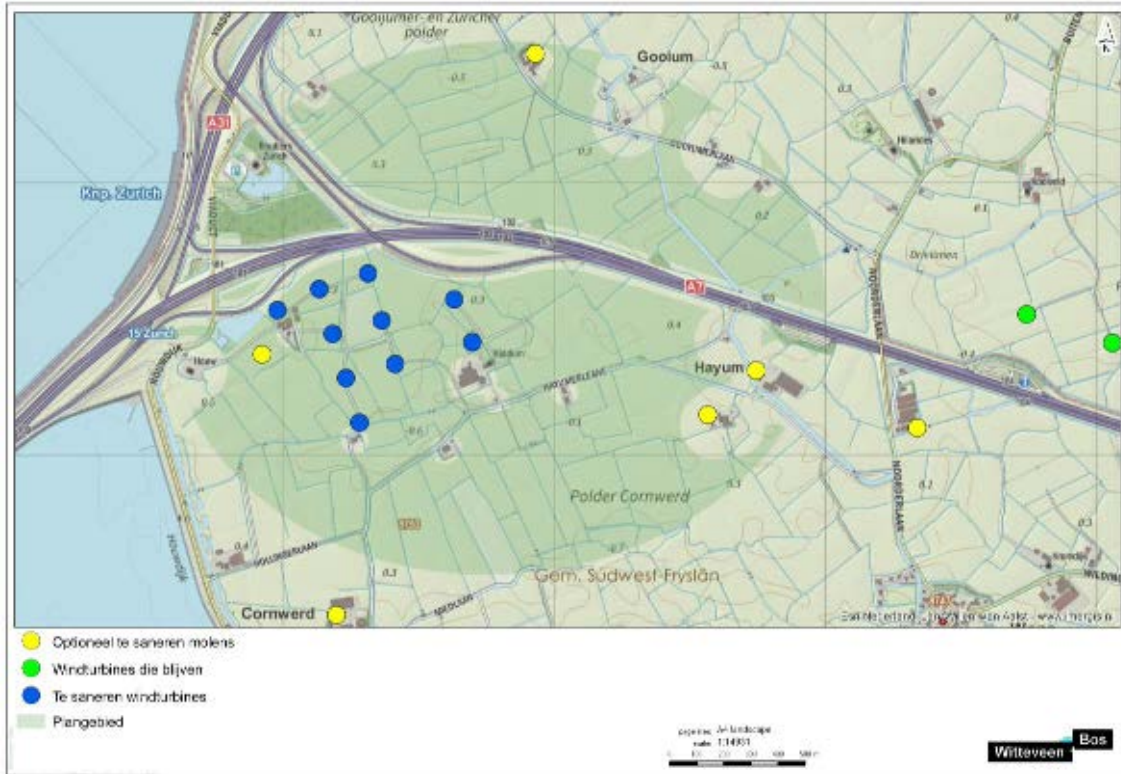
In het kader van het opstellen van het MER is contact geweest met netbeheerder Liander N.V. over de mogelijkheden tot aansluiting op het net. Liander N.V. geeft op 5 juli 2017 aan dat zij het windpark, met een vermogen orde grootte van 45 MW, aan kunnen sluiten op onderstation Herbayum.

5045 7.7.6 Sanering

Vastgelegd is nu dat het huidige windturbinepark van tien windturbines in elk geval gesaneerd wordt (blauwe stippen op afbeelding 7.12). Optioneel zijn omliggende zes solitaire windturbines (gele stippen op kaart). Bij deze zes windturbines ligt nog geen definitief ondertekend contract voor eventuele sanering. In het MER wordt uitgegaan van worst-case dus dat deze windturbines blijven staan. Er is geen dubbeldraaiperiode met de windturbines van het huidige windpark. Het huidige windpark Hiddum-Houw van tien windturbines wordt eerst verwijderd, waarna de nieuwe windturbines zullen worden gebouwd.

5055

Afbeelding 7.13 Te saneren windturbines, optioneel te saneren windturbines en windturbines die blijven staan



5060

7.8 Effectbeschrijving voorkeursalternatief

Deze paragraaf beschrijft de effecten op het milieu van het voorkeursalternatief. De volgende thema's worden beschreven:

- 5065
- ecologie (paragraaf 7.5.1);
 - landschap, cultuurhistorie en archeologie (paragraaf 7.5.2);
 - leefbaarheid (paragraaf 7.5.3);
 - veiligheid (paragraaf 7.5.4);
 - bodem en Water (paragraaf 7.5.5);
- 5070
- ruimtegebruik (paragraaf 7.5.6);
 - energie en klimaat (paragraaf 7.5.7).

In elke paragraaf begonnen met de toelichting van het beoordelingskader. Hier wordt toegelicht dat aangesloten wordt bij het beoordelingskader uit hoofdstuk 6 of toegelicht hoe dit eventueel is aangescherpt voor de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief.

In het MER Bijlagenrapport staat voor elk thema beschreven; de referentiesituatie, het wettelijk- en beleidskader, het beoordelingskader en criteria, de beoordelingsmethodiek, de effectbeschrijving van de alternatieven, en de optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen voor de alternatieven.

5080

De effectbeschrijving van het voorkeursalternatief (7.5.1 t/m 7.5.7), de optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen (7.6) voor het voorkeursalternatief en leemten in kennis (Hoofdstuk 8) worden alleen in dit MER Hoofdrapport beschreven.

5085

De milieueffecten worden beschreven en beoordeeld voor twee fasen, namelijk:

- de aanlegfase (voor de aanlegfase zijn niet alle thema's relevant en alleen de aanzienlijke effecten worden beschreven¹);
- de gebruiksfase.

5090

De effecten tijdens de buitenbedrijfstellingsfase (verwijderingsfase) zullen naar verwachting vergelijkbaar zijn met de effecten tijdens de aanlegfase. Het gaat hierbij onder meer om kortdurende, tijdelijke effecten in verband met de aanwezigheid van werktuigen en verstoring van de bodem als gevolg van de verwijdering van de windturbines, wegen en kabeltracés. De effecten worden niet separaat beschreven.

5095

7.8.1 Ecologie

Beoordelingskaders

5100

In onderstaande tabellen 7.5 t/m 7.8 zijn voor een viertal criteria (verstoringseffecten buiten Natura 2000-gebied, aanvaringslachtoffers, barrièrewerking en effecten in Natura 2000-gebied) de aangescherpte beoordelingskaders voor ecologie weergegeven voor de overige beoordelingskaders wordt aangesloten bij de beoordelingskaders uit hoofdstuk 6. Deze aanscherping heeft plaats gevonden zodat het inzichtelijk is waarom een '0/-', '-' of '--' is gegeven.

5105

Tabel 7.5 Beoordelingskader verstoringseffecten buiten Natura 2000-gebied

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie ²
--	verstoring van soorten leidend tot belangrijke afname kenmerkende/kwetsbare en/of Rode Lijst-soorten en/of in beschermd gebied
-	verstoring van soorten leidend tot lokale afname
0/-	geringe verstoring van soorten
0	geen betekenisvol effect
+	afname van verstoring

5110

Tabel 7.6 Beoordelingskader aanvaringslachtoffers

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie ³
--	sterfte van soorten leidend tot wezenlijk effect op lokale populatie of elders
-	sterfte van soorten van betekenis voor lokale populatie
0/-	sterfte van soorten zonder effecten op (lokale) populatie
0	geen sterfte of van niet-betekenisvolle omvang, geen effect
+	afname van aanvaringslachtoffers

¹ Als bij een milieuthema in hoofdstuk de aanlegfase niet wordt vermeld, zijn er voor dat thema geen aanzienlijke milieueffecten te verwachten tijdens de aanleg van het windpark.

² Toelichting: Een gering negatief effect kan optreden bij zowel een beperkt effect op een situatie met een hoge waarde, als bij een groot effect op een situatie met weinig waarde. De waardering wordt beoordeeld op basis van 'expert judgement'.

³ Toelichting: Een gering negatief effect kan optreden bij zowel een beperkt effect op een situatie met een hoge waarde, als bij een groot effect op een situatie met weinig waarde. De waardering wordt beoordeeld op basis van 'expert judgement'.

Tabel 7.7 Beoordelingskader barrièrewerking

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie ¹
-	windpark veroorzaakt in onbruik raken vliegroutes/verbindingen voor vogels
-	windpark veroorzaakt omvliegafstanden van betekenisvolle omvang
0/-	windpark veroorzaakt omvliegafstanden, maar niet van betekenisvolle omvang
0	geen effect of van niet-betekenisvolle omvang,

5115

Tabel 7.8 Beoordelingskader effecten in Natura 2000-gebied

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie ²
-	verstoring en sterfte van soorten leidend tot significante effecten in Natura 2000-gebied
-	verstoring en sterfte van soorten leidend tot lokale afname in Natura 2000-gebied
0/-	geringe verstoring en sterfte van soorten in Natura 2000-gebied
0	geen betekenisvol effect in Natura 2000-gebied

5120 **A. Verstoring van vogels***A.1. Effecten op vogels: Verstoring van vogels tijdens de aanlegfase*

De aanlegwerkzaamheden³ kunnen verstoring (licht, geluid, beweging, trillingen) van foeragerende, broedende, overvliegende of rustende vogels in het plangebied veroorzaken. Tijdens de aanleg moeten er ontsluitingswegen worden aangelegd of verbreed, wordt er geregeld heen en weer gereden met vrachtwagens en personenauto's, gewerkt met draglines en grote kranen, worden funderingen voor de windturbines geheid (of geboord), en in het veld wordt heen en weer gelopen door landmeters en bouwers. Zo kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot de verstoring van vogels en de vernietiging of verstoring van hun nesten en/of eieren. Op beperkte schaal kunnen deze werkzaamheden ook (tijdelijk) habitatverlies opleveren voor vogels. Het gaat in dit geval om tijdelijke activiteiten waar vogels niet bij voorbaat aan wennen. Daarom worden de algemeen geaccepteerde verstoringafstanden uit de literatuur gebruikt voor het bepalen van deze tijdelijke effecten. De afstand waarbinnen de afname van (een deel van) de *broedende* vogels zichtbaar is, verschilt per soort, maar is in open landschappen in de orde grootte van tientallen (zangvogels) tot enkele honderden meters (eenden, steltlopers/weidevogels) (zie review in Witte & van Lieshout 2003, recent overzicht in online document Langgemach & Dürr 2016⁴). Voor *foeragerende* vogels geeft Klop (2015) op grond van geraadpleegde bronnen voor ganzen een verstoringafstand van 200-500 meter. Voor eenden wordt een afstand genoemd van 100-150 meter en voor steltlopers 50-300 meter.

5130 **Effecten op broedende vogels**

5140 Als nabij nesten wordt gewerkt (als indicatie van orde grootte afstand: binnen 100 meter) zal de broedende vogel het nest kunnen verlaten. Werkzaamheden in het broedseizoen kunnen dan tot licht negatieve

¹ Toelichting: Een gering negatief effect kan optreden bij zowel een beperkt effect op een situatie met een hoge waarde, als bij een groot effect op een situatie met weinig waarde. De waardering wordt beoordeeld op basis van 'expert judgement'.

² Toelichting: Een gering negatief effect kan optreden bij zowel een beperkt effect op een situatie met een hoge waarde, als bij een groot effect op een situatie met weinig waarde. De waardering wordt beoordeeld op basis van 'expert judgement'.

³ Zoals eerder aangegeven zijn de effecten van de verwijderingsfase te vergelijken met die van de aanlegfase.

⁴ Versie 20 september 2016, wordt geregeld geactualiseerd:

http://www.lugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/vsw_dokwind_voegel.pdf.

effecten op lokale broedvogels leiden. Als in het broedseizoen wordt gewerkt zijn er licht negatieve effecten te verwachten op broedende vogels tijdens de aanleg van het windturbinepark.

5145 **Effecten op foeragerende vogels - verlichting en trillingen**

De in het gebied foeragerende soorten foerageren alleen 's nachts als het een heldere nacht is met volle maan. Dit komt maar zelden voor. Als er al 's nachts gewerkt gaat worden dan kunnen effecten van verlichting tijdens de aanleg van de windturbines worden uitgesloten. Trillingen kunnen optreden door het in de grond heien van de palen voor fundering van de windturbines. Over de effecten van trillingen op vogels rond heilocaties is vrijwel niets bekend. Voor zover er effecten zijn wordt in deze studie aangenomen dat die effecten verwaarloosbaar klein zijn, zeker in vergelijking met effecten door beweging en geluid.

Effecten op foeragerende vogels door de aanleg van de turbines als gevolg van verlichting en trillingen worden uitgesloten.

5155

Effecten op foeragerende vogels - beweging en geluid

Het is moeilijk om effecten van beweging en geluid van elkaar te onderscheiden. Daarom worden beide effecten samen onder één noemer geplaatst. Een precieze inschatting van de effecten kan pas gemaakt worden als een werkplanning bekend is voor de plaatsing van de turbines en de verwijdering van de bestaande turbines. Beide activiteiten verstoren wel steeds maar een deel van het plangebied. Uitgaande van een verstoringsafstand van 500 meter, zoals geldt voor ganzen, wordt er rond elke te plaatsen turbine circa 78,5 hectare gebied tijdelijk verstoord. Uitgaande van de gemiddelde vogeldichtheden in vogelgebieden 1510 en 1540, waar de windturbines worden geplaatst, zal er tijdens de aanleg foerageergebied voor circa 163 foeragerende brandganzen en circa 91 foeragerende kolganzen in het gebied ten zuiden van de snelweg A7 tijdelijk niet beschikbaar zijn¹. Ten noorden van de snelweg A7 wordt vooral voor kolganzen foerageergebied tijdelijk verstoord (circa 21, zie tabel 7.9). Op een totale populatie van circa 28.000 brandganzen en meer dan 10.000 kolganzen in westelijk Fryslân zijn genoemde aantallen verwaarloosbaar klein te noemen (<<1 %). Voor alle overige soorten uit tabel 7.9 geldt hetzelfde. Het gaat dus om een zeer klein aantal verstoorde vogels terwijl er op enige afstand van het plangebied meer dan genoeg ruimte om de tijdelijk verdreven ganzen te herbergen. Effecten op rustende of foeragerende vogels in het IJsselmeer en de Waddenzee worden niet verwacht tijdens de aanlegfase. De afstand tot deze twee gebieden is dermate groot (> 0,5 kilometer) dat verstoring van de aanleg, zowel visueel als door geluid, niet aan de orde is. Mits de turbines dus niet allemaal tegelijkertijd worden neergezet dan wel weggehaald, blijft er tijdens de aanleg van de turbines voor foeragerende en rustende vogels elders genoeg ruimte over. Er is dus geen negatief effect op foeragerende vogels in het studiegebied als gevolg van de aanleg van het windturbinepark. De effecten worden derhalve als neutraal (0) beoordeeld (zie tabel 7.10).

5170

5175

Tabel 7.9 Het aantal tijdelijk verstoorde foeragerende vogels in het studiegebied door beweging en geluid

5180

Soort/telgebieden	15 10	15 40
brandgans	0,4	163,3
grauwe gans	3,0	2,4
grote Canadese gans	-	-
kleine rietgans	0,1	-
knobbelzwaan	1,1	0,4
kolgans	21,0	91,6
nijlgans	0,1	-
toendrarietgans	-	-
kleine zwaan	-	-
wilde zwaan	-	-
rotgans / witbuikrotgans / zwarte rotgans	0,9	-

¹ Er is gekozen om uitgaande van de dichtheden de effecten als aantallen te presenteren, zodat de ordegrrootte van het effect inzichtelijk wordt. De gemiddelde dichtheden zijn voor het hele winterseizoen.

5185 Belangrijke effecten op foeragerende vogels tijdens de aanleg van de turbines als gevolg van beweging en geluid worden uitgesloten.

Effecten tijdens de aanlegfase

5190 Omdat is vastgesteld dat er effecten op broedvogels kunnen optreden door verstoring als de aanleg van de turbines in het broedseizoen zal plaatsvinden is de totaal beoordeling van het VKA voor de aanlegfase als licht negatief beoordeeld (zie tabel 7.10).

Tabel 7.10 Effectbeoordeling vogels aanlegfase

Criterion	VKA
verstoring broedvogels, pleisterende vogels	0/-

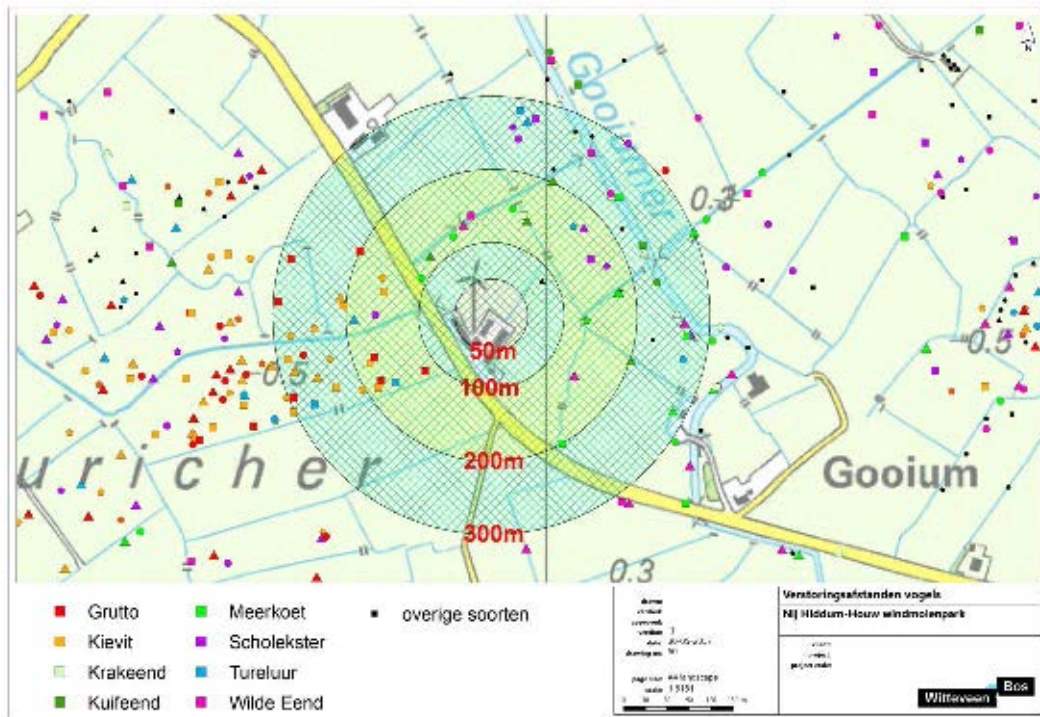
5195

A.2. Effecten op vogels: gebruiksfase, verstoring van broedvogels in het plangebied

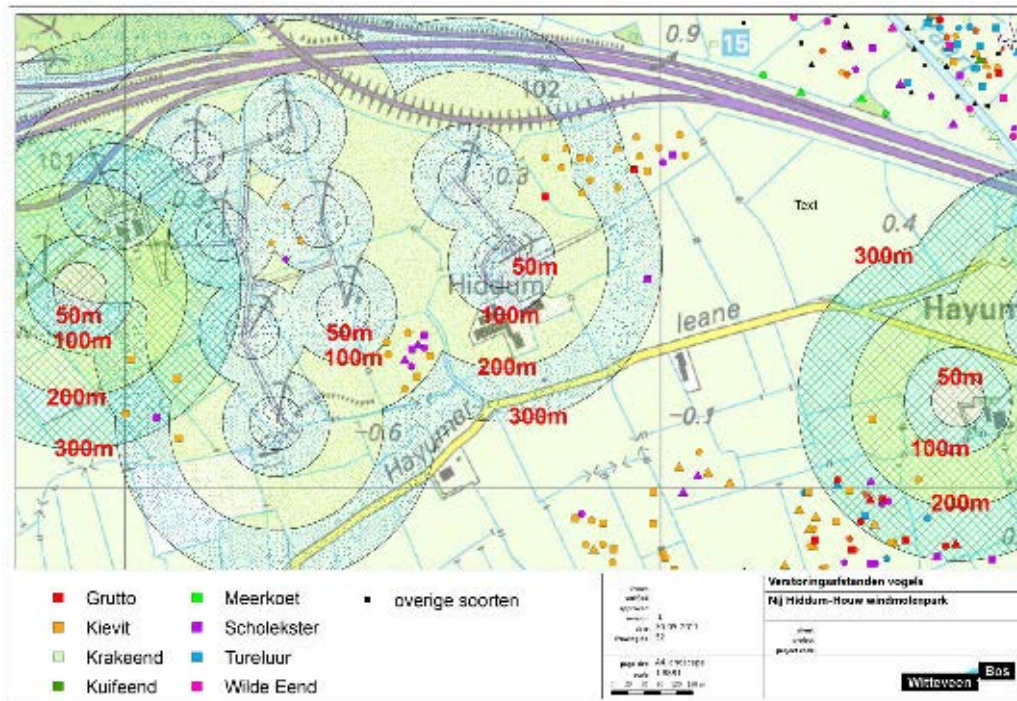
5200 Verstoringseffecten van windturbines op broedende vogels betreffen met name de broedvogels van het open agrarische landschap, met weidevogels als belangrijkste exponent. In onderzoek op verschillende plekken zijn daarbij verstoringafstanden van 50 tot maximaal enkele honderden meters vastgesteld, vooral afhankelijk van de soort. De beschikbare informatie van verspreiding van broedende weidevogels (Bond Friese VogelWachten, BFVW-data, zie MER Bijlagenrapport § 1.2.2.1 maakt het mogelijk voor het plangebied te controleren of deze verstoringafstanden ook bij de bestaande turbines gelden in het studiegebied.

5205 Broedvogels in de nabijheid van een solitaire turbine (afbeelding 7.14) en in en rond het bestaande windpark Hiddum-Houw (afbeelding 7.15) zijn op kaart gezet in relatie tot de afstand tot turbines. Bij deze afbeeldingen is het van belang te bedenken dat de BFVW niet vlakdekkende gegevens beschikbaar heeft (zie MER Bijlagenrapport paragraaf 1.2.2.1).

5210 Afbeelding 7.14 Broedparen rond de bestaande turbine in de Zuricherpolder (vierkantjes = 2013, rondjes = 2014, driehoekjes = 2015 en vijfhoekjes = 2016)



Afbeelding 7.15 Broedparen rond de bestaande turbines in Polder Cornwerd (vierkantjes = 2013, rondjes = 2014, driehoekjes = 2015 en vijfhoekjes = 2016)



5215

Duidelijk is dat binnen een cirkel met een straal van 100 meter rond de bestaande turbines vrijwel nergens vogels broeden in het plangebied. Ten noorden van de snelweg A7, in de Zuricherpolder¹ broeden tussen 100 meter en 200 meter afstand van de bestaande turbine alle belangrijke weidevogels en eenden (kievit, tureluur, scholekster, grutto, wilde eend, krakeend, kuifeend en meerkoet). Nabij de bestaande turbines van Hiddum Houw, ten zuiden van de snelweg A7, broeden vrijwel alleen scholeksters en kieviten tussen de 100 en 200 meter afstand en ook wel enkele tureluurs en grutto's tussen de 200 en 300 meter contour. Voor zover de gevonden verschillen ten noorden van de snelweg A7 en ten zuiden van de snelweg A7 niet liggen aan incompleetheit van de verwerkte monitoringdata zelf, valt dit verschil mogelijk te verklaren uit het feit dat in het gebied ten zuiden van de snelweg A7 veel turbines op korte afstand van elkaar staan en derhalve samen mogelijk wat extra verstoring veroorzaken in vergelijking met de solitaire turbine in de Zuricherpolder.

5220

5225

5230

Op grond van de huidige broedende soorten op een afstand van 100 tot 200 meter van de bestaande turbine wordt aangenomen dat voor alle belangrijke broedvogels een verstoringsafstand van 100 meter verdedigbaar is. Deze afstanden gelden voor de turbines die er nu al staan en deels worden verwijderd. De nieuwe turbines worden groter dan de bestaande. De relatie tussen afmetingen van windturbines en verstoringsafstanden is niet goed bekend, en mogelijk niet heel sterk. Voor de zekerheid (voorzorgsprincipe) wordt hier aangenomen dat rond de nieuw te plaatsen turbines de verstoringsafstand 25 % groter is. In afbeelding 7.16 is het verstoorte gebied voor broedvogels in de gebruiksfase weergegeven, gebaseerd op de 25 % grotere verstoringsafstand. Er kan overigens van uit worden gegaan dat binnen die afstanden niet alle broedparen worden verstoord, waardoor enige mate van overschatting van de effecten wordt veroorzaakt (een klein percentage broedvogels bevindt zich vaak binnen de verstoringsafstand).

5235

5240

In afbeelding 7.16 is ook aangegeven welke gebieden zowel in de huidige als de toekomstige situatie binnen de verstoringsafstand vallen (in grijs aangegeven). Deels gaat het om gebieden die op dit moment door de

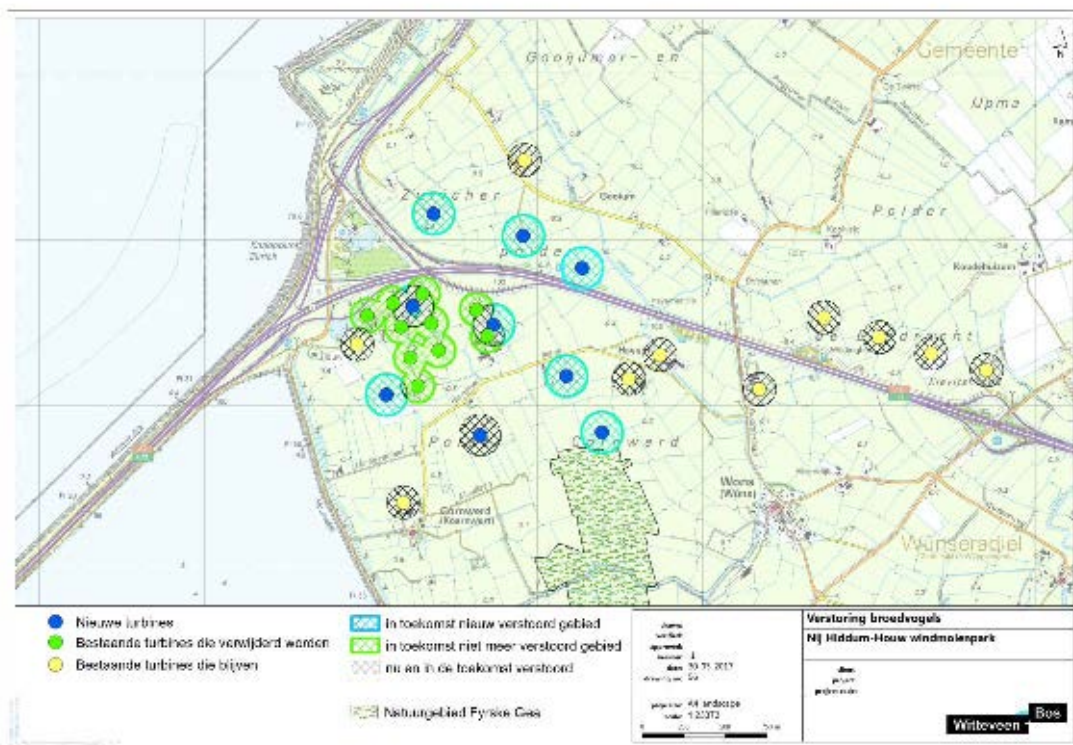
¹ In het plangebied ligt de Zuricherpolder. Nabij het plangebied, buitendijks in de Waddenzee, ligt de Zuricheroordpolder. Omdat de naamgeving op elkaar lijkt wordt in deze voetnoot het onderscheid nog toegelicht. De locatie van de Zuricheroordpolder is zichtbaar in afbeelding 7.17.

te verwijderen turbines worden verstoord en in de toekomst door de nieuwe turbines. Deze gebieden blijven door de ingreep nog steeds verstoord, maar leiden niet tot een netto verandering in de verstoringseffecten.

5245 Een ander deel van de 'grijze' gebieden betreft verstoring door turbines die blijven bestaan en tevens door de nieuw te plaatsen turbines worden verstoord. Ook deze gebieden dragen ondanks de ingreep niet bij tot de netto verandering van het oppervlak verstoorde gebieden. Het overgrote deel van dit oppervlak bestaat echter uit verstoord gebied door turbines die nu al aanwezig zijn en in de toekomst ook aanwezig blijven¹.
5250 Strikt genomen hoeven die laatste verstoorde gebieden niet te worden besproken in de effectanalyse, omdat de verstoring in die gebieden niet het gevolg zijn van de ingreep. Desondanks geven ze wel een goed beeld van de totale verstoring door windturbines in en rond het plangebied waardoor de netto verandering van het oppervlak verstoord gebied als gevolg van de ingreep in een breder perspectief kan worden gezet. In GIS zijn vervolgens alle oppervlakten berekend.

5255

Afbeelding 7.16 Verstoord gebied broedvogels in de gebruiksfase (100 meter verstoring rond huidige turbines en 125 meter verstoring rond nieuwe turbines)



5260

Door de netto verandering van het verstoorde oppervlak te vermenigvuldigen met de gemiddelde vogeldichtheid is tot slot bepaald hoeveel vogels door verstoring negatief dan wel positief worden beïnvloed. Voor de berekening van het aantal broedvogels in de Zuricherpolder zijn de berekende dichtheidsgegevens voor dit gebied gebruikt. Voor het berekenen van het aantal broedvogels ten zuiden van de snelweg A7 zijn de berekende dichtheidsgegevens van Polder Cornwerd gebruikt. Door het gebruik van gemiddelde dichtheden worden verschillen in kwaliteit/dichtheden tussen percelen of delen van het gebied niet meegenomen. Gezien de uiteindelijk verwachte veranderingen in aantallen (zie tabel 7.11) is geconcludeerd dat die detaillering niet tot andere conclusies zal leiden.

5265

5270

Voor met name de broedende kievit, grutto, tureluur en scholekster zijn effecten te verwachten in de gebruiksfase, omdat daarvan het grootste aantal nesten zijn gevonden (tot maximaal 100 per soort in sommige jaren). Daarnaast broeden ook wilde eend, meerkoet, kraakeend en kuifeend geregeld met 12 tot

¹ Mogelijk zullen er nog enkele van de solitaire turbines worden gesaneerd, maar daarover is ten tijde van het schrijven van het MER nog geen zekerheid. Daarmee is het beschreven effect een worst case situatie.

5275 25 nesten in het gebied. Voor alle overige soorten gaat het om minder dan 10 nesten. In totaal zal er ten noorden van de snelweg A7 circa 15 hectare verstoord gebied bijkomen, terwijl ten zuiden van de snelweg A7 ongeveer 5 hectare gebied minder verstoord zal raken. Vanuit die gegevens is berekend hoeveel broedvogels er meer of minder verstoord raken als het project uitgevoerd is en de turbines in bedrijf zijn. Het resultaat is weergegeven in tabel 7.11.

5280 Tabel 7.11 De verandering van de hoeveelheid broedvogels in het studiegebied in de gebruiksfase (ZP = Zuricher Polder, PC = Polder Cornwerd)

Soort	Dichtheid (#/100 ha)		Verandering aantal		
	ZP	PC	ZP	PC	Totaal
Kievit	6,18	17,62	-0,91	0,91	-0,00
Grutto	4,97	12,39	-0,73	0,64	-0,09
Tureluur	3,53	4,96	-0,52	0,26	-0,26
Scholekster	7,01	3,72	-1,03	0,19	-0,84
Wilde Eend	4,91	0,28	-0,72	0,01	-0,71
Fuut	0,17	-	-0,02	-	-0,02
Waterhoen	0,17	-	-0,02	-	-0,02
Meerkoet	3,15	1,38	-0,46	0,07	-0,39
Pijlstaart	-	-	-	-	-
Zomertaling	0,17	-	-0,02	-	-0,02
Bergeend	2,37	-	-0,35	-	-0,35
Krakeend	2,10	-	-0,31	-	-0,31
Kuifeend	1,66	0,14	-0,24	0,01	-0,24
Slobeend	0,83	0,14	-0,12	0,01	-0,11
Eidereend	-	-	-	-	-
Watersnip	0,17	-	-0,02	-	-0,02
Kluut	-	0,28	-	0,01	0,01
Zwaan	0,06	-	-0,01	-	-0,01
Canadese Gans	-	-	-	-	-
Graspieper	1,32	-	-0,19	-	-0,19
Veldleeuwerik	0,66	0,55	-0,10	0,03	-0,07
Witte Kwikstaart	0,22	-	-0,03	-	-0,03
Gele Kwikstaart	1,32	-	-0,19	-	-0,19
Boerenzwaluw	0,17	-	-0,02	-	-0,02
Kerkuil	0,11	-	-0,02	-	-0,02
Steenuil	0,11	-	-0,02	-	-0,02
Velduil	0,06	-	-0,01	-	-0,01

5285 Uit de berekeningen blijkt dat verwaarloosbaar kleine hoeveelheden broedvogels tijdens de gebruiksfase verstoord raken. De effecten op broedvogels worden dan ook als neutraal (0) beoordeeld (zie tabel 7.12)

Negatieve effecten op broedvogels als gevolg van de gebruiksfase van het nieuwe windturbinepark zijn uitgesloten.

5290

Tabel 7.12 Effectbeoordeling verstoring broedvogels gebruiksfase

Criterion	VKA
verstoring broedvogels	0

5295

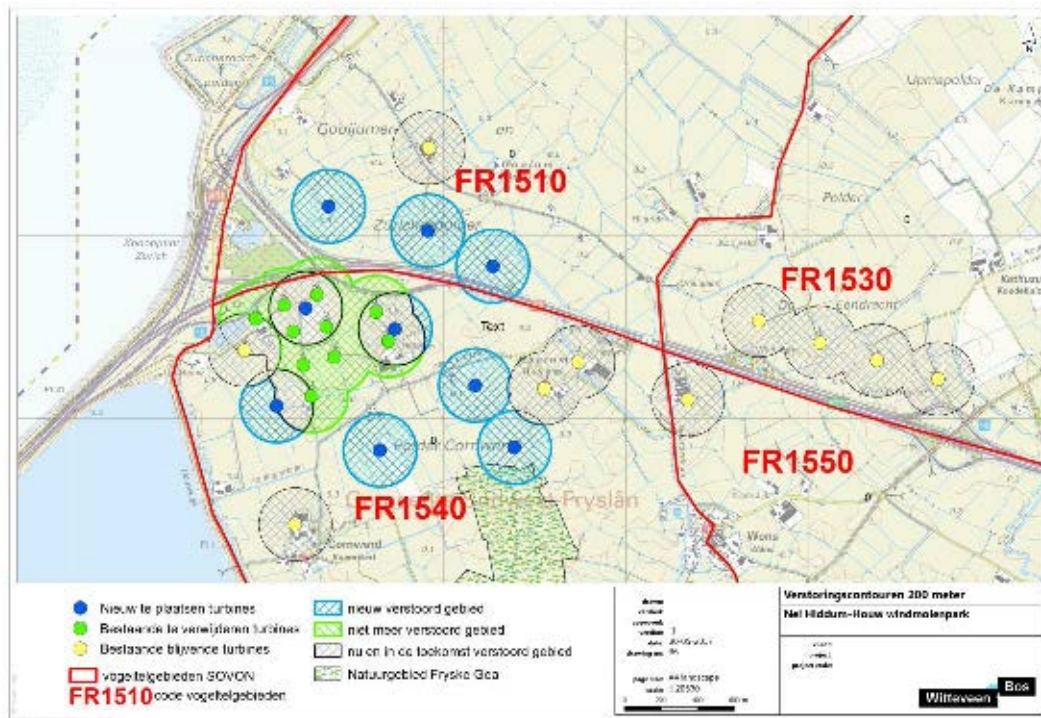
A.3. Effecten op vogels: gebruiksfase, verstoring van foeragerende vogels

Ganzen en zwanen

5300 Het plangebied wordt door verschillende vogelsoorten gebruikt als foerageergebied (MER Bijlagenrapport paragraaf 1.2.2). Met name ganzen (kolgans en brandgans) verblijven er in grotere aantallen. Kleine zwanen en knobbelzwanen verblijven in kleine aantallen. Voor deze soorten wordt in de effectenanalyse rekening gehouden met een verstoringafstand van 200 meter. In afbeelding 7.17 is aangegeven welk deel van het gebied in de huidige en toekomstige situatie verstoord is.

5305

Afbeelding 7.17 Verstoring gebied uitgaande van een verstoringafstand van 200 meter



5310 Voor ganzen en zwanen, met een verstoringafstand van circa 200 meter, neemt door het windturbinepark het totale verstoord oppervlak toe met circa 51,5 hectare. Het gaat daarmee dus om een vrij klein oppervlak ten opzichte van het hele ganzenrijke gebied in het westelijke deel van Fryslân (bijvoorbeeld ten opzichte van Ganzenopvanggebied Wûnseradiel Zuid van de van ongeveer 6.000 hectare, minder dan 1 %). In totaal zouden door deze toename van verstoord gebied circa 38 brandganzen en 30 kolganzen getroffen worden (zie tabel 7.13). De aantallen verstoord gebied zijn verwaarloosbaar klein (minder dan 1 %, zie tabel 7.13) ten opzichten van de grote hoeveelheden ganzen die in het hele westelijk deel van Fryslân voorkomen. Overigens komen incidenteel nu ook al groepen ganzen voor vlakbij de bestaande turbines) in en rond het plangebied. Dus kennelijk zijn de vogels gewend geraakt aan de huidige turbines, hetgeen in de toekomst met de wijder verspreid staande grotere turbines ook kan optreden.

5320

Tabel 7.13 Aantal verstoorde ganzen en zwanen als gevolg van de windturbinepark Nij Hiddum-Houw

Soort/telgebieden	1510	1540
Brandgans	0,2	38,1
Grauwe gans	1,3	0,6
Knobbelzwaan	0,5	0,1
Kolgans	8,9	21,3
Kleine zwaan	-	-
Rotgans / witbuikrotgans / zwarte rotgans	0,4	-

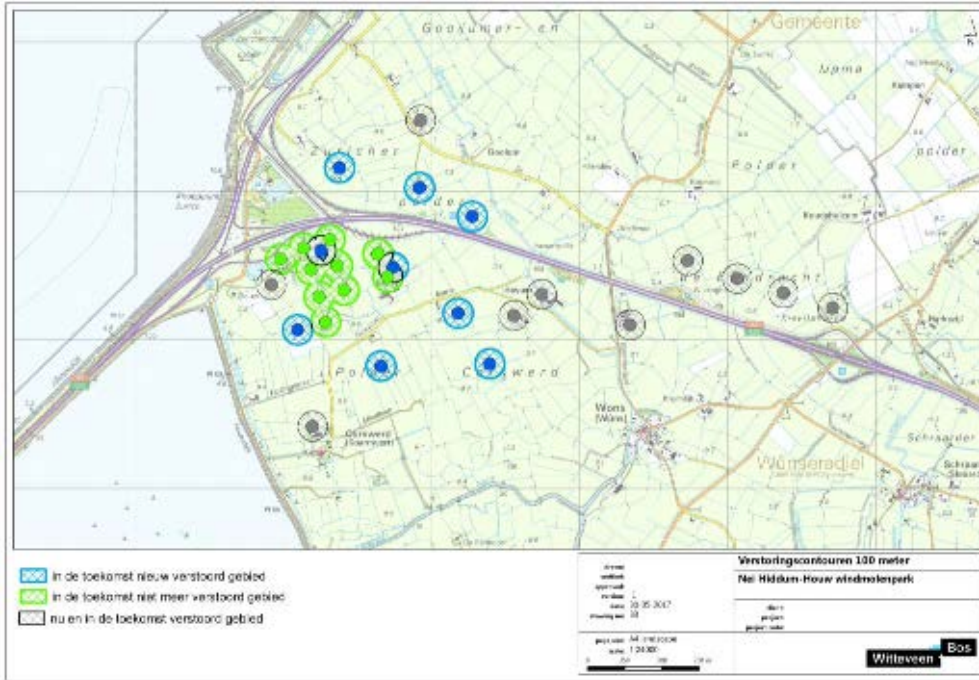
- 5325 Voedsel op akkers komt, afhankelijk van oogst en eventueel inzaaien op verschillende momenten beschikbaar. Onderzoek aan kleine zwanen in de Wieringermeer heeft laten zien dat in de loop van de winter delen van de polder dicht bij windturbines als foerageergebied benut werden, nadat eerst elders van aanwezig voedsel werd geprofiteerd (Fijn *et al.* 2012). Voorts is het zo dat recent op verschillende plekken geconstateerd wordt dat ganzen lijken te 'wennen' aan windparken: geregeld worden groepen ganzen van diverse soorten dichtbij of tussen windturbines gezien (eigen waarnemingen S. Dirksen). Weliswaar is hier geen goede publicatie over, maar het sluit aan op het genoemde onderzoek aan zwanen.

- 5330
- 5335 Samenvattend lijkt het aannemelijk dat het plangebied zijn betekenis voor foeragerende ganzen en zwanen grotendeels behoudt. De verstoringsafstand ligt uiteindelijk waarschijnlijk dicht bij de onderkant van de opgegeven range (100 meter) en het gebied zal nog steeds deels gebruikt kunnen worden. Bij een verstoringsafstand van 100 meter neemt het oppervlak verstoord gebied door de aanleg van de **negen** nieuwe turbines en de te verwijderen **tien** turbines zelfs af. Wel zal de voorkeur van de ganzen mogelijk meer liggen bij locaties buiten het windpark, waardoor er een (betekenisvolle) afname in (gemiddelde) aantallen zal kunnen zijn. Mocht voedsel op de graslanden/akkers in de nabije omgeving beperkend zijn
- 5340 voor de aanwezige aantallen ganzen, dan zal het plangebied weer meer bezocht worden (in lijn met de bevindingen van Fijn *et al.* 2012 voor kleine zwanen). Voor de alternatieven zijn hierin geen verschillen aan te geven.

- 5345 Negatieve effecten op ganzen en zwanen als gevolg van de gebruiksfase van het nieuwe windturbinepark zijn uitgesloten.

Eenden, steltlopers/weidevogels

- 5350 Voor de overige soorten (eenden, zoals smienten, en steltlopers/weidevogels) die in het gebied foerageren is een verstoringscontour van 100 meter aangenomen. Het gebied dat met dergelijke verstoringsafstanden wordt verstoord in de huidige en toekomstige situatie is weergegeven in afbeelding 7.18. Als naar het plangebied als geheel wordt gekeken neemt voor vogels met een verstoringsafstand tot circa 100 meter het oppervlak verstoord gebied af in de nieuwe situatie (circa 1,4 % afname). Dit komt doordat er na alle activiteiten in totaal minder turbines overblijven en er geen overlap is tussen de verstoorde gebieden rond de turbines. Hoewel er geen exacte gegevens over de aantallen van deze foeragerende vogels beschikbaar
- 5355 zijn, kunnen we derhalve aannemen dat het aantal verstoorde foeragerende eenden en steltlopers/weidevogels in het studiegebied als geheel afneemt als gevolg van het nieuwe windturbinepark.



5365 Als meer lokaal wordt gekeken treedt dit positieve effect alleen op in Polder Cornwerd, omdat daar 10 turbines worden verwijderd en maar zes terug geplaatst. In totaal komt zal bijna 11 hectare gebied niet meer verstoord worden.

5370 In de Zuricherpolder worden drie nieuwe turbines geplaatst en geen turbines verwijderd. Daar zullen vogels zoals eenden dus te maken krijgen met extra verstoring. Dit kan met name invloed hebben op de aldaar foeragerende smienten. Het gaat om een gebied van bijna 10 hectare nieuw verstoord gebied.

5375 De meeste smienten foerageren ten zuiden van de snelweg A7. Omdat juist daar positieve effecten te verwachten zijn, is het zeer aannemelijke dat effecten op smienten uitgesloten zijn. Informatie over andere aanwezige soorten is niet beschikbaar.

5380 Voor vogels met een verstoringafstand van 200 meter (ganzen en zwanen) zijn effecten uitgesloten. Voor het plangebied als geheel worden er positieve effecten verwacht voor vogels met een verstoringafstand tot circa 100 meter (Eenden en steltlopers/weidevogels). Om beide redenen worden de effecten op foeragerende vogels voor het VKA als neutraal (0) beoordeeld (zie tabel 7.14).

5385 Daarbij moet wel worden opgemerkt dat er positieve effecten verwacht worden voor het gebied ten zuiden van de snelweg A7, maar negatieve effecten voor het gebied ten noorden van de snelweg A7. Voor smienten zijn geen negatieve effecten te verwachten, omdat die met name ten zuiden van de snelweg A7 voorkomen.

Tabel 7.14 Effectbeoordeling verstoring foeragerende vogels gebruiksfase

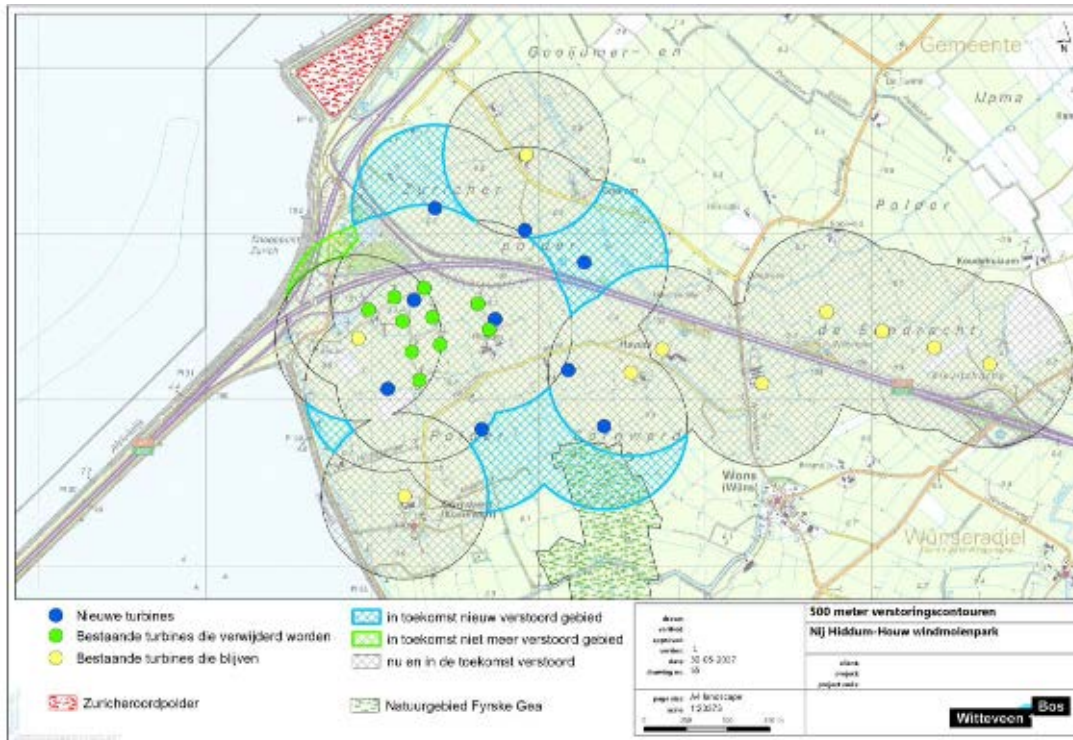
Criterion	VKA
verstoring foeragerende vogels	0

5390 *A.4. Effecten op vogels: gebruiksfase, verstoring van hoogwatervluchtplaatsen/slaapplaatsen*

In de omgeving van het plangebied bevinden zich twee hoogwatervluchtplaatsen, in het IJsselmeer ten noorden van de Makkumer Noordwaard en binnendijs bij de Zuricheroordpolder. Beide hoogwatervluchtplaatsen liggen verder dan 600 meter van de geplande turbines (zie afbeelding 7.19). Verstoring door de geplande turbines is derhalve uitgesloten (zie tabel 7.15).

5395

Afbeelding 7.19 Plangebied verstoringscontouren van 500 meter en hoogwatervluchtplaats Zuricherpolder¹



5400

Tabel 7.15 Effectbeoordeling verstoring hoogwatervluchtplaatsen

Criterion	VKA
verstoring hoogwatervluchtplaatsen/slaapplaatsen	0

5405

A.5. Effecten op vogels: gebruiksfase, aanvaringsslachtoffers

Het aantal te verwachten aanvaringsslachtoffers kan op verschillende manieren worden berekend. Hier zal worden aangesloten bij methoden die in MER'en gangbaar zijn. Bureau Waardenburg hanteert twee typen berekeningen ('Route 1 en 2', zie Smits et al. 2011 voor toepassing op het toenmalige Nij Hiddum Houw en Bijlage 2 daar in voor een overzicht van beide methoden). Ook het Band model (Band 200, 2012, Band et al. 2007) wordt hiervoor gebruikt, en is (mede) ontwikkeld voor het inschatten van risico's voor ganzen van windparken op land. Ieder van deze methoden heeft eigen specifieke voor- en nadelen. De berekende schattingen blijken in het algemeen eerder aan de hoge kant dan te laag (bijvoorbeeld Krijgsveld et al. 2009, Brenninkmeijer & Van der Weyde 2011, Klop & Brenninkmeijer 2015), hetgeen in het kader van het voorzorgsbeginsel gezien de onzekerheden in de berekeningsmethoden te billijken is. Bij de interpretatie moet hier wel rekening mee worden gehouden. Combinatie van berekeningsmethoden geeft in het algemeen een voor een MER bruikbaar resultaat.

5415

¹ In het plangebied ligt de Zuricherpolder. Nabij het plangebied, buitendijs in de Waddenzee, ligt de Zuricheroordpolder. Omdat de naamgeving op elkaar lijkt wordt in deze voetnoot het onderscheid nog toegelicht. De locatie van de Zuricheroordpolder is zichtbaar in afbeelding 7.17.

- 5420 Bureau Waardenburg heeft in het verleden reeds berekeningen uitgevoerd voor het gebied van Hiddum Houw (Smits et al. 2011). Zij berekenen via Route 1 een aantal aanvaringslachtoffers in het huidige windpark Hiddum Houw van circa 260 per jaar. Daarbij is uitgegaan van 13 turbines. Per turbine wordt dus een aantal van 20 aanvaringslachtoffers per jaar geschat. Dat is redelijk hoog in de range van wat in windparken daadwerkelijk gemeten is bij turbines van dergelijke omvang (zie Krijgsveld et al. 2009). Gezien de locatie, in open landschap, nabij belangrijke vogelgebieden en voor trekvogels nabij land-water overgangen is dat reëel. In het huidige project worden 10 turbines verwijderd, hetgeen dan leidt tot een vermindering van 200
- 5425 aanvaringslachtoffers. Voor het nieuwe park gingen Smits *et al.* (2011) uit van 5 en iets kleinere turbines dan nu voorzien zijn. Bij 5 turbines met een rotordiameter van 112 meter kwamen zij op een schatting van 213 aanvaringslachtoffers. Voor de 9 iets grotere nu voorziene turbines zal dat dan ongeveer het tweevoudige zijn, 425 vogels. Dat zou een toename van 225 aanvaringslachtoffers per jaar zijn.
- 5430 Smits et al. (2011) gaan vervolgens in op de verdeling van de aanvaringslachtoffers over soorten en soortgroepen, en doen met hun Route 2 een berekening voor alleen de kolgans. Die komt uit op 1-2 vogels per jaar, en met de zelfde correctie als hierboven is de toename van te verwachten sterfte onder kolganzen (effecten nieuwe windpark minus effecten te verwijderen turbines) in de orde grootte van 1-3 vogels per jaar.
- 5435 Aanvaringslachtoffers zijn vooral te verwachten onder algemene soorten die een wat hogere aanvaringskans hebben, en/of die in het gebied in grotere aantallen (vliegend) voorkomen: meeuwen, spreeuwen, wilde eenden, zangvogels op trek. Dit zijn geen soorten met een bijzondere beschermingsstatus of met een instandhoudingsdoel in een nabijgelegen Natura 2000-gebied.
- 5440 Broedvogels van het open landschap, met name weidevogels, mijden de turbines (zie verstoring). Er zal incidenteel een aanvaringslachtoffer zijn, maar de aantallen zullen beperkt zijn.
- Onder rustende en pleisterende watervogels zullen slachtoffers kunnen vallen, met name onder soorten die ook in schemer en donker vliegen. Ganzen foerageren in het plangebied, en doorkruisen het op weg van en naar slaapplaatsen. Smits et al. (2011) laten zien dat de uitkomsten van hun berekeningen zeer waarschijnlijk tot een overschatting leiden. Dit is ook het geval bij de model-berekeningen die zij hebben opgesteld voor het huidige windpark Hiddum-Houw. De toename van sterfte onder kolganzen en ook brandganzen zal, in lijn met de voorgenoemde uitkomsten, daarom een gering aantal individuen betreffen. Ter vergelijking hebben wij voor het nieuwe windpark een Band-model berekening gedaan voor kolgans en brandgans.
- 5445 Hierbij kan gewerkt worden met schattingen van de dichtheid van in het gebied foeragerende individuen of met het aantal door het gebied vliegende vogels. Het Band-model is kritisch voor het gebruikte vermijdingspercentage, waarvoor wij daarom twee waarden hebben gebruikt. Voor kolgans liggen de uitkomsten tussen 4 en 12 individuen per jaar, voor brandgans tussen 8 en 25. Let wel: dit is zonder 'aftrek' voor het verwijderen van 10 bestaande turbines. De getallen zijn iets hoger dan berekend door Smits et al,
- 5450 maar liggen in dezelfde orde van grootte.
- 5455
- Voor eenden als wilde eend en smient geldt dat ze meer in het donker vliegen dan ganzen, en een wat hogere aanvaringskans hebben. Smits et al. (2011) gingen er van uit dat door de nieuwe opstelling kleine aantallen zouden vliegen en er dus hooguit incidenteel een slachtoffer zou zijn. In het nu geplande windpark
- 5460 Nij Hiddum Houw zullen de aantallen vliegende eenden ongetwijfeld wat groter zijn. Wel zullen met name smienten, die wat verder van de rustplaatsen af foerageren dan wilde eenden, de turbines actief vermijden. Uitgegaan moet worden van een toename van enkele aanvaringslachtoffers per jaar.
- Vogels op seizoenstrek zijn in kleine aantallen verspreid over een breed scala aan vogelsoorten te verwachten. Het plangebied kent geen specifieke verdichting van vogeltrek op lage hoogtes, en de risico's zijn daarmee vergelijkbaar met andere locaties in open landschappen in het noorden van Nederland. Ongeveer de helft van het totale aantal slachtoffers (zie uiteenzetting over Route 1 berekeningen hierboven) zal onder deze trekvogels, met name zangvogels, te verwachten zijn. De effectscore is negatief (-, zie tabel 7.16).
- 5470

Tabel 7.16 Effectbeoordeling aanvaringsslachtoffers vogels

Criterion	VKA
aanvaringsslachtoffers	-

5475 **A.6. Effecten op vogels: gebruiksfase, barrièrewerking voor lokaal verblijvende vogels en trekvogels**
 Omdat vogels windturbines vermijden, kan plaatsing van turbines betekenen dat vogels extra vlieg-
 kilometers moeten maken, of een bepaalde vliegroute geheel vermijden. Voor trekvogels is Nij Hiddum-
 Houw op geen enkele wijze een barrière. Er lopen geen hele nauwe en/of soortspecifieke 'trekbanen' over
 5480 het plangebied, en de omvang van het windpark ten opzichte van de dagelijks of per seizoen door
 trekvogels af te leggen afstanden is zeer gering.

Lokaal verblijvende vogels passeren het plangebied in hun vluchten tussen foerageergebieden en
 slaappleatsen. In de huidige situatie lijken de vliegbewegingen van ganzen en eenden om het bestaande
 windpark heen te gaan. Dat heeft echter niet tot gevolg dat foerageergebieden of slaappleatsen
 5485 onbereikbaar worden, en de afgelegde afstanden zullen niet of nauwelijks toenemen. Zowel de slaappleatsen
 als de foerageergebieden zijn geen puntlocaties maar grotere gebieden, waarbinnen ook nog verplaatsingen
 optreden. Nij Hiddum-Houw bestrijkt een groter oppervlak, maar heeft (dus) ook aanzienlijk grotere ruimtes
 tussen de turbines. Dit betekent dat het gebied makkelijker doorkruist kan worden, hetgeen vooral door
 5490 eenden en kleinere groepen ganzen gedaan zal worden. Ganzen die in grote groepen zich verplaatsen, op
 weg van of naar vanuit de slaappleatsen gezien 'achter' het windpark gelegen foerageergebieden, zullen om
 het windpark heen vliegen - maar nog steeds is de extra te vliegen afstand beperkt en ruim binnen de
 afstanden die vanuit slaappleatsen als actie radius bekend zijn. De effectscore is 'geen effect' (0, zie tabel
 7.17).

5495

Tabel 7.17 Effectbeoordeling barrièrewerking voor lokaal verblijvende vogels en trekvogels

Criterion	VKA
barrièrewerking voor lokaal verblijvende vogels	0

5500 **B. Verstoring en aanvaringsslachtoffers vleermuizen**

Soorten vleermuizen en seizoenen

De laatvlieger en ruige dwergvleermuis bepalen ieder circa 40 % van alle registraties. De overige soorten
 bepalen tezamen de rest (circa 20 %) van de vleermuisactiviteit. In het voorjaar werd in het plangebied
 5505 minder activiteit van vleermuizen gemeten dan in het najaar. Het is dus aannemelijk dat eventuele effecten
 het grootst zullen zijn in het najaar. Hieronder wordt voor de aanlegfase en de gebruiksfase (exploitatiefase)
 de effecten in beeld gebracht.

B.1. Verstoring van vleermuizen tijdens aanlegfase

5510 Tijdelijke effecten in de vorm van verstoring door werklicht tijdens de aanlegwerkzaamheden zullen
 minimaal zijn aangezien de werkzaamheden grotendeels overdag uitgevoerd gaan worden en vleermuizen
 voornamelijk 's nachts actief zijn. Indien er wel werkzaamheden 's nachts worden uitgevoerd zal de eventuele
 lichtverstoring door werklicht heel lokaal zijn en blijft er genoeg leefgebied over voor de vleermuizen om
 naar uit te kijken. Uit verschillende studies is bekend dat ogen van vleermuizen vooral gevoelig zijn voor
 5515 blauw en ultraviolet licht en veel minder voor oranje en rood. Tijdens een zeer recent onderzoek van NIOO¹
 is de afwezigheid van effect van rood licht op zowel de zeldzamere lichtschuwe als de algemene niet-

¹ <https://nioo.knaw.nl/pers/rood-licht-be%C3%AFnvoedt-activiteit-vleermuizen-niet>

lichtschuwe vleermuizen vastgesteld. Het (rode) licht bovenop een windturbine is een zeer kleine lokale bron en heeft geen verstoring effect op vleermuizen(populaties).

5520 Tijdens de inventarisatie zijn geen verblijfplaatsen in de vorm van geschikte bomen gevonden. Er zullen voor de ontwikkeling van windpark Nij Hiddum-Houw geen bomen gekapt hoeven worden. Er is om deze beide aspecten geen sprake van verlies van verblijfplaatsen.

5525 Negatieve effecten tijdens de aanlegfase zijn hiermee uitgesloten (zie tabel 7.18).

Tabel 7.18 Effectbeoordeling verstoring vleermuizen aanlegfase

Criterion	VKA
verstoring vleermuizen aanlegfase	0

5530

B.2. Effecten op vleermuizen: gebruiksfase

Permanente effecten op vleermuizen kunnen optreden door het verlies of slechter functioneren van verblijfplaatsen, barrièrewerking (verlies en/of verstoring vlieg- en migratieroutes en foerageergebieden) en een verhoogde mortaliteit wanneer de turbines operationeel zijn. Hieronder wordt op al deze aspecten ingegaan.

5535

Effecten op rust- en verblijfsplaatsen van vleermuizen

Op voorhand kunnen negatieve effecten op vaste rust- en verblijfsplaatsen van vleermuizen worden uitgesloten aangezien er geen sloop van gebouwen plaatsvindt, waar vleermuizen eventueel de dag doorbrengen, en er verder geen geschikte bomen aanwezig zijn die dienst kunnen doen als verblijfplaats.

5540

Activiteit van vleermuizen in relatie tot het landschap

Algemeen kan worden gesteld dat de activiteit van vleermuizen veel hoger is op plaatsen met opgaande begroeiing dan in een volledig open landschap. Omdat het plangebied grotendeels uit een open landschap bestaat zullen vleermuizen relatief gezien weinig activiteit vertonen. We verwachten daarom dat er hoe dan ook alleen sprake is van een hoger slachtofferisico op locaties met opgaande begroeiing zoals bijvoorbeeld het bosperceel in het klaverblad van de kruising autoweg N31 en snelweg A7. Dit is in overeenstemming met Duits onderzoek waarin een positief verband werd gevonden tussen de activiteit op gondelhoogte en de nabijheid van bosschages of bossen (Brinkmann *et al.* 2011).

5545

Aantallen aanvaringslachtoffers

Om een inschatting te maken van de mortaliteit van vleermuizen bij operationele windturbines is gekozen voor een worst-case benadering wanneer het gaat om het type windturbine, dus de grootste rotordiameter en laagste ashoogte. Voor de effectbeoordeling is dan ook uitgegaan van het plaatsen van nieuwe windturbines met een rotordiameter van 136 meter en een ashoogte van 90 meter. Wat betreft aantallen worden er 9 nieuwe windturbines geplaatst. Verder verdwijnen er 10 windturbines uit het plangebied en blijven er 10 windturbines in het plangebied (en nabije omgeving) op hun oude locatie staan. Wat betreft aantallen windturbines heeft het voorkeursalternatief als gevolg dat er netto één windturbine minder in het plangebied komt te staan.

5550

Als onderbouwing voor de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van het rapport van Boonman *et al.* (2015). In dit rapport staan de volgende conclusies. In het open landschap lijkt weinig verschil te bestaan in het aantal te verwachten aanvaringslachtoffers. Verschillen in de mate van achtergrondverlichting en de afstand tot de zeedijk tussen de onderzochte locaties leiden niet tot verschillen in de aantal berekende slachtoffers.

5555

Er is meer activiteit van vleermuizen op plaatsen met opgaande begroeiing dan in volledig open landschap. De activiteit van vleermuizen bij windturbines neemt af met toenemende ashoogte (Brinkmann *et al.* 2011). Op grondhoogte is de activiteit van vleermuizen vele malen hoger dan op gondelhoogte (Limpens *et al.* 2013). Op maaiveldhoogte wordt over het algemeen een ongeveer 15 à 20 keer hogere activiteit van

5560

5570 vleermuizen vastgesteld ten opzichte van gondelhoogte. Met akoestische activiteit op gondelhoogte als parameter kan worden bepaald tijdens welke omstandigheden het risico op slachtoffers het grootst is. De windsnelheid is de meest bepalende factor: vrijwel alle vliegactiviteit van vleermuizen speelt zich af bij windsnelheden lager dan 5 m/s (Windturbines en vleermuizen, naar een voorspellingsmodel voor slachtoffers, Limpens *et al.* 2014).

5575 Uitgaande van bovenstaande uitgangspunten verwachten we ook binnen ons plangebied een hoger slachtofferrisico op locaties van windturbines die in de buurt van opgaande begroeiing staan. Dit is in overeenstemming met Duits onderzoek waarin een positief verband werd gevonden tussen de gemeten vleermuisactiviteit op gondelhoogte en de nabijheid van bosschages of bossen (Brinkmann *et al.* 2011). Voor onze effectbeoordeling gaan we daarom uit van de ligging ten opzichte van opgaande begroeiing als
5580 belangrijkste indicator of de locatie van een windturbine tot een hoog risico op aanvaringslachtoffers leidt.

In onderstaande tabel (7.19) wordt een overzicht gegeven van het aantal hoog risico windturbines en aantal laag risico windturbines voor de oude en nieuwe situatie binnen het plangebied Nij Hiddum-Houw.

5585

Tabel 7.19 Risicobeoordeling windturbines

Situatie	# Hoog risico turbines	# Laag risico turbines	Locatie hoog risico windturbines
Oud	3	17	bosperceel in het klaverblad van de kruising autoweg N31 en snelweg A7
Nieuw	2	17	bosperceel in het klaverblad van de kruising autoweg N31 en snelweg A7

5590 Voor de turbines in open landschap in en rond het plangebied is voor het aantal slachtoffers uitgegaan van vier per turbine per jaar. Voor turbines waarbij sprake is van een hoger risico op slachtoffers is uitgegaan van tien slachtoffers per turbine per jaar. Dat is vrijwel in lijn met Boonman *et al.* (2015). Vier slachtoffers per turbine per jaar is hoger dan wat doorgaans op locaties in intensief gebruikt agrarisch gebied buiten de kustzone wordt gevonden. Daar ligt het aantal slachtoffers op 0-3 (Rydell *et al.* 2010, Limpens *et al.* 2013). De
5595 raming van het aantal slachtoffers voor de turbines in en rond het plangebied ligt echter aan de onderkant van wat voor turbines in de kustzone verwacht wordt. Bij turbines langs de kust is het aantal slachtoffers 5-20 (Rydell *et al.* 2010). In Nederland is een windpark in de kustzone bekend waar zonder stilstandvoorziening 11 slachtoffers per turbine per jaar werden vastgesteld (Boonman *et al.* 2010).

5600 Hieronder (tabel 7.20) wordt het aantal slachtoffers voor de oude en nieuwe situatie op een rijtje gezet.

Tabel 7.20 Aantal slachtoffers

Situatie	# slachtoffers Hoog risico turbines	# slachtoffers Laag risico turbines
Oud	30	68
Nieuw	20	68

5605

De nieuwe situatie heeft een afname in mortaliteit bij vleermuizen tot gevolg.

Beoordeling effecten op vleermuizen

5610 Hierboven is beschreven dat vooral de hoeveelheid turbines bepalend zijn voor het aantal slachtoffers van vleermuizen en dat de activiteit van de vleermuizen door het type landschap en de hoogte van de turbines wordt bepaald. De ashoogtes van de geplande nieuwe turbines zijn allemaal hetzelfde in ons worst-case scenario en zijn daarmee niet onderscheidend. Wel komt uit de effectbeoordeling naar voren dat de plaatsing van de nieuwe windturbines en het verwijderen van bestaande windturbines naast het bosperceel in het klaverblad van de kruising autoweg N31 en snelweg A7, het meest bepalend is geweest in bepaling van de effecten op vleermuizen. Voor de ruige dwergvleermuis en laatvlieger (de twee meest voorkomende soorten in het plangebied Nij Hiddum-Houw) betekent dit een positieve ontwikkeling en leidt dit tot een lagere mortaliteit en minder verstoring op het foerageer- en rustgebied bosperceel klaverblad. De effecten worden derhalve als positief beoordeeld (zie tabel 7.21)

5620

Tabel 7.21 Effectbeoordeling vleermuizen gebruiksfase

criterium	VKA
vleermuizen gebruiksfase	+

5625

C. Toetsing Natura 2000-gebieden

In de toetsing van effecten van het VKA wordt ook nagegaan of er aanleiding is te veronderstellen dat er significante effecten op een van de Natura 2000-gebieden plaatsvindt. Achtereenvolgens worden de effecten op het Natura 200-gebied IJsselmeer, Waddenzee en Duinen en Lage Land van Texel en Duinen Vlieland beschreven.

5630

C.1. Natura 2000-gebied IJsselmeer

Vogels

5635 Effecten op de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied IJsselmeer zijn in beeld gebracht door de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen die zijn gesteld voor het IJsselmeer voor soorten en habitat te bepalen. Relevante effecten worden slechts verwacht voor vogels. Voor overige soorten en habitats treden geen effecten op kunnen derhalve ook niet in cumulatie met andere plannen en projecten tot significant negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied IJsselmeer leiden.

5640

Potentiële effecten van het windpark in het kader van Natura 2000-gebied zijn:

- verstoring van broedvogels;
- verstoring van hoogwatervluchtplaatsen;
- verstoring van foeragerende vogels;
- aanvaringslachtoffers onder vogels;
- barrièrewerking.

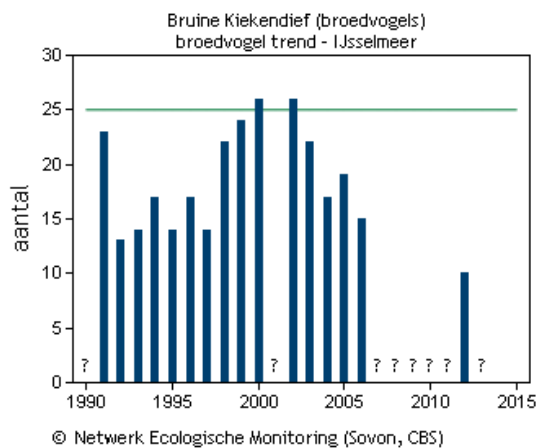
5645

Verstoring broedvogels

5650 Van een directe beïnvloeding van in het IJsselmeergebied broedende vogels kan geen sprake zijn door de grote afstand (> 1.000 meter) van het plangebied tot broedgebieden in het IJsselmeer (zoals de Makkumer Noordwaard).

5655 Van de aangewezen broedvogels van het IJsselmeer heeft verder alleen de bruine kiekendief een binding met het plangebied (zie MER Bijlagenrapport paragraaf 1.2.2). De soort broedt ten zuiden van het plangebied nabij Makkum en foerageert incidenteel in het plangebied (3 waarnemingen via waarneming.nl in 2016 in de omgeving van het plangebied). De trend van bruine kiekendief voor het IJsselmeer is negatief en het huidige aantal broedparen is onder de instandhoudingsdoelstelling (zie afbeelding 7.20).

5660 Afbeelding 7.20 Aantal broedparen bruine kiekedieven in het IJsselmeer. Er is in de afgelopen 10 jaar een significante afname van < 5 % per jaar (-) (bron: www.sovon.nl)



5665 In theorie zou de bruine kiekendief verstoord kunnen worden tijdens het foerageren. Zoals hierboven al aangegeven is het aantal foeragerende vogels in het plangebied bijzonder laag en het gebruik van het plangebied vanuit het IJsselmeer lijkt incidenteel. Van verstoring in de betekenis van afname van bereikbaarheid van voldoende oppervlak geschikt foerageerhabitat zal dan ook geen sprake zijn.

5670 Negatieve effecten op de populatie bruine kiekedieven en andere broedvogels in het IJsselmeer uitgesloten.

5675 Significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van broedvogels in het Natura 2000-gebied IJsselmeer door de aanleg van het nieuwe windturbinepark zijn uitgesloten.

Verstoring van hoogwatervluchtplaatsen

5680 Verstoring van hoogwatervluchtplaatsen in het IJsselmeer voor vogels uit de Waddenzee is uitgesloten. De onderliggende afstand van de dichtstbijzijnde hoogwatervluchtplaats, aan de noordzijde van de Makkumerwaard, tot het plangebied is zodanig dat verstoring is uitgesloten.

Verstoring van foeragerende vogels

5685 Diverse aangewezen beschermde soorten in het IJsselmeer worden regelmatig in of nabij het plangebied aangetroffen, omdat ze daar foerageren, rusten of overvliegen. Het betreft kleine zwaan, grauwe gans, brandgans, kolgans, rotgans, wilde eend en smient. Ook diverse weide vogels en steltlopers (onder andere Kievit, wulp, plevieren, etc.) die beschermd zijn in de het IJsselmeer worden in en rond het plangebied waargenomen. Van genoemde soorten komen echter alleen de smient, kolgans en de brandgans in grote hoeveelheden voor in het plangebied.

5690 In MER Bijlagenrapport paragraaf 1.6 is berekend voor de foeragerende soorten, waarvan de dichtheden in het studiegebied goed bekend zijn (ganzen en zwanen), hoeveel exemplaren verstoord kunnen worden door het nieuwe windturbinepark. Voor soorten waarvan de dichtheden minder goed bekend zijn (smient, weidevogels) is het oppervlak verstoord gebied gebruikt om de effecten van het nieuwe windturbinepark te bepalen. Daarbij is uitgegaan van een verstoringsafstand van 200 meter voor ganzen en zwanen en

5695 100 meter voor de overige soorten. Zwanen komen in zulke lage aantallen voor dat effecten niet verwacht worden van het windturbinepark. Wel kunnen er permanent circa 38 brandganzen en 30 kolganzen verstoord raken in de gebruiksfase en tijdelijk respectievelijk circa 168 en 112 in de aanlegfase. De meeste daarvan raken verstoord ten zuiden van de snelweg A7. Aangegeven is in paragraaf 1.6 dat deze aantallen verwaarloosbaar klein zijn ten opzichten van de hele populatie brandganzen (circa 28.000 exemplaren,

5700 << 1 %) en kolganzen (circa 10.000, <<1 %) in het hele westelijke deel van Fryslân en dus geen significante bijdrage tot de instandhoudingsdoelstellingen kunnen vormen. Wel zal een groot deel van de in het plangebied foeragerende brandganzen en kolganzen uit het IJsselmeer komen en niet uit de Waddenzee. Desondanks kan worden aangenomen dat het belang van het plangebied als foerageergebied voor

5705 brandganzen en kolganzen uit het IJsselmeer waarschijnlijk dus erg klein is. Significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van brandganzen en kolganzen uit het IJsselmeer worden derhalve uitgesloten. Voor alle overige soorten, waarvoor dus een verstoringafstand van 100 meter geldt, is in MER Bijlagenrapport paragraaf 1.6 vastgesteld dat het oppervlak verstoord gebied afneemt omdat er meer turbines worden verwijderd dan geplaatst. Voor alle andere in het plangebied beschermde soorten uit het Natura 2000-gebied Waddenzee zal de aanleg van het windturbinepark dus geen significant negatieve effecten hebben op de instandhoudingsdoelstellingen.

5710 Significante negatieve effecten van het geplande windturbinepark op de instandhoudingsdoelstellingen van vogels uit Natura 2000-gebied IJsselmeer door verstoring van foeragerende vogels in het plangebied zijn uitgesloten.

5715

Aanvaringsslachtoffers onder vogels en barrièrewerking

5720 Slechts enkele van de vogelsoorten waarvoor het IJsselmeer als Natura 2000-gebied is aangewezen (zie complete lijst in MER Bijlagenrapport paragraaf 1.2.3) gebruiken (in delen van het jaar) het plangebied als onderdeel van hun leefgebied of vliegen er overheen op weg naar dergelijke gebieden. Omgekeerd: vrijwel alle vogelsoorten waarvoor het IJsselmeer als Natura 2000-gebied is aangewezen hebben geen relatie met het plangebied.

5725 Soorten waarvoor het IJsselmeer is aangewezen en die geregeld in of over het plangebied worden vastgesteld zijn: bruine kiekendief, kleine zwaan, kolgans, grauwe gans, brandgans en smient.

5730 Bruine kiekendieven broeden op de nabijgelegen Makkumer Noordwaard. Onbekend is of deze vogels het plangebied als foerageergebied gebruiken, qua foerageerafstand is dat goed mogelijk. Veiligheidshalve moet daar dan van worden uitgegaan. Bruine kiekendieven kunnen aanvaringsslachtoffer worden, maar de tot nu toe gevonden aantallen in Nederland en andere Europese landen zijn niet groot (Langgemach & Durr 2017). Sterfte van hooguit een enkel individu moet worden beschouwd als incidentele sterfte die niet zal leiden tot effecten op de aantallen in het Natura 2000-gebied IJsselmeer als geheel. In Duitsland (Langgemach & Durr 2017) wordt 1 kilometer tussen turbine en nest als veilige afstand aangehouden - de geplande turbines liggen alle 2 kilometer of meer van de Noordwaard.

5735 Aanvaringskansen van ganzen en zwanen met windturbines (in binnen- en buitenland) zijn relatief laag. Enkele ganzensoorten komen in relatief hoge aantallen (duizenden) in het plangebied voor (kolgans, brandgans), de andere soorten in lagere aantallen. Hierboven is de toename van het aantal aanvaringsslachtoffers onder brandgans en kolgans kwantitatief geschat (MER Bijlagenrapport §1.6). Voor de andere soorten valt de mogelijk te verwachten toename in aantallen aanvaringsslachtoffers binnen de gegeven totaal-schattingen van het aantal aanvaringsslachtoffers onder alle vogelsoorten samen, en gaat het om hooguit enkele individuen op jaarbasis. De toename ligt voor al deze soorten ruim binnen de marge van 1 % van de jaarlijkse natuurlijke mortaliteit die als grenswaarde voor het mogelijk optreden van significante effecten wordt aangehouden (zie de box hieronder). Ook zijn de huidige aantallen van deze soorten niet onder het instandhoudingsdoel.

5745

5750 Smienten die 's nachts in het zuidelijke deel van het plangebied foerageren, rusten op het open water van het IJsselmeer. Aanvaringsslachtoffers bij de zes geplande turbines ten zuiden van de snelweg A7 zouden dan een relatie met het IJsselmeer kunnen hebben. De toename van sterfte onder smienten is hierboven geschat op enkele individuen - voor het gehele project Nij Hiddum Houw. Twee derde daarvan is dan dus mogelijk gerelateerd aan het Natura 2000-gebied IJsselmeer. Dit moet worden beschouwd als incidentele sterfte en zal niet leiden tot effecten op de aantallen in het Natura 2000-gebied IJsselmeer. Voor wilde eenden is de situatie vergelijkbaar. Een en ander wordt in meer detail in de box hieronder uitgewerkt.

Aanvaringslachtoffers onder zwanen, ganzen en eenden die in Natura 2000-gebieden slapen/rusten

Aanvaringslachtoffers onder vogels kunnen betrekking hebben op soorten met een instandhoudingsdoelstelling in een nabijgelegen Natura 2000-gebied. In de hoofdtekst is uiteengezet dat dit zich concentreert op zwanen, ganzen en eenden in het IJsselmeer. Het gaat dan om vogels die in of in de omgeving van het plangebied voedsel zoeken, en binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied IJsselmeer slapen/rusten. Zwanen en ganzen foerageren met name overdag en slapen 's nachts, smienten en wilde eenden slapen juist overdag en foerageren 's nachts in het agrarisch gebied.

In de tabel hieronder is de informatie weergegeven over de soorten waar het om gaat en die voor de beoordeling van de kans op significante effecten relevant is.

Inmiddels is op grond van jurisprudentie breed geaccepteerd dat, wanneer de door een project toegevoegde mortaliteit blijft onder 1 % van de natuurlijke (jaarlijkse) sterfte van de betreffende soort/populatie, er geen significante effecten op de aantallen in het Natura 2000-gebied te verwachten zijn. Komt de mortaliteit uit boven die 1 %, dan is een nadere beoordeling noodzakelijk. Deze acceptatie blijkt o.a. uit uitspraken van de Raad van State.¹

Niet voor alle soorten geldt voor het IJsselmeer een instandhoudingsdoel voor de functie als slaapplek voor die soort opgenomen. Om discussies over of soorten wel of niet beoordeeld moeten worden uit te sluiten, is voor die soorten (grijsneusgans en wilde eend) het instandhoudingsdoel voor foeragerende vogels binnen de grenzen van Natura 2000-gebied IJsselmeer aangehouden.

De indicatie van de huidige aantallen ten opzichte van de aantallen in de instandhoudingsdoelen is afkomstig van de website van Sovon (<https://www.sovon.nl/nl/gebieden>). Voor de slaapplekfunctie staan daar bij een aantal soorten geen getallen, hier is de referentiesituatie op grond van eigen gebiedskennis en de trends in de populatie ingeschat.

De Commissie voor de m.e.r. hecht bijzonder aan het gebruik van Van der Jeugd et al. (2014) voor het gebruik van waarden voor de jaarlijkse overleving van soorten. Een andere veel gebruikte bron daarvoor is een website van de BTO (British Trust for Ornithology), Bird Facts (<https://www.bto.org/about-birds/birdfacts>), waarop feitelijk een samenvatting op basis van beschikbare literatuur wordt gegeven. Voor zover beschikbaar voor de vermelde soorten zijn getallen uit beide bronnen in de tabel opgenomen. Als voorzorgsbenadering is de hoogste waarde (dus de laagste jaarlijkse mortaliteit) gebruikt om de 1 % van de jaarlijkse mortaliteit te berekenen (een na laatste kolom). In de laatste kolom staat de schatting van de jaarlijkse mortaliteit als gevolg van het project Nij Hiddum Houw.

Voor alle soorten blijft de jaarlijkse mortaliteit als gevolg van het project Nij Hiddum Houw onder de 1 %-grens. Echter, de beide soorten eenden komen momenteel in aantallen voor die onder het instandhoudingsdoel liggen, hetgeen nadere aandacht vraagt.

Voor de smient geldt een instandhoudingsdoel voor de functie als rustplaats (overdag) van 10.300 exemplaren, de huidige aantallen liggen volgens de Sovon website rond 6.000. In het plangebied foerageren ten noorden van de snelweg A7 smienten die overdag in de Zuricheroordpolder verblijven, en dus geen binding met Natura 2000-gebied IJsselmeer hebben. Ten zuiden van de A& komen vogels vanuit het IJsselmeer het plangebied in. Dit gaat om enkele tot vele honderden exemplaren, waarvan de meesten zuidelijk van het plangebied vliegen en een foerageerplek zoeken (onder andere afbeelding 3.3 in Smits et al. 2011). Daarom is eerder ingeschat dat het aantal aanvaringslachtoffers gering zal zijn, en daarom lijkt het ook terecht te stellen dat de sterfte van een of enkele individuen de omvang van de aantallen in het IJsselmeer niet zal beïnvloeden. Bovendien is de functie van de slaapplek niet in het geding.

Voor de wilde eend is geen instandhoudingsdoel voor rustende vogels geformuleerd, wel voor de foerageerfunctie van het gebied. Dat doel, 3800, wordt momenteel niet gehaald. De oorzaak daarvan ligt ofwel in het aanbod aan geschikt voedsel in het IJsselmeer, ofwel in de populatieontwikkeling van de wilde

¹ Raad van State, Uitspraak 201104233/1/R1, d.d. woensdag 5 oktober 2011

eend in Nederland. De enkele slachtoffers die zullen vallen onder wilde eenden die vanuit het IJsselmeer in en rond het plangebied foerageren hebben op deze trend en aantallen geen invloed en zijn daarom niet als significant effect aan te merken (zie tabel 7.22).

Voor smient is ook de 1 %-norm uitgerekend op basis van de huidige aantallen (6.399, tabel 4.2) en niet de waarde van de instandhoudingsdoelstelling, omdat het huidige aantal aanzienlijk lager is. Daarbij is de 1 %-norm 19,3. Ook daarbij is het aantal verwachte aanvaringslachtoffers ruim binnen de norm.

5755

Tabel 7.22 Aanvaringslachtoffers

Soort	SVI lan- delijk	IHD foera- geren seiz. Gem.	huidi ge aan- talle n t.o.v. IHD	IHD slaap- plaats	seiz. max.	huidi ge aan- tallen t.o.v. IHD	jaarlijk se over- leving van de Jeugd et al.	BTO Bird Facts	1 % natuur lijke mortal iteit t.o.v. IHD	sterfte NHH
kleine zwaan	-	20	>	1.600	seiz. max.	wrs. >		0,822	3	<<1
kokgans	+	4.400	<	19.000	seiz. max.	wrs. >		0,724	52	3-9 ¹
grauwe gans	+	580	>	-	-	-		0,830	1	<<1
brandgans	+	1.500	>	26.200	seiz. max.	wrs. >	0,893	0,910	24	6-18 ¹
smient	+	-	<	10.300	seiz. gem.	<	0,701	0,530	31	enkele
wilde eend	+	3.800		-	-	-	0,660	0,627	13	enkele

5760 Voor geen van de soorten is barrièrewerking aan de orde, zie hiervoor de bovenstaande effectbeoordelingen.

Significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van vogels uit Natura 2000-gebied IJsselmeer door aanvaring met of barrièrewerking van het geplande windpark zijn uitgesloten.

5765

Stikstofdepositie

De aanleg van het windmolenpark leidt alleen tot stikstofdepositie op Natura 2000-gebied IJsselmeer, en meer specifiek op habitattypen H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen). De stikstofdepositie op dit habitattypen bedraagt maximaal 0,06 mol/ha/jaar. Voor dit habitattypen geldt een kritische depositiewaarde (KDW) van 1.214 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie ter plaatse van het habitattypen (op basis van AERIUS Monitor) is in de referentiesituatie 971,24 mol N/ha/jaar. Ook met inachtneming van de planbijdrage gedurende de aanlegfase, is van overschrijding van de KDW geen sprake. Significante negatieve effecten zijn daarom uitgesloten.

5770

5775 Cumulatie

Voor Windpark Nij Hiddum Houw wordt de cumulatie van effecten bepaald met effecten van de volgende projecten (zie hoofdrapport MER):

- Windpark Wieringermeer;
- Windpark Fryslân;
- het Afsluitdijk Wadden Center;

5780

¹ 75 % van de waarde voor de sterfte in NHH zonder saldering voor het weghalen van turbines, zie voorgaande tekst.

- de Nieuwe Afsluitdijk;
- de vismigratierivier;
- de visserij met staand want.

5785 Voor het Afsluitdijk Wadden Center is geen effectbepaling en -beoordeling beschikbaar, maar gezien de locatie en de activiteit mag er van uitgegaan worden dat het center in ieder geval geen effecten heeft op de soorten waarop Windpark Nij Hiddum-Houw effecten heeft.

5790 Windpark Wieringermeer zal, in de vorm van aanvaringslachtoffers, geen effecten hebben op de slaap/rustplaats functie van het IJsselmeer voor kolgans, brandgans en smient: voor deze soorten wordt in het MER WP Wieringermeer een aantal aanvaringslachtoffers van minder dan 1 berekend. Onder kleine zwaan, grauwe gans en wilde eend zullen volgens het MER WP Wieringermeer enkele individuen per jaar aanvaringslachtoffer worden. Voor kleine zwaan zijn in het project mitigerende maatregelen getroffen die dit aantal omlaag brengen.

5795 De Nieuwe Afsluitdijk zal niet leiden tot sterfte onder vogelsoorten.

5800 De vismigratierivier zal positieve en geen negatieve effecten hebben op soorten met een instandhoudingsdoel, maar dit zijn andere soorten dan de soorten als genoemd in tabel 7.1 Ook de vismigratierivier kan verder buiten beschouwing blijven.

5805 Bij de staand want visserij komen duikende vogels om het leven. De soorten uit tabel 7.1 zijn zwemmende maar geen duikende soorten en zijn hier niet bij betrokken. De staand want visserij kan verder buiten beschouwing blijven.

5810 Windpark Fryslân zal, in de vorm van aanvaringslachtoffers, geen effecten hebben op de slaap/rustplaats functie van het IJsselmeer voor kleine zwaan, kolgans, brandgans, grauwe gans, smient en wilde eend (MER WP Fryslân, Bijlage D9 Effectrapport natuur), zodat er geen sprake is van cumulatie van effecten.

5815 Samenvattend is er in cumulatie hooguit sprake van vergroting van effecten op kleine zwaan, grauwe gans en wilde eend. De toevoeging van de sterfte onder deze soorten in Windpark Nij Hiddum Houw blijft ook in cumulatie binnen de grens van 1 %. Gezien de zeer geringe omvang van effecten van Windpark Nij Hiddum Houw op deze drie soorten, is van cumulatie van effecten van enige omvang of betekenis geen sprake (zie tabel 7.23).

Tabel 7.23 Effectbeoordeling significante effecten Natura 2000-gebied IJsselmeer

criterium	VKA
beoordeling van de kans op significante effecten	0

5820 *C.2. Natura 2000-gebied Waddenzee*

Vogels

Potentiële effecten van het windpark in het kader van Natura 2000-gebied zijn:

- 5825 - verstoring van broedvogels;
- verstoring van hoogwatervluchtplaatsen;
- verstoring van foeragerende vogels;
- aanvaringslachtoffers onder vogels;
- barrièrewerking.

5830

Verstoring broedvogels

De broedvogels waarom het gaat zijn lepelaar, eider, bruine kiekendief, blauwe kiekendief, kluut, bontbekplevier, strandplevier, kleine mantelmeeuw, grote stern, visdief, noordse stern, dwergstern en velduil, Directe verstoring van broedende vogels in Natura 2000-gebied Waddenzee is uitgesloten, omdat het
5835 Natura 2000-gebied meer dan 600 meter van de geplande windturbines ligt, dus buiten
5840 verstoringafstanden van de belangrijkste soorten in de Waddenzee. Bovendien ontbreekt het ter hoogte van het plangebied aan geschikt broedhabitat van de aangewezen beschermde soorten in de Waddenzee. Er kan dus ook geen sprake van zijn dat bepaalde broedvogels uit de Waddenzee komen foerageren in het plangebied. Het VKA heeft dus geen negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van broedvogels in Natura 2000-gebied Waddenzee.

Significante negatieve effecten van het geplande windturbinepark op de instandhoudingsdoelstellingen van broedvogels in Natura 2000-gebied Waddenzee zijn uitgesloten.

5845 Verstoring van hoogwatervluchtplaatsen

Verstoring voor beschermde soorten in de Waddenzee op hoogwatervluchtplaatsen in of nabij de Waddenzee is uitgesloten door de afwezigheid van hoogwatervluchtplaatsen in de Waddenzee ter hoogte van het plangebied en door de grote afstand van het plangebied tot de hoogwatervluchtplaatsen die net buiten het Natura 2000-gebied liggen. Effecten op beschermde vogels uit de Waddenzee die gebruik maken
5850 van hoogwatervluchtplaatsen nabij het plangebied zijn uitgesloten (zie MER Bijlagenrapport paragraaf 1.6., onder kop C.1). Het VKA heeft dus geen negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van vogels in Natura 2000-gebied Waddenzee en die gebruikmaken van hoogwatervluchtplaatsen.

Significante negatieve effecten van het geplande windturbinepark op de instandhoudingsdoelstellingen van vogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee en die gebruikmaken van hoogwatervluchtplaatsen zijn
5855 uitgesloten.

Verstoring van foeragerende vogels

Sommige aangewezen beschermde soorten in de Waddenzee worden regelmatig in of nabij het plangebied aangetroffen, omdat ze daar foerageren, rusten of overvliegen. Het betreft kleine zwaan, grauwe gans, brandgans, rotgans en smient. Ook diverse weide vogels en steltlopers (onder andere Kieviet, wulp, etc.) die beschermd zijn in de Waddenzee worden in en rond het plangebied waargenomen. Van deze soorten komen echter alleen de smient en de brandgans in grote hoeveelheden voor in het plangebied. In paragraaf 1.6, onder kop C.1 (MER Bijlagenrapport) is berekend voor de foeragerende soorten, waarvan de dichtheden
5860 in het studiegebied goed bekend zijn (ganzen en zwanen), hoeveel exemplaren verstoord kunnen worden door het nieuwe windturbinepark. Voor soorten waarvan de dichtheden minder goed bekend zijn (smient, weidevogels) is het oppervlak verstoord gebied gebruikt om de effecten van het nieuwe windturbinepark te bepalen. Daarbij is uitgegaan van een verstoringafstand van 200 meter voor ganzen en zwanen en 100
5865 meter voor de overige soorten. Zwanen komen in zulke lage aantallen voor dat effecten niet verwacht worden van het windturbinepark. Wel kunnen er permanent circa 38 brandganzen verstoord raken in de gebruiksfase en tijdelijk circa 168 in de aanlegfase. De meeste daarvan raken verstoord ten zuiden van de snelweg A7. Aangegeven is dat deze aantallen verwaarloosbaar klein zijn ten opzichten van de hele populatie brandganzen (circa 28.000 exemplaren, << 1 %) in het hele westelijke deel van Fryslân en dus geen
5870 significante bijdrage tot de instandhoudingsdoelstellingen kunnen vormen. Bovendien zal een groot deel van de in het plangebied foeragerende brandganzen uit het IJsselmeer komen en niet uit de Waddenzee. Het belang van het plangebied als foerageergebied voor brandganzen uit de Waddenzee is waarschijnlijk dus erg klein. Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van brandganzen in de Waddenzee worden derhalve uitgesloten. Voor alle overige soorten, waarvoor dus een verstoringafstand van 100 meter
5875 geldt, is in paragraaf 1.6, onder kop C.1 (MER Bijlagenrapport) vastgesteld dat het oppervlak verstoord gebied afneemt omdat er meer turbines worden verwijderd dan geplaatst. Voor alle andere in het plangebied beschermde soorten uit het Natura 2000-gebied Waddenzee zal de aanleg van het windturbinepark dus geen significante negatieve effecten hebben op de instandhoudingsdoelstellingen.

Significante negatieve effecten van het geplande windturbinepark op de instandhoudingsdoelstellingen van vogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee door verstoring van foeragerende vogels in het plangebied zijn
5885 uitgesloten.

Aanvaringsslachtoffers onder vogels en barrièrewerking

5890 Slechts enkele van de vogelsoorten waarvoor de Waddenzee als Natura 2000-gebied is aangewezen (zie complete lijst in MER Bijlagenrapport paragraaf 1.6 onder kop C.1) gebruiken (in delen van het jaar) het plangebied als onderdeel van hun leefgebied of vliegen er overheen op weg naar dergelijke gebieden. Omgekeerd: vrijwel alle vogelsoorten waarvoor de Waddenzee als Natura 2000-gebied is aangewezen hebben geen relatie met het plangebied.

5895 Soorten waarvoor de Waddenzee is aangewezen en die geregeld in of over het plangebied worden vastgesteld zijn: kleine mantelmeeuw, kleine zwaan, grauwe gans, brandgans en smient.

5900 Voor kleine zwaan, grauwe gans en brandgans geldt dat de individuen die in en rond het plangebied foerageren, vrijwel uitsluitend een relatie hebben met het IJsselmeer, waar de slaappleaatsen liggen die ze dagelijks gebruiken (zie MER Bijlagenrapport paragraaf 1.2.2.). Kleine mantelmeeuwen uit kolonies in het Natura 2000-gebied Waddenzee (Griend, Terschelling) kunnen het plangebied tijdens het broedseizoen bereiken. Gezien de afstand zal dit hooguit een klein deel van de broedvogels in deze kolonies betreffen - en het Natura 2000-gebied omvat ook andere kolonies. Sterfte door aanvaringen, qua aantallen inbegrepen in de eerder gepresenteerde schattingen, zal voor de kolonies uit het Natura 2000-gebied Waddenzee dan ook als incidenteel te beschouwen zijn.

5910 Smienten die 's nachts in het noordelijke deel van het plangebied foerageren, rusten in de Zuricheroordpolder en mogelijk ook buitendijks in de Waddenzee. Aanvaringsslachtoffers bij de drie geplande turbines ten noorden van de snelweg A7 zouden dan een relatie met de Waddenzee kunnen hebben. De toename van sterfte onder smienten is hierboven geschat op enkele individuen - voor het gehele windpark Nij Hiddum Houw. Een derde daarvan moet worden beschouwd als incidentele sterfte en zal niet leiden tot effecten op de aantallen in Natura 2000-gebied Waddenzee.

5915 Voor geen van de soorten is barrièrewerking aan de orde, zie hiervoor de effectbepaling in MER Bijlagenrapport paragraaf 1.6.

Significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van vogels uit Natura 2000-gebied Waddenzee door aanvaring met of barrièrewerking van het geplande windturbinepark zijn uitgesloten (zie tabel 7.24).

5920

Tabel 7.24 Effectbeoordeling significante effecten Natura 2000-gebied Waddenzee

criterium	VKA
beoordeling van de kans op significante effecten	0

5925 Cumulatieve effecten

Voor Windpark Nij Hiddum Houw wordt de cumulatie van effecten bepaald met effecten van de volgende projecten:

- Windpark Wieringermeer;
- Windpark Fryslân;
- 5930 - het Afsluitdijk Wadden Center;
- de Nieuwe Afsluitdijk;
- de vismigratierivier;
- de visserij met staand want.

5935 Voor het Afsluitdijk Wadden Center is geen effectbepaling en -beoordeling beschikbaar, maar gezien de locatie en de activiteit mag er van uitgegaan worden dat het center in ieder geval geen effecten heeft op de soorten waarop Windpark Nij Hiddum Houw effecten heeft.

5940 Verder is hierboven geconcludeerd is dat de effecten van Windpark Nij Hiddum Houw op de Waddenzee zich beperken tot incidentele sterfte van kleine mantelmeeuw en smient, soorten waarop de effecten van Windpark Wieringermeer en Windpark Fryslân zeer gering (kleine mantelmeeuw) of afwezig (smient) zullen zijn (MER WP Fryslân, Bijlage D9 Effectrapport natuur). Van cumulatie van effecten van enige omvang of betekenis is dus geen sprake.

5945 **C.3. Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel en Natura 2000-gebied Duinen Vlieland**
Uit het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel en uit Natura 2000-gebied Duinen Vlieland kunnen broedende kleine mantelmeeuwen het plangebied bereiken: ze kunnen er foerageren of er over/door/langs vliegen op weg van of naar verder gelegen foeragegebieden.

5950 Onderzoek aan kleine mantelmeeuwen met zenders en loggers heeft duidelijk gemaakt dat het plangebied binnen de foerageerrange ligt. Tegelijk is ook duidelijk dat het, waarschijnlijk door de afstand tot de kolonies, om slechts een klein deel van de vogels uit de betreffende kolonies gaat die zo ver gaan. De te verwachten sterfte door aanvaringen onder deze vogels is moeilijk te kwantificeren. Gezien de totaal te verwachten aantallen aanvaringslachtoffers is de ordegrrootte waarschijnlijk hooguit enkele individuen die
5955 gerelateerd zijn aan deze twee kolonies. De kolonie op Vlieland is ruim boven het instandhoudingsdoel en die op Texel ligt er waarschijnlijk ook boven (recente getallen ontbreken voor deze kolonie op www.sovon.nl). Sterfte van enkele individuen zal dan geen effecten hebben op de aantallen broedparen in deze kolonies, en significante effecten kunnen worden uitgesloten (zie tabel 7.25).

5960

Tabel 7.25 Effectbeoordeling significante effecten Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel en Duinen Vlieland

Criterion	VKA
beoordeling van de kans op significante effecten	0

5965 **D. Overige beschermde soorten**

In de afweging van de drie alternatieven is aangegeven dat er geen effecten zijn op overige beschermde soorten (zie MER Bijlagenrapport paragraaf 1.6). Dus ook het VKA zelf zal geen effecten van betekenis laten zien voor overige beschermde soorten.

5970 **E. Natuurnetwerk Nederland (NNN) en overigens beschermde gebieden**

In en in de directe nabijheid van het plangebied ligt geen gebied dat in het NNN ligt.

Wel zijn delen van het plangebied weidevogelgebied (It Fryske Gea) en/of ganzenfoerageergebied. Hiervoor geldt dat hoe kleiner het verstoord oppervlak, hoe kleiner de effecten.

5975

Voor foeragerende ganzen is een verstoringafstand van 200 meter aangehouden (zie kop A.3). Er komt door de 9 nieuw te plaatsten turbines circa 45,8 hectare verstoord gebied in het ganzenfoerageergebied bij, maar er verdwijnt ook circa 27,5 hectare verstoord gebied, omdat er ook 10 turbines worden weggehaald in het ganzenfoerageergebied. Netto zal er dus circa 18,3 hectare ganzenfoerageergebied extra verstoord raken.

5980

Het plangebied betreft in totaal 270,3 hectare. Het gaat derhalve maar om een zeer klein deel van het hele ganzenfoerageergebied (zie afbeelding 1.1 voor totale gebied) en zijn de effecten van het nieuwe windturbinepark op de geschiktheid van het ganzenfoerageergebied als geheel verwaarloosbaar klein.

5985 Voor (broedende en foeragerende) weidevogels is een verstoringafstand van circa 100 tot 125 meter aangehouden (zie kop A.2). In afbeelding 7.14 zijn bijvoorbeeld de verstoringcontouren voor 125 meter aangegeven. Duidelijk is dat het beschermde vogelweidegebied van It Fryske Gea maar voor een heel klein deel binnen de 125 meter contour ligt en net niet binnen de 100 meter contour. Verwacht wordt dan ook niet dat de turbines in de gebruiksfase tot vermindering van de kwaliteit van het vogelweidegebied zal leiden voor broedende en foeragerende weidevogels (zie tabel 7.26).

5990

Tabel 7.26 Effectbeoordeling significante effecten NNN en overigens beschermde gebieden

criterium	VKA
beoordeling van de kans op significante effecten	0

5995 **Samenvatting effectbeoordeling en conclusies voor ecologie**

In tabel 7.27 zijn alle conclusies over de effecten samengevat. Het gaat dus met name om verstoring tijdens de aanleg fase en gebruiksfase van broedende en foeragerende vogels en vleermuizen en aanvaringsslachtoffers en barrièrewerking voor vliegende vogels en vleermuizen. Duidelijk is dat er vrijwel geen effecten te verwachten zijn.

6000

Alleen voor het aantal verstoorde broedvogels tijdens de broedperiode in de aanleg fase en het aantal vogelaanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase worden een negatief effect verwacht. Voor aanvaringsslachtoffers en verstoring onder vleermuizen wordt een positief effect verwacht.

6005

De geringe effecten hangen samen met het feit dat er tien turbines worden verwijderd en negen terug geplaatst. Dat betekent voor wat betreft verstoring dat er netto geen extra verstoord gebied bij komt. In feite verminderd in het plangebied als geheel de verstoring voor alle soorten met een verstoringsafstand van circa 100-150 meter (eenden, steltlopers en weidevogels). Dat geldt in principe ook voor vogels met een verstoringsafstand van circa 200 meter (ganzen en zwanen). Echter omdat de 200 meter

6010

verstoringscontouren van de tien te verwijderen turbines elkaar deels overlappen, neemt in de nieuwe situatie het totaal oppervlak verstoord gebied voor vogels met een verstoringsafstand van 200 meter toch toe. Maar omdat de hoogste dichtheden vogels ten zuiden van de snelweg A7 worden aangetroffen en juist daar turbines worden verwijderd, zal het aantal verstoorde ganzen en zwanen in het plangebied als geheel niet veranderen. Het aantal verstoorde broedvogels tijdens de aanlegfase is dus negatief beoordeeld voor zover de aanleg in het broedseizoen plaats zal vinden. Het gaat hierbij deels om beschermde vogels.

6015

Aanvaringsslachtoffers tijdens de gebruiksfase zijn dus ook als negatief beoordeeld en vooral te verwachten onder algemene soorten die een wat hogere aanvaringskans hebben, en/of die in het gebied in grotere aantallen (vliegend) voorkomen: meeuwen, spreeuwen, wilde eenden, zangvogels op trek. Dit zijn geen soorten met een bijzondere beschermingsstatus of met een instandhoudingsdoel in een nabijgelegen Natura 2000-gebied. Broedvogels van het open landschap, met name weidevogels, mijden de turbines (zie verstoring). Er zal incidenteel een aanvaringsslachtoffer zijn, maar de aantallen zullen beperkt zijn.

6020

Voor vleermuizen is het aantal turbines dat er netto wordt geplaatst vooral belangrijk in de effect bepaling en de aanwezigheid van opgaande begroeiing in de buurt. Het aantal turbines zal afnemen en ook het aantal turbines nabij opgaande begroeiing, zoals bosschages. Daarom zijn de netto effecten als positief voor vleermuizen beoordeeld.

6025

Van significante effecten op soorten en habitats uit Natura 2000-gebieden is zeker geen sprake, hetzij omdat de gebieden te ver weg liggen om direct effect te ondervinden van de nieuwe turbines, hetzij omdat het plangebied niet van cruciaal belang is voor beschermde soorten in Natura 2000-gebieden, waardoor instandhoudingsdoelstellingen van beschermde soorten niet in gevaar komen.

6030

Tabel 7.27 Effectbeoordeling alternatieven op ecologie

6035

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref.	VKA
Ecologie			
verstoring	effect van verstoring tijdens de aanlegfase vogels	0	0/-
	effect van verstoring tijdens de aanlegfase vleermuizen	0	0
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - broedvogels	0	0
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - hoogwatervluchtplaatsen	0	0

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref.	VKA
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - foerageergebieden	0	0
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - vliegroutes	0	0
aanvaringslachtoffers	aantallen aanvaringslachtoffers onder vogels	0	-
	aantallen aanvaringslachtoffers en verstoring onder vleermuizen	0	+
barrièrewerking	effect van barrièrewerking voor trekvogels	0	0
Natura 2000-gebieden	beoordeling van de kans op significante effecten	0	0
overige (natuur)gebieden	effecten op overige beschermde gebieden	0	0
beschermde en bedreigde soorten	effect op beschermde en bedreigde soorten	0	0

Toetsing resultaten

6040

Er is alleen voor het VKA getoetst of de uitvoering daarvan mogelijk is binnen de WnB. Gebleken is dat een ontheffing nodig is voor de beschermde broedvogels, waarbij als mitigerende maatregel moet worden opgenomen dat niet in het broedseizoen van deze beschermde soorten mag worden gewerkt. Daarnaast is een veldbezoek uitgevoerd. Dit is toegelicht in onderstaande tekstkader.

Veldbezoek plangebied windpark Nij Hiddum-Houw

Op vrijdag 21 juli 2017 heeft een ecooloog van Witteveen+Bos het plangebied van windpark Nij Hiddum-Houw bezocht. Het doel van dit bezoek was om de NDFF-waarnemingen van beschermde soorten, zoals beschreven in het Activiteitenplan bij de vergunningaanvraag windmolens (kenmerk: 102183/17-010.933), te verifiëren. Daarnaast is onderzocht of er zich leefgebieden van overige beschermde soorten binnen het plangebied bevinden. In de onderstaande tabel 7.A staan de resultaten van het veldbezoek beschreven.

Tabel 7.A Resultaten veldbezoek

Soortgroep	Beschreven soorten aanwezig ¹	Nieuwe soorten aangetroffen?
Vaatplanten	plangebied bestaat hoofdzakelijk uit voedselrijke graslanden in agrarisch gebruik. Groeiplaatsomstandigheden voor beschermde soorten ontbreekt	nee
Grondgebonden zoogdieren	plangebied biedt leefgebied aan de beschreven soorten van open agrarisch gebied zoals haas en diverse algemeen voorkomende muizensoorten	nee
Vleermuizen	n.v.t. veldbezoek is overdag uitgevoerd	-
Vogels	de reeds beschreven soorten zijn grotendeels waargenomen. Nesten met een jaarrond beschermde status zijn niet waargenomen	-
Vissen	n.v.t.	-
Reptielen en amfibieën	het plangebied is marginaal geschikt leefgebied voor amfibieën gelet op de relatief brede sloten. Alleen het voorkomen van algemeen voorkomende kikkersoorten is aannemelijk	nee
Dagvlinders, libellen en overige ongewervelden	geschikt habitat voor deze soortgroep ontbreekt gelet op het monotone agrarische karakter van het plangebied	nee

¹ Activiteitenplan windmolens, kenmerk: 102183/17-010.933.

Zoals het hoofdrapport al beaamd op basis van de literatuurstudie, is het plangebied marginaal geschikt leefgebied voor beschermde soorten. Op basis van het veldbezoek zijn geen nieuwe waarnemingen gedaan van beschermde soorten. Van de al reeds beschreven beschermde soorten is het aannemelijk dat deze in weliswaar lage dichtheden voorkomen.

6045

7.8.2 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

In deze paragraaf worden de onderzoeksresultaten van de beoordeling van het voorkeursalternatief (VKA) omschreven voor de deelaspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie. Zoals ook bij de beoordeling van de alternatieven is de beoordeling op verschillende waarnemingsafstanden uitgevoerd (micro, meso en macro zichtafstand).

Ten opzichte van de beoordeling van de alternatieven (zie hoofdstuk 6) is er één beoordelingscriteria toegevoegd om het VKA te beoordelen, omdat nu de parkinrichting bekend is. Het gaat hierbij om het beoordelingscriterium 'de herkenbaarheid van de windturbineopstelling'.

Landschap

A.1. Invloed op landschapstype en -structuur

In deze paragraaf worden de invloeden beschreven op het landschapstype en de -structuur, aan de hand van de verschillende deelcriteria.

A.1.1. Ensembles met elementen/structuren

Beoordeling op gezichtsafstand: meso (en macro).

Het VKA vormt, aansluitend bij de beoordeling zoals beschreven bij de alternatievenafweging, geen geheel met andere elementen en structuren in het landschap. Het VKA is voor dit aspect daarom beoordeeld als neutraal (0) (zie tabel 7.28).

Tabel 7.28 Effectbeoordeling VKA op ensembles met elementen/structuren

Criterium	VKA
ensembles met elementen/structuren	0

A.1.2. Leesbaarheid van het landschap

Beoordeling op gezichtsafstand: micro en meso

Een parkinrichting kan de leesbaarheid van het landschap, c.q. de landschappelijke structuur, versterken of verduidelijken. Nu het VKA bekend is kunnen we ook de vorm van de opstelling beoordelen. Het landschapstype in het plangebied wordt gekenmerkt door mozaïekverkaveling met bijbehorende dijkes en kleinschalige solitaire bebouwing (boerderijen en woningen), deels met een windturbine. Een lijn in het landschap is die van de snelweg A7. De opstelling in het VKA is voornamelijk gebaseerd op het voldoen aan de eisen voor wat betreft radarverstoring. Het is hierdoor niet mogelijk geweest om de windturbines in duidelijke structuur (lijn, grid, zwerm) neer te zetten aansluitend bij een aspect uit het landschap. De windturbines aan de noordzijde van de snelweg A7 staan langs de weg. Echter, de middelste turbine staat niet in lijn met de eerste en laatste, waardoor de strakke lijn onderbroken wordt. Aan de zuidkant van de snelweg A7 is een lijnopstelling langs de snelweg A7 niet mogelijk gebleken. Om deze reden wordt er zeer negatief gescoord, met name voor het zuidelijke deel. Samenvattend wordt het VKA voor dit aspect negatief (--) beoordeeld (zie tabel 7.29 en zie afbeelding 7.21).

6090

Tabel 7.29 Effectbeoordeling VKA op leesbaarheid van het landschap

Criterion	VKA
leesbaarheid	--

6095 Afbeelding 7.21 Winplannervisualisatie vanaf de zichtpunt op de snelweg A7 (zichtbaarheid lijn langs de snelweg A7 en windpark A7) (snelweg A7, afrit 16)



6100 *A.1.3. Schaal van het landschap*
Beoordeling op gezichtsafstand: micro en meso.

6105 Aansluitend bij de beoordeling van de alternatieven zal het schaalverkleinend effect (verdwerging) van de windturbines van het VKA het grootste zijn. Dit heeft een negatieve werking op de omliggende dorpen, beschermde dorpsgezichten, woningen, beplanting, zeedijk en overige structuren in het landschap. Er wordt daarom zeer negatief gescoord (--) (zie tabel 7.30).

6110 Tabel 7.30 Effectbeoordeling VKA op schaal van het landschap

Criterion	VKA
schaal	--

6115 *A.2. Invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken*

A.2.1. Openheid en horizonbeslag
Beoordeling op gezichtsafstand: micro, meso en macro

6120 Tezamen met de windturbines die al aanwezig zijn in het gebied, en de VKA-windturbines, is het horizonbeslag, bekeken vanuit mesoniveau. Omdat het plangebied zo optimaal mogelijk moet worden ingericht, benut het VKA het complete zoekgebied. In de zichtrichting beslaat het park dan een deel van de horizon en begrensd de karakteristieke openheid. Daar het beperkte aantal turbines en de hoogte ontstaat

wel een enigermate luchtig beeld dat niet het zicht niet volledig begrensd. Het horizonbeslag wordt hier, conform de afweging bij de alternatieven, dan ook als negatief (-) gescoord.

6125

Tabel 7.31 Effectbeoordeling VKA openheid en horizonbeslag

Criterion	VKA
openheid en horizonbeslag	-

6130

Ook zal er een insluitinggevoel optreden omdat er een weg met boerderijen en woningen tussen de windturbines ligt op nabije afstand. Insluitingsgevoel speelt minder indien de windturbines verder weg staan (H+N+S, 2013). Conform het beoordelingskader bij de alternatievenafweging scoort dit beoordelingscriteria daarom negatief (-) (zie tabel 7.32).

6135

Tabel 7.32 Effectbeoordeling VKA openheid en horizonbeslag: insluiting

Criterion	VKA
insluiting	-

6140

A.2.2. Zichtbaarheid en afscherming

Beoordeling op gezichtsafstand: micro, meso en macro

De windturbines voegen in het VKA een eigen laag aan het landschap toe, met een eigen dynamiek.

6145

Afhankelijk van de precieze masthoogte en rotordiameter kijkt men vanuit een standpunt nabij het windpark onder het park door. Dit heeft een licht positief effect op de zichtbaarheid. Op een grotere afstand (meso- en macroniveau) zal het windpark echter heel goed zichtbaar zijn. Gezien de openheid van het landschap speelt afscherming door beplanting nauwelijks een rol en zijn de windturbines vanuit vrijwel alle richtingen (ook vanaf de Waddenzee en het IJsselmeer) in het VKA goed zichtbaar (zie afbeelding 7.22).

6150

Naast de visualisatie is voor dit beoordelingcriterium ook een rekenmodel gebruikt. Deze GIS-tool heeft in een hoogtemodel de zichtbaarheid van het park bepaald voor de drie gezichtsafstanden, namelijk 1 kilometer (micro), 5 kilometer (meso) en 10 kilometer (macro). Er is gerekend met een zichthoogte van 1,6 meter en een turbinehoogte van 211 meter.

6155

Uit deze berekening komen percentage. Het percentage geeft aan uit hoeveel procent van het onderzochte gebied het turbinepark goed zichtbaar is. De percentages zijn opgenomen in onderstaande tabel 7.33. Hieruit is af te leiden dat het park vanuit de verschillende gezichtsafstanden vanuit een zeer groot deel van het gebied zichtbaar zal zijn. De visualisaties zijn opgenomen in bijlage VIII.

6160

6165

Tabel 7.33 Zichtbaarheidspercentages gezichtsafstanden

Afstand	Zichtbaarheid vanuit het gebied
1	99,9 %
5	97,1 %

Afstand	Zichtbaarheid vanuit het gebied
10	94,7 %

6170 Het VKA scoort daarom zeer negatief (--) (zie tabel 7.34).

Tabel 7.34 Effectbeoordeling VKA op zichtbaarheid en afscherming

Criterium	VKA
zichtbaarheid en afscherming	--

6175

Afbeelding 7.22 Windplanner: zichtbaarheid en afscherming (Wonserweg)



6180

A.2.3. Herkenbaarheid (van de windturbineopstelling)

Beoordeling op gezichtsafstand: micro en meso.

6185 Een rechte of licht gebogen lijnopstelling is vanaf veel standpunten te herkennen als patroon. Een dubbele lijnopstelling wordt maar vanaf een beperkt aantal standpunten als zodanig ervaren. Het regelmatige patroon van een gridopstelling is alleen vanaf meerdere standpunten en door beweging langs of door de opstelling herkenbaar. Vanuit andere standpunten kan een gridopstelling ogen als een zwerm of random opstelling. Binnen een zwerm- of random opstelling is geen interne orde te herkennen. De opstelling in het

6190 VKA heeft kenmerken van een grid en random opstelling, maar daardoor weinig herkenbaar. Doordat het park weinig compact is lijkt vanuit diverse standpunten een tweedeling te ontstaan. Het VKA scoort daarom op herkenbaarheid negatief (-), (zie tabel 7.35).

Tabel 7.35 Effectbeoordeling VKA op herkenbaarheid van de windturbineopstelling

6195

Criterium	VKA
herkenbaarheid opstelling	-

A.2.4. Interne samenhang en samenhang met andere parken

Beoordeling op gezichtsafstand: micro en meso

6200

De interne samenhang van het park scoort neutraal, omdat er in het VKA wordt uitgegaan van windturbines van gelijk type, hoogte en rotordiameter. Om deze reden worden het VKA neutraal (0) gescoord, zoals in onderstaande tabel 7.36 wordt aangegeven.

6205

Tabel 7.36 Effectbeoordeling VKA op interne samenhang

Criterion	VKA
interne samenhang	0

6210

Met de keuze voor het VKA wordt niet aangesloten bij bestaande windturbines en windparken. Waar het oorspronkelijke park Hiddum-Houw van Nuon Wind Development B.V. qua maatvoering van de windturbines nog aansluit bij de windturbines uit de omgeving is dat met de maatvoering van de windturbines in het VKA niet het geval. Bij de beoordeling is er vanuit gegaan dat alleen het park van Nuon Wind Development B.V. gesaneerd wordt maar dat alle overige solitaire windturbines in en buiten het

6215

plangebied (voorlopig) blijven staan. De maatvoering sluit ook niet aan bij het windpark A7 wat blijft bestaan. Dit leidt tot een grotere diversiteit aan windturbines, windturbinehoogtes en draaisnelheden. Zoals ook in de alternatievenafweging toegelicht bij dit beoordelingscriteria, wordt er negatief (-) gescoord. Er wordt een nieuw type windturbine en opstellingsvorm toegevoegd aan het landschap (zie afbeelding 7.23 en 7.24). Wanneer er windturbines uit het plangebied gesaneerd kunnen worden zal dit een positief effect

6220

hebben op deze beoordeling (zie tabel 7.37). De maatvoering sluit wel aan bij de turbineomvang van Windpark Fryslân, die voor gebruikers van de snelweg A7 herkenbaarheid met een ander park zal bevorderen. Daarom wordt geen zeer negatieve score beoordeeld.

6225

Tabel 7.37 Effectbeoordeling VKA op samenhang met andere parken

Criterion	VKA
samenhang met andere parken	-

Afbeelding 7.23 Windplanner: samenhang met andere parken (FP2)



6230

Afbeelding 7.24 Afbeelding vanaf de Afsluitdijk invoegen met bestaande solitaire windturbines en windpark A7 (FP1)



6235

A.2.5. Visuele rust en ritme (overdag)

Beoordeling op gezichtsafstand: meso.

6240

In de referentiesituatie is het beeld in en rondom het plangebied rommelig en onrustig. Door eenzelfde windturbintype of vergelijkbaar windturbintype te kiezen binnen windpark Nij Hiddum-Houw en door een heldere parkinrichting, oogt dit rustiger en ritmischer dan in de referentiesituatie, mede door de sanering van de 10 bestaande windturbines binnen het plangebied. Echter, het VKA bestaat uit een range aan

6245

windturbines van een (zeer) afwijkende schaal van windturbintypen (hoogte en rotordiameter) ten opzichte van de andere turbines in de omgeving. Daarnaast is de parkinrichting niet duidelijk doordat deze gebaseerd

is op het aspect radar. Daarbij komt dat, met uitzondering van het bestaande park van Nuon Wind Development B.V., alle reeds aanwezige windturbines in het plangebied blijven staan. Er treedt dan ook een zeer negatief (-) effect op (zie tabel 7.38).

6250

Tabel 7.38 Effectbeoordeling VKA op visuele rust en ritme - algemeen

Criterion	VKA
visuele rust en ritme (overdag)	-

6255

Wanneer een groot aantal windturbines in een opstelling geplaatst wordt, kan visuele interferentie optreden. Wanneer veel windturbines achter elkaar zichtbaar zijn, zullen deze op meso niveau visueel samenklonteren, waarbij de rotoren voor elkaar langs draaien. Als gevolg hiervan wordt de opstellingsvorm onherkenbaar en ontstaat een onrustig beeld. Dit is een visueel storend effect. Dit zal optreden tussen windpark Nij Hiddum-

6260

Houw en bestaande opstellingen en binnen het windpark zelf.

Bij een groot aantal windturbines achter elkaar zal de perspectivische verkorting (voorwerpen op grote afstand lijken dichter op elkaar te staan dan voorwerpen dichtbij) de interferentie versterken. Ook de onderlinge afstand tussen windturbines is van invloed op de mate van visuele klontering. Hoe kleiner de onderlinge afstand, hoe eerder interferentie optreedt.

6265

Omdat in het voornemen het park van Nuon Wind Development B.V. is gesaneerd en er voornamelijk solitaire windturbines overblijven, naast windpark A7, is de kans op interferentie tussen de bestaande windturbines en windpark Nij Hiddum-Houw maar beperkt aanwezig. Interferentie zal zowel tussen de turbines van het park optreden als ook tussen de turbines van windpark Nij Hiddum-Houw met turbines in de omgeving. Hierdoor wordt licht negatief (0/-) gescoord. Omdat de hoeveelheid turbines op rij niet zeer groot zal zijn (maximaal drie vanuit windpark Nij Hiddum-Houw, met eventueel één a twee vanuit de omgeving) en ze relatief ver uit elkaar staan, is niet negatief (-) gescoord (zie tabel 7.39).

6270

6275

Tabel 7.39 Effectbeoordeling alternatieven op visuele rust en ritme - interferentie

Criterion	VKA
visuele rust en ritme (interferentie)	0/-

6280

A.2.6. Verlichting en donkerte / duisternis ('s nachts)

Beoordeling op gezichtsafstand: micro, meso en macro

Vanwege de luchtvaartveiligheid wordt bij de windturbines van het VKA verlichting aangebracht op de mast en gondel van windturbines hoger dan 150 meter. Door de verlichting wordt de duisternis verstoord, en daarom wordt hier een negatief effect (-) beoordeeld (zie tabel 7.40).

6285

Tabel 7.40 Effectbeoordeling VKA op verlichting en donkerte / duisternis

Criterion	VKA
donkerte / duisternis	-

6290

6295 *A.2.7. Oriëntatie / herkenningspunt*
Beoordeling op gezichtsafstand: macro.

6300 Het effect van een windpark op de beleving van het landschap is, als men uitgaat van het toevoegen van een eigen landschapslaag, niet per se negatief. Op het macro niveau ontstaat door de hoge windturbines uit het VKA ook een positief effect door het park als een oriëntatiepunt te beschouwen, een punt zichtbaar vanuit een groot gebied. Het windpark wijst de weg naar Fryslân vanuit de Afsluitdijk en omgekeerd vanuit Fryslân wijst het de weg naar de Afsluitdijk. Echter, met negen windturbines, gaat het om een park met een relatief kleine zichtbaarheid aan de horizon vanaf een macroniveau. Het VKA wordt daarom voor dit beoordelingscriterium positief (+) beoordeeld (zie tabel 7.41).

6305

Tabel 7.41 Effectbeoordeling VKA op oriëntatie / herkenningspunt

Criterion	VKA
oriëntatie in het landschap	+

6310

A.3. Effectbeoordeling invloed op aardkundige waarden

A.3.1. Aardkundig waardevolle structuren / elementen

Beoordeling op gezichtsafstand: micro.

6315

De aanleg van de windturbines, inclusief gebouwen, wegen en kabels en de bijbehorende fundering is potentieel van invloed op het aardkundig waardevol reliëf. In het gebied is echter alleen microreliëf aanwezig. Door de hoogte van de turbines treft er schaalverkleining op van dit microreliëf. Voor dit aspect wordt het VKA daarom als licht negatief beoordeeld (zie tabel 7.42).

6320

Tabel 7.42 Effectbeoordeling alternatieven op visuele rust en ritme - interferentie

Criterion	VKA
aardkundige waarden	0/-

6325

Cultuurhistorie

B.1. Invloed op historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen

Beoordeling op gezichtsafstand: micro

6330

Binnen het plangebied is geen sprake van gebouwde rijksmonumenten. Wel is rondom het plangebied sprake van een aantal beschermde dorpsgezichten, met daarin beschermde gemeentelijke monumenten die belangrijk zijn voor de waarde en het silhouet van het beschermde dorpsgezicht. Dit aspect is vanaf 10 kilometer beschouwd. Het VKA heeft een negatief effect op het beeld van het beschermd dorpsgezicht

6335

indien zowel het windpark als het beschermd dorpsgezicht gelijktijdig in beeld is (er naast, er voor of er achter). Het effect is met name zichtbaar vanaf bepaalde standpunten (zie afbeelding 7.25). Dit speelt zeker in de situatie waarbij het beschermde dorpsgezicht en het windturbinepark (daar achter of daar voor) in één lijn liggen met elkaar. Dit komt veel minder vaak voor dan bijvoorbeeld het lange afstand deelcriterium 'oriëntatie in het landschap' (hoofdcriterium 'ruimtelijk-visuele kenmerken'), waarbij dit gezien kan worden vanuit een veel groter gebied. Er wordt negatief (-) gescoord voor dit criterium, omdat er een sterk effect is op de beschermde dorpsgezichten. Er wordt niet zeer negatief (--) gescoord omdat dit aspect zeer afhankelijk is van het standpunt dat met in het landschap aanneemt en het effect zich daarmee op beperkte locaties en in beperkte richting zal voordoen.

6340

6345

Tabel 7.43 Effectbeoordeling VKA op historische-geografie en historische bouwkunde

criterium	VKA
historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen	-

6350

Afbeelding 7.25 Afbeelding Cornwerd, Sotterumerdijk VKA (FP12)



6355

Archeologie

Om een zo objectieve effectbeoordeling mogelijk te maken, zijn vastgestelde effectcriteria nodig. Om de effectcriteria te koppelen aan het verwachtingsmodel, is aan gebieden of locaties een archeologische verwachting toegekend. De potentiegebieden zijn in twee groepen verdeeld: de potentiegebieden met bekende (archeologische) waarden en de potentiegebieden met verwachte archeologische waarden.

6360

Ten behoeve van de beoordeling van het VKA is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is opgenomen in bijlage II-B van het MER Bijlagenrapport. De belangrijkste conclusies zijn opgenomen in dit MER Hoofdrapport.

6365

Vanwege de grote diepteligging van het potentiële archeologische niveau uit de steentijd op circa 6 à 7 meter beneden maaiveld, is de verwachting voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum onbekend. Ter plaatse van de fundering voor de turbinelocaties zal het steentijdniveau echter niet worden bedreigd omdat de bodemingrepen tot 5,0 meter beneden maaiveld reiken.

6370

In de periode Neolithicum tot en met de Vroege IJzertijd heeft het plangebied in een getijdegebied gelegen dat tijdens hoogwater overstromde en daarom geen geschikte bewoningslocatie vormde. Op basis hiervan is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het Neolithicum tot en met de Vroege IJzertijd.

6375

Ter plaatse van de bekende terplotaties in het plangebied geldt een hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de Midden-IJzertijd tot en met de Middeleeuwen. Het gaat hierbij om twee typen

vindplaatsen: prehistorische bewoningsplaats op de natuurlijke kwelderafzettingen en/of een middeleeuwse (huis)terp waarbij grond is opgebracht.

6380

De kans op bewoning is het hoogste op de oeverwallen langs geulen. In de lager gelegen kweldervlakte verder van de geulen af is de verwachting op bewoningssporen laag. Het is echter niet bekend waar binnen het plangebied precies de geulen en oeverwallen hebben gelegen. Daarom is ervoor gekozen om aan het gebied buiten de bekende terplocaties een middelhoge archeologische verwachting toe te kennen voor vindplaatsen uit de Midden-IJzertijd tot en met de Middeleeuwen.

6385

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat ter plaatse van de turbinelocaties archeologische resten aanwezig kunnen zijn uit de Midden-IJzertijd tot en met de Middeleeuwen. Op basis van de richtlijnen van de gemeente (bestemmingsplan Buitengebied Súdwest-Fryslân) en de provincie (FAMKE) is archeologisch onderzoek noodzakelijk bij ingrepen van meer dan 500 m² en dieper dan 40 centimeter.

6390

De belangrijkste aanbevelingen ten aanzien van vervolgonderzoek in het kader voor de vergunningverlening zijn:

6395

1 Ter plaatse van de funderingslocaties van alle negen windturbines is een karterend booronderzoek nodig. Als tijdens het onderzoek geen aanwijzingen worden gevonden voor een vindplaats dan kan de betreffende locatie worden vrijgegeven voor de bouw van de windturbine. Wanneer wel (aanwijzingen voor) een archeologische vindplaats worden aangetroffen, zal voorafgaand aan de realisatie vervolgonderzoek nodig zijn in de vorm van proefsleuven en/of opgraving.

6400

2 De bouw van de opstelplaatsen van de turbinelocatie 2 t/m 9 kan zonder archeologisch onderzoek plaatsvinden omdat de bodemingrepen beperkt blijven tot maximaal 40 centimeter beneden maaiveld.

6405

3 Voor de bouw van de opstelplaats van turbinelocatie 1 is een karterend booronderzoek nodig omdat het potentiële archeologische niveau hier (dicht) aan het maaiveld ligt. Als tijdens het onderzoek geen aanwijzingen worden gevonden voor een vindplaats dan kan de betreffende locatie worden vrijgegeven voor de bouw van de windturbine. Wanneer wel (aanwijzingen voor) een archeologische vindplaats worden aangetroffen, zal voorafgaand aan de realisatie vervolgonderzoek nodig zijn in de vorm van proefsleuven en/of opgraving.

6410

4 Voor de aanleg van nieuwe wegen en de aanpassingen aan bestaande wegen is geen archeologisch onderzoek nodig omdat de bodemingrepen beperkt blijven tot maximaal 40 centimeter.

5 Wanneer de plannen voor de elektriciteitskabels bekend zijn, zal de noodzaak voor archeologisch onderzoek moeten worden beoordeeld aan de hand van dit bureauonderzoek.

6 Wanneer de plannen voor de stations bekend zijn, zal de noodzaak voor archeologisch onderzoek moeten worden beoordeeld aan de hand van dit bureauonderzoek.

6415

C.1. Criterium 'Invloed op bekende archeologische waarden'

Beoordeling op gezichtsafstand: micro.

Er zijn de volgende potentiegebieden met bekende waarden vastgesteld:

6420

- terpen en/of boerderijplaatsen;
- AMK-terreinen(overlappen deels met de bovengenoemde terpen en/of boerderijplaatsen).

1. Graafwerkzaamheden in potentiegebieden met bekende (archeologische) waarden:

Hierdoor worden archeologische resten verstoord of gaan geheel verloren.

6425

Bij het opstellen van het palenplan is rekening gehouden met de bekende archeologische waarden. Alle windturbines worden dan ook buiten de bekende terplocaties geplaatst. Het advies is om ook de benodigde elektriciteitskabels en stations buiten deze bekende archeologische waarden te plaatsen zodat negatieve effecten op het archeologisch bodemarchief worden voorkomen (zie tabel 7.44). Het effect op 'invloed op bekende archeologische waarden' is daarom niet aanwezig en beoordeeld als neutraal (0).

6430

Tabel 7.44 Effectbeoordeling alternatieven op bekende archeologische waarden

Criterion	VKA
invloed op verwachte archeologische waarden	0

6435

C.2. Criterion 'Invloed op verwachte archeologische waarden'

Beoordeling op gezichtsafstand: micro

De volgende verwachtingen zijn aan (delen van) het plangebied toegekend:

- 6440
- hoge verwachting voor vindplaatsen uit de IJzertijd - Middeleeuwen/Nieuwe tijd;
 - middelhoge verwachting voor vindplaatsen uit de IJzertijd - Middeleeuwen;
 - steentijdniveau op grotere diepte (die dan 5 m).

2. Graafwerkzaamheden in potentiegebieden met verwachte archeologische waarden

6445 Hierdoor kunnen archeologische resten worden verstoord of geheel verloren gaan.

De bovenstaande criteria kunnen worden gewogen op basis van de ondergrenzen die de gemeente heeft vastgesteld voor de verschillende waardes/verwachtingen. Dit betekent dat als de oppervlakte- en dieptegrens door een bepaalde ingreep niet wordt overschreden, dat het negatieve effect van de ingreep als gering wordt beschouwd op de archeologische waarden of potentiezones. Het bevoegd gezag heeft

6450

aangegeven dat nader onderzoek, door middel van proefboringen, nodig is om negatieve effecten daadwerkelijk uit te sluiten. Het negatieve effect wordt op voorhand als gering ingeschat maar is nog niet op voorhand uit te sluiten. Daarom wordt bij de beoordeling uitgegaan van een gering negatief effect wat leidt tot een licht negatieve beoordeling (0/-). Wanneer de oppervlakte- en dieptegrens wel wordt overschreden,

6455

kan er sprake zijn van een groot of mogelijk zelfs zeer groot negatief effect als er een vindplaats aanwezig is. De aan- of afwezigheid van een behoudenswaardige vindplaats zal door middel van één (mogelijk meerdere) veldonderzoek(en) moeten worden vastgesteld (zie tabel 7.45).

6460

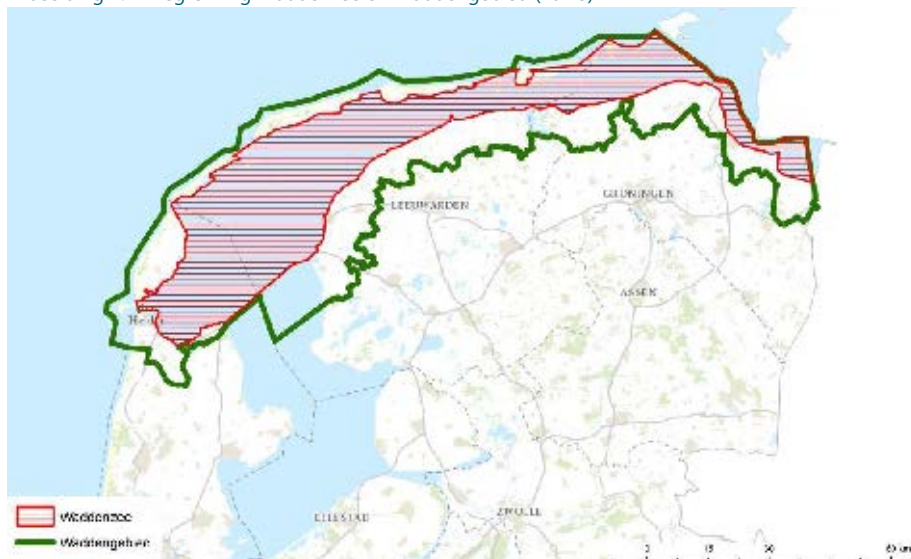
Tabel 7.45 Effectbeoordeling alternatieven op verwachte archeologische waarden

Criterion	VKA
invloed op verwachte archeologische waarden	0/-

Barro toets

Op 30 november 2011 is het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (hierna; Barro) in werking getreden. Het Barro is een AmvB onder de Wet ruimtelijke ordening. Zoals te zien in afbeelding 2.27 is de windpark Nij Hiddum-Houw gelegen in het Waddengebied. Het Barro stelt eisen aan activiteiten in de Waddenzee en het omliggende Waddengebied. Op grond van artikel 2.5.6 Barro zijn artikelen 2.5.2, 2.5.4 en 2.5.5 van belang voor het Waddengebied en daarmee relevant voor Nij Hiddum-Houw. Deze artikelen hebben betrekking op de effecten op de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteit van de Waddenzee.

Afbeelding 2.27 Begrenzing Waddenzee en Waddengebied (Barro)



In artikel 2.5.4, 2.5.5 en 2.5.6 is de wijze van beoordeling voor de gevolgen van het Waddengebied en de Waddenzee vastgesteld. Hierin staat vermeld dat moet worden beoordeeld of een bestemmingsplan (of een PIP, zoals het voorgenomen PIP voor het windpark Nij Hiddum-Houw), dat betrekking heeft op het waddengebied, en dat nieuw gebruik of nieuwe bebouwing dan wel een wijziging van bestaand gebruik of bestaande bebouwing mogelijk maakt, afzonderlijk of in combinatie met ander gebruik of andere bebouwing, significante gevolgen kan hebben voor de landschappelijke of cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee.

In artikel 2.5.2 zijn de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee vastgesteld. Onder landschappelijke kwaliteiten van de Waddenzee wordt verstaan, de rust, weidsheid, open horizon en natuurlijkheid met inbegrip van de duisternis. Als cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee worden aangemerkt:

- de in de bodem aanwezige archeologische waarden;
- de overige voor het gebied kenmerkende cultuurhistorische structuren en elementen, bestaande uit:
 - 1 historische scheepswrakken;
 - 2 verdrongen en onderslibde nederzettingen en ontginningssporen;
 - 3 zeedijken en de daaraan verbonden historische sluizen, waaronder het ensemble Afsluitdijk;
 - 4 landaanwinningswerken;
 - 5 systeem van stuifdijken;
 - 6 systeem van historische vaar- en uitwateringsgeulen, en;
 - 7 kapen.

De Barro toets richt zich, conform het Barro, op effecten van het windpark Nij Hiddum-Houw op de landschappelijke kwaliteiten van de Waddenzee. Cultuurhistorische kwaliteiten omvatten in de bodem aanwezige archeologische waarden en de overige voor het gebied kenmerkende cultuurhistorische structuren en elementen, bestaande uit onder andere zeedijken en de daaraan verbonden historische sluizen. Het windpark Nij Hiddum-Houw heeft geen tot nauwelijks effect op de cultuurhistorische kwaliteiten (zie paragraaf 7.5.2 van dit MER Hoofdrapport). Effecten op de natuur zijn apart beschouwd in het ecologisch onderzoek. Hieronder wordt ingegaan op de generieke effecten van het windpark Nij Hiddum-Houw op de landschappelijke kwaliteiten van de Waddenzee.

Effecten op de Waddenzee

Windturbines in de Waddenzee leiden zonder meer tot belangrijke negatieve effecten op de kwaliteiten van de Waddenzee. Windturbines op de rand van de Waddenzee (in of op de dijk) kunnen leiden tot belangrijke negatieve effecten. Windturbines achter de dijk leiden niet tot belangrijke negatieve effecten, tenzij het er

erg veel zijn en ze dichtbij de Waddenzee staan. Voor Nij Hiddum-Houw geldt het laatste (de dichtstbijzijnde turbine bevindt zich op meer dan 750 meter van de dijk). In deze paragraaf is kort ingegaan op de effecten van windpark Nij Hiddum-Houw op de Waddenzee.

Rust

Onder rust wordt onderscheid gemaakt tussen visuele rust en stilte.

Visuele rust

De windturbines zullen de openheid van het gebied begrenzen, waarbij het aantal windturbines van belang is. Voor Nij Hiddum-Houw geldt: er verdwijnen 10 kleine turbines en er komen 9 hoge turbines voor terug. Echter, hoe meer rotoren en hoe meer verschillende draaisnelheden (in relatie tot de overige in het studiegebied aanwezige windturbines), hoe groter het effect op de visuele rust (zie ook de beoordeling op landschap in paragraaf 7.5.2 in dit MER Hoofdrapport). Het VKA bestaat uit een range windturbines die in vergelijking met de huidige turbines uit en rondom het plangebied een (zeer) afwijkende schaal hebben (hoogte en rotordiameter). Daarnaast is de parkinrichting niet duidelijk doordat deze gebaseerd is op het aspect radar. Daarbij komt dat, met uitzondering van het bestaande park Hiddum Houw, alle reeds aanwezige windturbines in het plangebied blijven staan. Er treedt dan ook lokaal een zeer negatief effect op (zie afweging 7.5.2 in het MER Hoofdrapport).

Stilte

Het plangebied Windpark Nij Hiddum-Houw ligt nabij de Waddenzee en het IJsselmeer. De Waddenzee en een deel van het IJsselmeer is binnen het Frysk Miljeuplan aangewezen als stiltegebied. Voor stiltegebieden is geen wettelijke norm vastgesteld, maar voor deze gebieden is het streven om de geluidsbelasting lager te houden dan 40 dB. Voor het VKA is berekend dat er een negatief (-) effect op stiltegebieden is. Het gaat in totaal om een gebied van 63 hectare, waarvan ongeveer de helft in de Waddenzee ligt en de andere helft in het IJsselmeer.

Tabel 7.46 Percentage beïnvloed stiltegebied in de Waddenzee door VKA

	Oppervlakte	Percentage beïnvloed gebied door VKA
Waddenzee	250.000 ha	0.012 %

Het effect op van het voornemen op het totale stiltegebied IJsselmeer en Waddenzee is procentueel zeer klein en daarom zijn mitigerende maatregelen (vanuit dit perspectief) niet nodig.

Weidsheid en open horizon

Weidsheid wordt gemeten middels de zichtbaarheid van de turbines. Vanaf de Waddenzee en het IJsselmeer is het park beoordeeld vanaf het gezichtspunt vanaf de Afsluitdijk (zie paragraaf 7.5.2 in dit MER Hoofdrapport). Hieruit blijkt dat, afhankelijk van het standpunt op de dijk een deel van de horizon wordt beperkt door het windturbinepark. Echter in de huidige situatie en autonome situatie is dit deel ook al beperkt door de huidige solitaire turbines en windpark A7 wat in het gezichtsveld aanwezig is. Daarnaast neemt de hoogte van het park toe, maar ook in de huidige situatie en autonome ontwikkeling verschilt de hoogte van de turbines. Tezamen met de windturbines die al aanwezig zijn in het gebied, en de toekomstige windturbines in de nabijgelegen projectgebieden, is het horizonbeslag, bekeken vanuit de rand van het onderzoeksgebied, groot. De windturbines voegen een eigen laag aan het landschap toe, met een eigen dynamiek. Afhankelijk van de precieze masthoogte en rotordiameter zal er lager in het landschap een eigen openheid blijven bestaan vanuit een standpunt nabij het windpark. Intern, binnen het park, zal de openheid redelijk zijn omdat er in het VKA slecht negen windturbines worden geplaatst. Op wat grotere afstand zal het windpark de kenmerkende openheid van het landschap wel begrenzen. Het VKA heeft door de relatief geringe hoeveelheid windturbines wel een redelijk 'luchtig' beeld. Gezien de openheid van het landschap speelt afscherming door beplanting nauwelijks een rol en zijn de windturbines uit het VKA goed zichtbaar.

Vanaf grotere afstand (1,5 - 5 kilometer) is het park ook duidelijk zichtbaar en zal het de openheid van de horizon, naast windpark A7, verder beperken. Het effect wordt daarom als niet significant beoordeeld.

Het horizonbeslag van het windpark is, op basis van de grenzen van het plangebied, maximaal twee kilometer. De Nederlandse Waddenzeekust, van de Afsluitdijk tot aan Delfzijl, is circa 130 kilometer lang. Zodoende is het effect op de horizon niet significant (1,5 %), daar komt bij dat de turbines op enige afstand van de Waddenzee staan en het horizonbeslag daardoor, in perspectief, nog wordt verkleind.

Natuurlijkheid met inbegrip van de duisternis

Vanwege de luchtvaartveiligheid wordt bij de windturbines van het VKA verlichting aangebracht op de mast en gondel van windturbines hoger dan 150 meter. Door de verlichting wordt de duisternis in de kijkrichting verstoord. Wel zal het licht naar de onderzijde worden afgeschermd, waarmee het effect gemitigeerd kan worden. Bedacht moet worden dat er in de referentiesituatie al relatief veel lichthinder is, ten gevolge van met name wegverlichting (snelweg A7, autoweg N31, sluiscomplex Kop Afsluitdijk en afslagen) en tankstations (langs snelweg A7).

Conclusie

Samenvattend is geconcludeerd dat het windpark Nij Hiddum-Houw een negatieve invloed heeft op de kwaliteiten van de Waddenzee, te weten op de weidsheid (horizonbeslag), stilte en duisternis. Echter, de kwaliteiten van de Waddenzee worden niet in significante mate aangetast, dit komt doordat de effecten lokaal optreden, en de 9 turbines op enige afstand van de Waddenzee worden gerealiseerd. Daar komt bij dat er ook (10) turbines gesaneerd worden.

Mitigerende maatregelen

Het VKA tast de kwaliteiten van het waddengebied en de Waddenzee in vergelijkbare mate aan. Nader beschouwd, zijn de volgende maatregelen mogelijk om effecten te mitigeren: maatregelen om hinder vanwege obstakelverlichting op windturbines te voorkomen of te verminderen. Een voorbeeld is afscherming van de verlichting.

6465

Samenvatting en conclusies voor LCA

6470 In tabel 7.47 zijn de scores voor het voorkeursalternatief weergegeven. Samengevat kan worden gesteld dat bij de beoordeling van het voorkeursalternatief overwegend negatief (-) dan wel zeer negatief (--) gescoord wordt voor de effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie. Alleen voor het beoordelingscriterium 'oriëntatie/herkenningspunt' wordt positief (+) gescoord.

6475 Deze uitkomst is niet verassend. Bij de keuze voor de windturbineposities zijn andere aspecten dan de thema's landschap, cultuurhistorie en archeologie leidend geweest. De windturbineposities zijn hoofdzakelijk bepaald door het thema radar. Daarnaast heeft ook de inspraak vanuit de omgevingsadviesraad geleid tot de huidige windturbinelocaties. Er is voor het onderdeel landschap en cultuurhistorie geen gebruik gemaakt van de ruimte die binnen alternatief C aanwezig was om te optimaliseren waardoor de beoordelingscriteria positiever uit zijn gevallen. Bij het thema archeologie is wel gebruik gemaakt van de schuifruimte, door de turbines naast de terpen en/of boerderijplaatsen en AMK-terreinen te plaatsen.

6480 Samenvattend heeft dit ertoe geleid dat de beoordeling van het VKA in grote lijnen gelijk is aan de beoordeling van alternatief C. Waar geen gebruik is gemaakt van de schuifruimte binnen alternatief C is voor een aantal beoordelingscriteria nog een negatievere scoring toegekend dan in eerste instantie bij de effectbeoordeling voorkeursalternatief was gegeven.

6485

Tabel 7.47 Effectbeoordeling VKA landschap, cultuurhistorie en archeologie

Criterion	VKA
A1. invloed op landschapstype en -structuur	
A1.1 ensembles met elementen/structuren (meso, (macro))	0
A1.2 leesbaarheid van het landschap (micro, meso)	--
A1.3 schaal van het landschap (micro, meso)	--
A2. invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken	
A2.1a openheid en horizonbeslag (micro, meso, macro)	-
A2.1b openheid en horizonbeslag - insluitingsgevoel	-
A2.2 zichtbaarheid en afscherming (meso, macro)	--
A2.3 herkenbaarheid (van de windturbine-opstelling) (micro, meso)	-
A2.4 interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken (micro, meso) - interne samenhang	0
A2.4 interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken (micro, meso) - samenhang met andere windturbines en windparken	-
A2.5a visuele rust en ritme (overdag) (meso) - algemeen	--
A2.5b visuele rust en ritme (overdag) (meso) - interferentie	0/-
A2.6 verlichting en donkerte / duisternis ('s nachts) (micro, meso, macro)	-
A2.7 oriëntatie / herkenningspunt (macro)	+
A3. aardkundige waarden	
A3.1 aardkundige waarden (micro)	0/-
B1. historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen (macro)	
B1. historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen	-
C1. Archeologie	
C1.1 invloed bekende archeologische waarden (micro)	0
C1.2 invloed verwachte archeologische waarden (micro)	0/-

6490

7.8.3 Leefbaarheid

In deze paragraaf worden de effecten van het VKA voor de vier leefbaarheidsaspecten beoordeeld, namelijk:

6495

- A. geluid;
- B. slagschaduw;
- C. luchtkwaliteit;
- D. trillingen.

6500

Bij de effectbeoordeling wordt uitgegaan van de effecten veroorzaakt door het voorkeursalternatief en de door de initiatiefnemers aangegeven locaties van de windturbines. Een belangrijk aandachtspunt, met name bij de aspecten geluid en slagschaduw, zijn de in het plangebied aanwezige gevoelige bestemmingen en het effect hier op. Gevoelige bestemmingen kennen twee categorieën, namelijk 'woningen' en 'bedrijfswoningen'. Voor de categorie 'bedrijfswoningen' gelden uitzonderingen voor wat de effecten betreft.

6505

In onderstaande tekstkader wordt hierover een toelichting gegeven. In dit MER is geen rekening gehouden met bedrijfswoningen en zijn alle woningen (woningen en bedrijfswoningen) als 'woning' meegenomen.

In de vergunningprocedure zal rekening worden gehouden met de bestemming 'woningen' en 'bedrijfswoningen'. Per object zullen de effecten worden aangegeven en zal tevens worden toegelicht of er mitigerende maatregelen nodig zijn en hoe deze dienen te worden uitgevoerd.

6510

Voor het thema leefbaarheid wordt aangesloten bij het beoordelingskader in hoofdstuk 6.

Bedrijfswoning

In artikel 1.1 van het Activiteitenbesluit wordt ten aanzien van een gevoelig gebouw een uitzondering gemaakt voor gebouwen die behoren tot de inrichting. Op het moment dat een woning behoort bij de betreffende inrichting (i.c. het windpark) wordt het niet als een 'gevoelig gebouw' aangemerkt en zijn de geluidsnormen uit het Activiteitenbesluit (in beginsel, want principe van 'goede ruimtelijke ordening' stelt ook eisen) niet van toepassing.

Op grond van het vierde lid van artikel 1.1 van de Wet milieubeheer wordt als één inrichting beschouwd: de tot eenzelfde onderneming of instelling behorende installaties die onderling technische, organisatorische of functionele bindingen hebben en in elkaars onmiddellijke nabijheid zijn gelegen.

Daarbij is van belang of er:

1. sprake is van een planologische binding c.q. is de betreffende woning als 'bedrijfswoning' is bestemd;
2. sprake is van technische, organisatorische of functionele bindingen die maken dat een woning tot de inrichting moet worden gerekend: (1) staan er installaties in de woning, (2) is er sprake van een eigendomsrelatie en (3) verrichten de bewoners werkzaamheden t.b.v. de inrichting.

Een bedrijfswoning bij een windpark wordt veelal participantenwoning genoemd:

- een woning waarvan de bewoner in zodanige mate betrokken is bij een inrichting -in dit geval een windturbinepark - dat de woning is aan te merken als behorende tot de inrichting; de
- betrokkenheid houdt in dat de bewoner:
 - a. toezicht houdt op de terreinen en servicewegen van de windturbines, en deze toegankelijk houdt voor de exploitant van de windturbines;
 - b. toezicht houdt op het functioneren van de windturbines en zonodig storingen en calamiteiten meldt aan de exploitant en in voorkomend geval de betreffende windturbine kan stopzetten.

Gelet op het voorgaande is het aanmerken van de 9 woningen als 'bedrijfswoning' goed te verdedigen indien:

1. de woningen in het inpassingsplan als bedrijfs- of participantenwoning worden bestemd;
2. er aantoonbaar sprake is van technische, organisatorische of functionele bindingen met de (bewoners) van de woningen.

6515

A. Geluid

Vanwege de ontwikkeling van het windpark zal er extra geluidsemisatie plaatsvinden naar de omgeving. In deze paragraaf worden de effecten voor het thema geluid bepaald en beoordeeld.

Binnen het thema geluid wordt onderscheid gemaakt in twee verschillende geluidsbronnen. Het betreft:

6520

- windturbines;
- wegverkeer.

6525

De ingreep (het plan) bestaat uit het plaatsen van nieuwe windturbines in het plangebied, onder andere op de locatie van het te saneren bestaande windpark Hiddum-Houw. Als gevolg van het plan wordt voor de andere relevante geluidsbron (wegverkeer) geen effect verwacht. Het geluid vanwege de rijkswegen is wel duidelijk van invloed op het heersende en toekomstige akoestisch klimaat en wordt daarom beschouwd in de cumulatie.

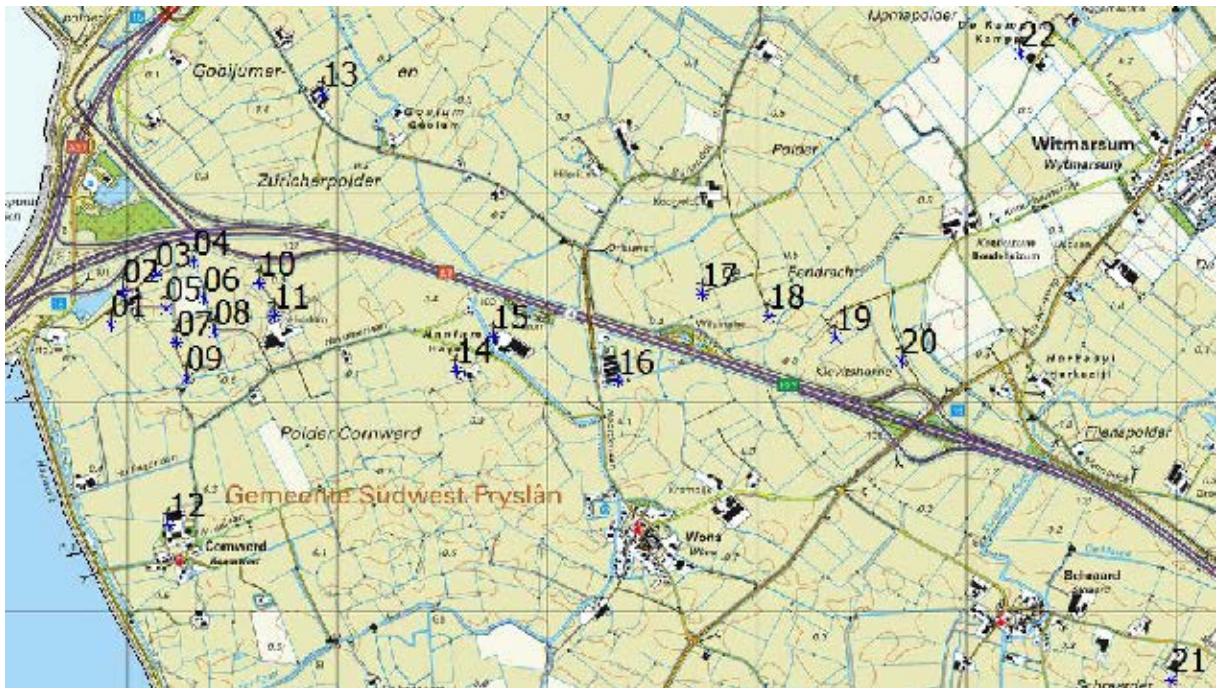
6530 *Huidige situatie en autonome ontwikkeling*

In de huidige situatie zijn op de beoogde locatie van het nieuwe windpark 10 windturbines van Vestas aanwezig met een vermogen van 0,5 MW per windturbine en een ashoogte van 40 meter. Deze zullen allen gesaneerd worden als onderdeel van de voorgenomen activiteit, maar maken wel onderdeel uit van de referentiesituatie. In afbeelding 7.26 zijn de windturbines opgenomen die onderdeel uitmaken van de referentiesituatie (Windpark Fryslân, staat hier niet op weergegeven deze maakt echter wel onderdeel uit van de referentiesituatie).

6535

Afbeelding 7.26 Overzicht windturbines huidige situatie (bron: initiatiefnemers windpark Nij Hiddum-Houw)

6540



6545 Windpark Fryslân bestaat uit 89 windturbines die gesitueerd worden in het IJsselmeer, op circa 9 kilometer ten zuidwesten van het plangebied. De bronvermogens en posities van deze windturbines zijn ingevoegd in het voor windpark Nij Hiddum-Houw opgestelde rekenmodel.

6550 De optredende geluidsniveaus, veroorzaakt door de VKA windturbines, wordt berekend met het programma Geomilieu versie 4.20. De berekeningen voldoen aan het Reken- en meetvoorschrift windturbines, zoals opgenomen in bijlage 4 van de Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer.

Tabel 7.48 Aantal gevoelige objecten in de referentiesituatie die niet aan de norm voldoen aan de norm van 47 dB voor windturbines

6555

Situatie	Aantal woningen > 47 dB
Referentiesituatie	11
huidige situatie	11
af-/toename ten opzichte van huidige situatie	0

6560 Uit de tabel 7.48 blijkt dat 11 woningen in de referentiesituatie niet aan de norm voldoen. In de referentiesituatie is Windpark Fryslân meegenomen, waarmee geconcludeerd kan worden dit geen effect heeft op het aantal normoverschrijdingen, omdat in de huidige situatie ook 11 woningen niet voldoen aan de norm (zie MER Bijlagenrapport, paragraaf 3.2.1). De woningen waar in de huidige situatie een overschrijding van de norm optreedt zijn veelal agrarische woningen die een windturbine op het erf hebben.

Plansituatie voorkeursalternatief

6565 In het plan worden negen nieuwe windturbines gerealiseerd. Binnen de gestelde range van aan vermogen en ashoogte in het VKA valt een aantal windturbines. Er is gekozen voor een worst-case windturbine voor de beoordeling van het VKA. Voor de beoordeling is dit de windturbine die het meeste geluid produceert, namelijk de Gamesa G128 met een ashoogte van 140 meter en een vermogen van 5 MW. Het bronvermogen is afhankelijk van de windsnelheid en is weergegeven in tabel 7.49.

6570

Tabel 7.49 Bronvermogen per windsnelheid op 10 meter boven het maaiveld

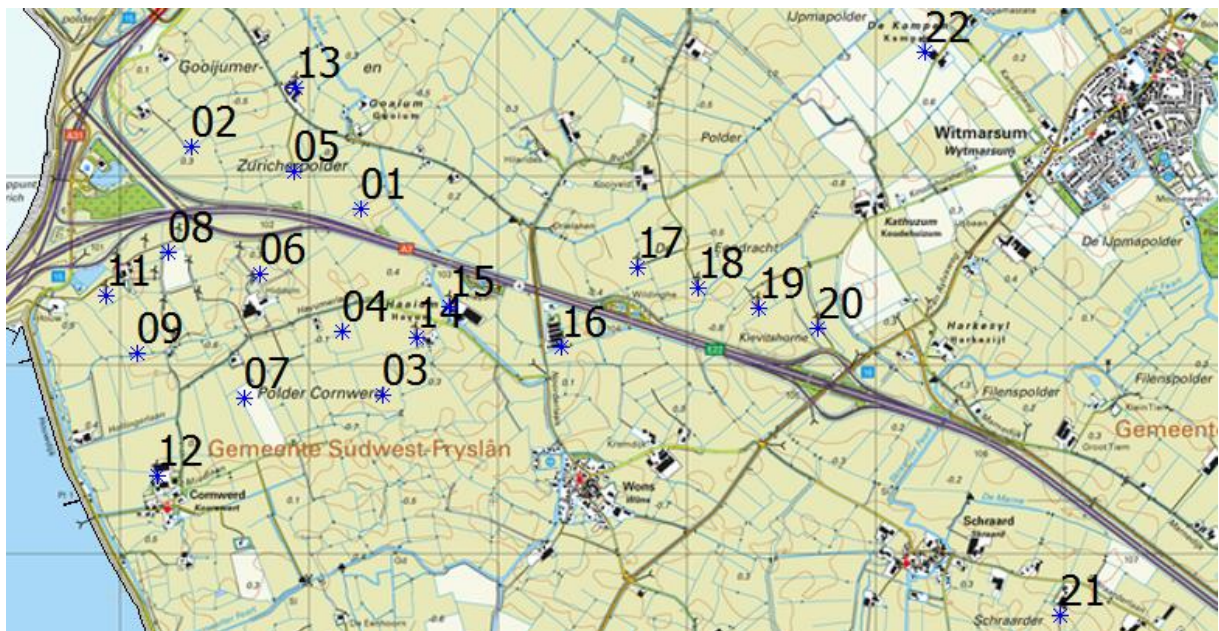
Turbine	Windsnelheid op 10 meter boven maaiveld								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
Gamese 128	86,2	94,5	100,6	105,9	108,0	108,4	107,9	108,1	108,5

6575

De verdeling van de lokaal heersende windsnelheden zijn verkregen van het KNMI. Geomilieu rekent de windsnelheden om naar ashoogte.

6580 In onderstaande afbeelding 7.27 zijn de windturbines opgenomen die onderdeel uitmaken van het VKA-effectbeoordelingsberekening.

Afbeelding 7.27 Windturbines voor beoordeling VKA



6585

6590 In tabel 7.50 zijn de kenmerken opgenomen van de in bovenstaande afbeelding 7.27 opgenomen windturbines. Hierbij zijn turbines 1/m 9 het voorkeursalternatief (plansituatie) en turbine 10 t/m 21 de referentiesituatie. Nummer 10 is hierbij het huidige windpark Hiddum-Houw welke onderdeel is van de referentiesituatie maar niet van het VKA.

Tabel 7.50 Windturbines in het VKA

Nr.	Omschrijving	Ashoogte	Geluidsvermogen in dB(A) per etmaalperiode		
			Dag	Avond	Nacht
1 t/m 9	Gamesa 128	140	106	106	107
11	Vestas V29 225 kW	40	95	95	95
12	Lagerwey 85 kW	30	88	89	89
13	Nec Micon NM48-600	45	95	95	96
14 t/m 15	Micon M40	36	99	99	100
16	Vestas V52-850 kW	40	100	100	101
17 t/m 20	Enercon E-82 / 2000	78	101	101	101
21	Neg Micon NM52/900	40	99	99	100

6595

De resultaten van het voorkeursalternatief zijn opgenomen in tabel 7.51 en in afbeelding 7.28 is de 47 dB contour weergegeven. De blauwe sterretjes zijn alle windturbines incl. het voorkeursalternatief.

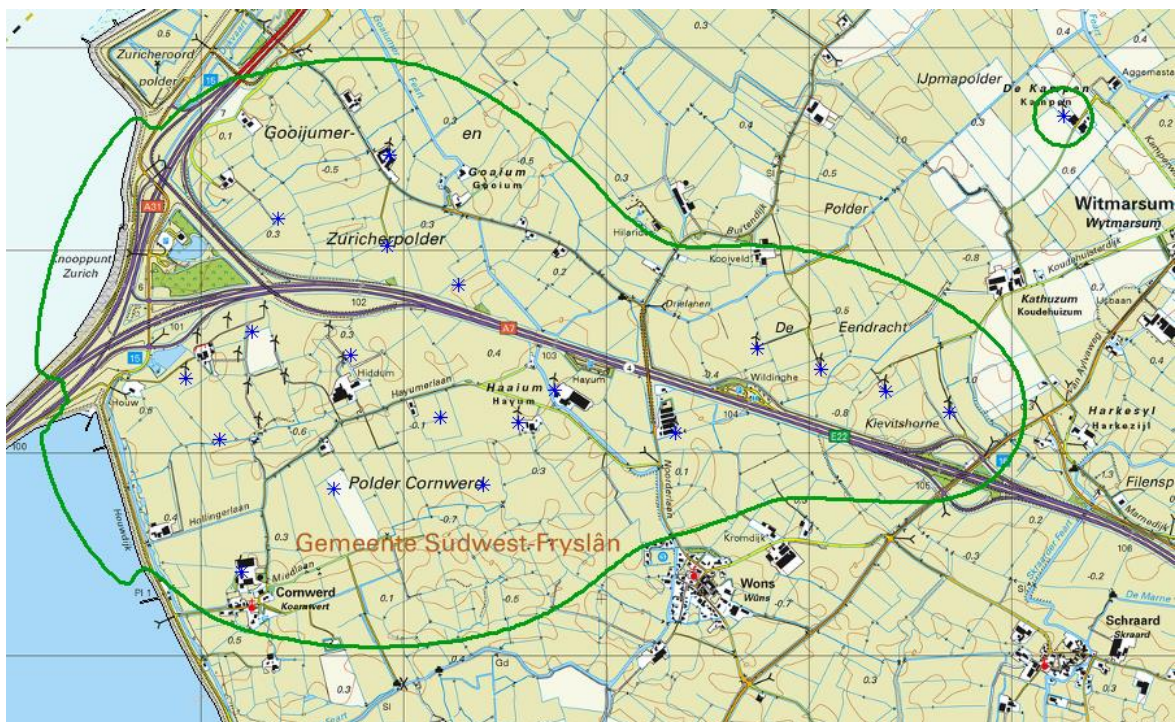
6600

Tabel 7.51 Aantal woningen die wel/niet aan de norm voldoen aan de norm van 47 dB voor windturbines

Situatie	Voldoen aan norm	Voldoen niet aan norm
referentiesituatie	234	11
voorkeursalternatief	204	41

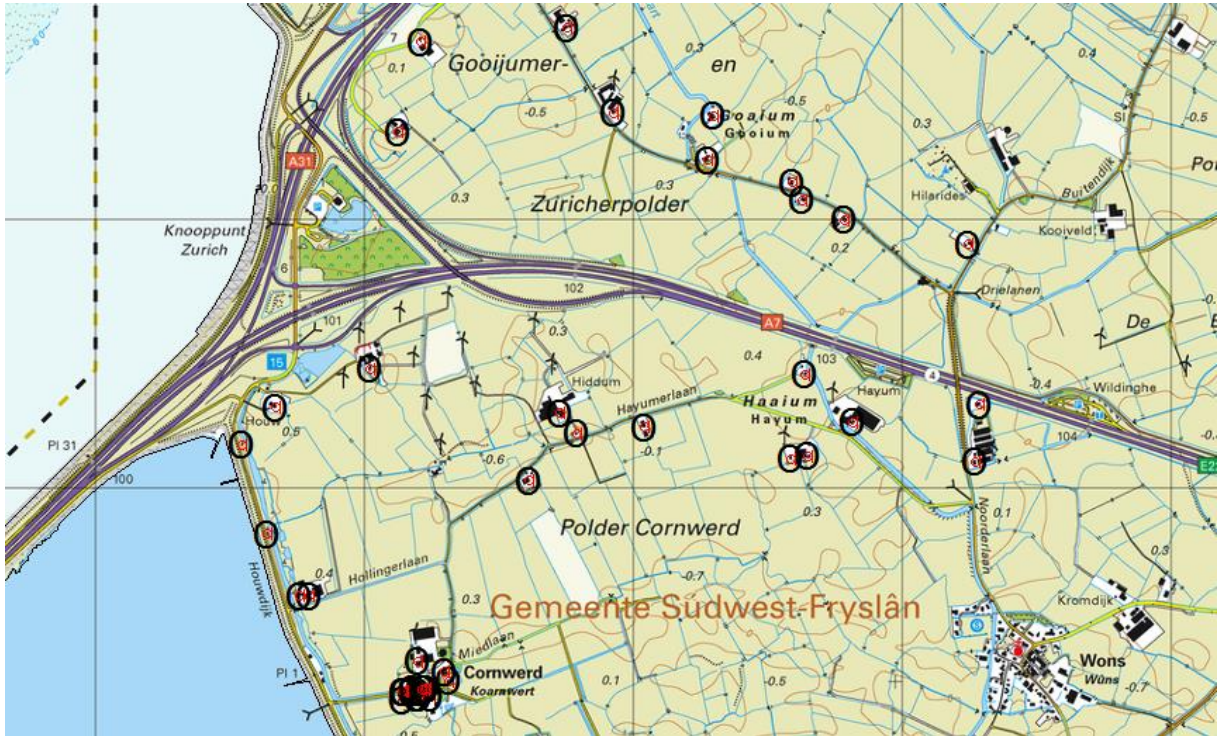
6605

Afbeelding 7.28 47 dB contour voorkeursalternatief



6610 Uit de tabel blijkt dat het aantal woningen met een overschrijding van de norm toeneemt van 11 naar 41. De situering van de 41 woningen is opgenomen in onderstaande afbeelding. In afbeelding 7.29 zijn de woningen aangegeven waarvan de geluidsbelasting de grens van 47 dB overschrijdt.

6615 Afbeelding 7.29 Woningen met een geluidsbelasting > 47 dB plansituatie



Beoordeling VKA

6620 De toename van 30 woningen wordt conform de methodiek (zie Bijlagenrapport) beoordeeld als negatief. Van deze beoordeling is namelijk sprake wanneer de ontwikkeling leidt tot een overschrijding van de geluidsnorm van 47 dB-Lden op 20 tot 50 geluidsgevoelige bestemmingen binnen het studiegebied.

Cumulatie

6625 In deze paragraaf worden de effecten na cumulatie beschreven. Eerst wordt er een toelichting gegeven over de rekenmethode. Daarna wordt de beoordeling beschreven waarbij ook aangegeven wordt wat de invloed is van het wegverkeerslawaai. In de daarna volgende alinea worden de gecumuleerde resultaten aangegeven.

6630 Rekenmethode

Voor het in kaart brengen van het cumulatieve effect van meerdere geluidsbronnen is een rekenmethode ontwikkeld waarmee een inschatting kan worden gegeven van de kwaliteit van een situatie waarin meerdere geluidsbronnen een rol spelen. De rekenmethode is vastgelegd in het Reken- en meetvoorschrift.

6635 Het basisprincipe van deze methode is dat de geluidsbelastingen vanwege de verschillende bronnen naar rato van hun hinderbijdrage worden opgeteld.

6640 De gecumuleerde geluidsbelasting (L_{cum}) is de berekende geluidsbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidsbronnen conform het Reken- en meetvoorschrift. Hiertoe worden de berekende waarden op de volgende wijze aangepast:

- wegverkeerslawaai: $L*VL = 1,00 LVL + 0,00$;
- windturbines: $L*WT = 1,65 Lwt - 20,05$.

6645 De twee opgetelde waarden vormen de Lcum per toetspunt. Hierbij wordt opgemerkt dat bij cumulatie de aftrek voor wegverkeerslawaai conform artikel 110g Wgh NIET toegepast wordt.

Beoordeling

6650 Er zijn geen grenswaarden in de wet vastgelegd met betrekking tot de gecumuleerde geluidsbelasting. Of er sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat is maatwerk. Toetsing aan harde grenswaarden is derhalve niet mogelijk. Het bevoegd gezag zal zelf moeten afwegen of de gecumuleerde geluidsbelastingen acceptabel worden geacht.

Om een eerste indruk te krijgen van de aanvaardbaarheid van de gecumuleerde geluidsbelasting geldt in algemene zin¹:

- 6655
- Lcum kleiner of gelijk aan 50 dB: goed geluidsklimaat;
 - Lcum vanaf 51 dB tot en met 55 dB: redelijk geluidsklimaat;
 - Lcum vanaf 56 dB tot en met 60 dB: matig geluidsklimaat;
 - Lcum vanaf 61 dB tot en met 65 dB: tamelijk slecht geluidsklimaat;
 - Lcum vanaf 66 dB tot en met 70 dB: slecht geluidsklimaat;
- 6660
- Lcum groter dan 70 dB: zeer slecht geluidsklimaat.

Wegverkeerslawaai

6665 Voor het wegverkeerslawaai is een apart model opgesteld dat de geluidsbelasting berekent ter plaatse van de woningen. De gegevens zijn afkomstig uit het Geluidsregister van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. De voor dit MER relevante wegen zijn de snelweg A7 en de autoweg N31. De snelweg A7 heeft een etmaalintensiteit van circa 18.000 motorvoertuigen. Voor de autoweg N31 is dit circa 16.000 motorvoertuigen.

Resultaten cumulatie

6670 De cumulatieve resultaten per alternatief zijn weergegeven in onderstaande tabel 7.52.

Tabel 7.52 Resultaten cumulatie

Situatie	Aantal woningen per geluidsniveaукlasse in dB / beoordeling					
	≤50	51 t/m 55	56 t/m 60	61 t/m 65	66 t/m 70	>70
	goed	redelijk	matig	tamelijk slecht	slecht	zeer slecht
huidig	113	99	20	5	3	5
referentie	111	102	20	3	4	5
voorkeursalternatief	5	141	69	15	4	11

6675

6680 Uit de tabel blijkt dat er in het voorkeursalternatief een duidelijke verschuiving optreedt naar hogere geluidsklassen. Omdat het wegverkeer in de plansituatie gelijk is aan de referentiesituatie, komt de verschuiving geheel ten laste van de nieuwe windturbines. Opgemerkt wordt dat de toename van 6 woningen in de categorie 'zeer slecht' allen bedrijfswoningen zijn van het nieuwe park en daarmee in het kader van het activiteitenbesluit niet getoetst worden. In Bijlage IIIA is de gecumuleerde geluidsbelasting per adres uitgewerkt.

6685 In het kader van een goede ruimtelijke ordening zal de aandacht voor het binnenniveau gaan naar de woningen waarbij in de eindsituatie (vergunningaanvraag inclusief mitigatie (sound-mode)) een dusdanige geluidbelasting als gevolg van het windturbinegeluid resteert dat niet zonder meer kan worden gesteld dat binnen de woning nog sprake is van een voldoende woon- en leefklimaat.

¹ De classificering is herleid uit de methode Miedema (TNO-IZF).

6690 Stiltegebieden ter hoogte van de stiltegebieden is ten gevolge van het voorkeursalternatief de 40 dB L24 contour bepaald. Deze is weergegeven in onderstaande afbeelding 7.30.

Afbeelding 7.30 40 dB contour stiltegebieden



6695

Uit de afbeelding blijkt dat het voorkeursalternatief een ruimtebeslag legt op stiltegebieden. Het oppervlak van de hierboven getoonde contouren bedraagt 63 hectare. Het hoogste niveau bedraagt 43 dB.

6700

Beoordeling

Het VKA is conform het beoordelingssysteem in onderstaande tabel beoordeeld. Beide onderdelen worden beoordeeld als negatief.

6705

Tabel 7.53 Beoordeling voorkeursalternatief

Onderdeel	Beoordeling
woningen ¹	-
stiltegebieden ²	-

¹ Voor het aspect geluid is er naast de worst-case variant ook een best-case variant doorgerekend, in deze variant is het voornemen, conform activiteitenbesluit, te realiseren met mitigerende maatregelen (zie bijlage III E)

² Voor het aspect stiltegebieden is er naast de worst-case variant ook een best-case variant doorgerekend, in deze variant is het voornemen, conform normstelling, te realiseren met mitigerende maatregelen.

6710 **Recreatie**

Naar aanleiding van een vraag van de omgevingsadviesraad (OAR), zijn de effecten op twee campings/groepsaccomodaties onderzocht. Vakantiewoningen die naar hun aard niet bestemd zijn voor (permanente) bewoning in de zin van de Wet geluidhinder, maar voor recreatief verblijf, hoeven echter niet bij de besluitvorming te worden betrokken (ABRvS 30 mei 2000, nr. 199901166/1, Geluid, september 2000), ofwel worden niet gezien als gevoelig object.

In het studiegebied zijn twee campings/groepsaccomodaties aanwezig:

- Buitendijk 6 Pingjum;
- Sottumerdijk 11 Cornwerd.

6720

De geluidsbelasting op beide locaties is zowel voor de worst case (lawaaige turbines) als best case (stille turbines) bepaald (inclusief benodigde mitigerende maatregelen om aan wettelijke norm te voldoen). Zie paragraaf 7.5.10 voor de best case. In beide gevallen blijft de geluidbelasting op deze recreatieve bestemmingen onder de 47 dB L_{den} norm van het Activiteitenbesluit die geldt voor geluidsgevoelige objecten zoals woningen (zie tabel 7.54).

6725

Tabel 7.54 Beoordelingsmethodiek geluid (kwantitatief) (dB L_{den})

	Referentiesituatie	Best case	Worst case
Pingjum	42	41	45
Cornwerd	35	35	40

6730

Er zijn daarmee voor het thema geluid in de best case geen negatieve effecten op de recreatiefunctie, zelfs een lichte verbetering in Pingjum. In de worst case is er wel sprake van meer geluidbelasting, maar die blijft (ruim) onder de norm die geldt voor geluidsgevoelige objecten zoals woningen. Als referentie kunnen ook de richtwaarden volgens de methode Gezondheidseffectscreening (GES)¹ worden gebruikt:

6735

- score 1 (goed) voor 40 - 45 dB, 2 % - 5 % ernstig gehinderden;
- score 3 (vrij matig) voor 45 - 47 dB, 5 % - 8 % ernstig gehinderden;
- score 5 (zeer matig) voor 47 dB en hoger, meer dan 8 % ernstig gehinderden.

6740

Hieruit blijkt dat, zelfs in de worst case situatie en volgens de GES-methode, geen matige of onvoldoende milieusituatie ontstaat.

B. Slagschaduw

Voor slagschaduw is een hoge turbine met een hoge hub (Lagerwey L136) als worst-case situatie gekozen.

6745

De slagschaduwcontouren voor het VKA zijn weergegeven in afbeelding 7.31. De contouren geven aan welke locaties meer dan 15 uur en meer dan 5:40 uur slagschaduw ontvangen. Voor de gevoelige bestemmingen binnen de norm contour (5:40 uur) is in tabel 7.55 weergegeven hoeveel slagschaduw jaarlijks wordt verwacht per bestemming. De slagschaduw analyse is gemaakt in het programma WindPro. Binnen de rekenmethode van WindPro wordt cumulatie meegenomen. Dat wil zeggen, de totale slagschaduw duur bij

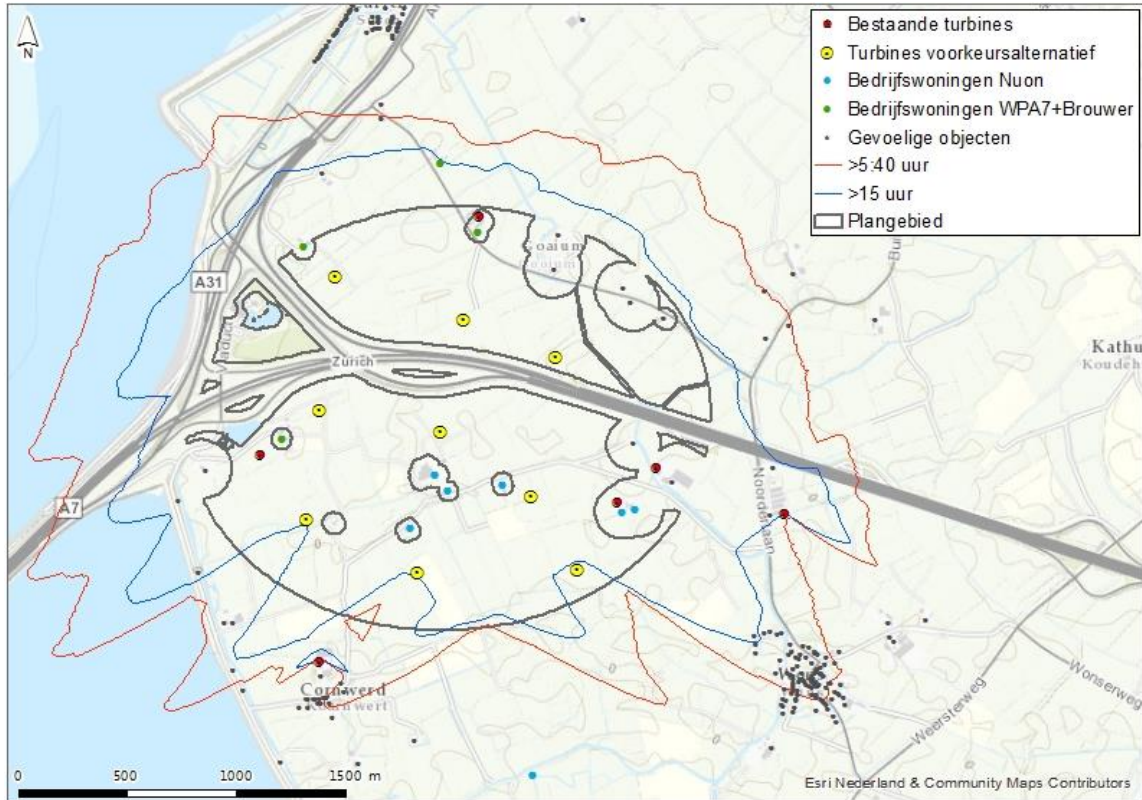
6750

gevoelige objecten wordt groter naarmate er meer turbines invloed hebben op dat object.

¹ <https://www.ggdghorkennisnet.nl/?file=10789&m=1352984265&action=file.download>

Afbeelding 7.31 Slagschaduwcontouren van het voorkeursalternatief zonder mitigatie

6755



Overschrijding van de slagschaduwnorm kan plaatsvinden bij gevoelig objecten die binnen de rode contour liggen. Bij de gevoelige objecten buiten deze lijn wordt aan de norm voldaan. Objecten binnen de blauwe contour ontvangen meer dan 15 uur slagschaduw op jaarbasis, deze contour is ter indicatie toegevoegd.

6760

Er vallen 107 gevoelige objecten binnen de slagschaduwcontour (5 uur, 40 min), hiervan vallen 24 objecten binnen de 15.00 uur contour. In de onderstaande tabel is per object het aantal schaduwen per jaar weergegeven. Dit zijn de slagschaduwen zonder het nemen van mitigerende maatregelen.

6765

Tabel 7.55 Slagschaduwduur bij objecten binnen de slagschaduwnorm voor het voorkeursalternatief

Object ¹	Schaduwen per jaar (u:min)	Object ¹	Schaduwen per jaar (u:min)
A*	42:20	CY	8:19
B*	101:18	CZ	7:00
C*	72:10	DA	6:59
D*	137:07	DB	10:54
E*	57:43	DC	7:01
F*	44:56	DD	9:29
G*	83:00	DE	7:02
H*	20:42	DF	7:02
I*	45:54	DG	8:55

¹ De objectnummering komt overeen met de slagschaduwkaart zoals opgenomen in bijlage III.C.

Object ¹	Schaduwuren per jaar (u:min)	Object ¹	Schaduwuren per jaar (u:min)
A*	42:20	CY	8:19
AI	5:45	DH	7:02
AK	6:08	DI	6:01
AN	5:43	DJ	7:45
AX	6:04	DK	11:05
AY	5:59	DL	8:47
BA	5:54	DM	8:29
BC	6:04	DN	9:08
BD	6:18	DO	6:55
BF	6:20	DP	10:03
BG	6:15	DQ	9:02
BL	7:18	DR	7:45
BM	6:24	DS	7:53
BP	6:22	DT	7:59
BQ	7:05	DU	13:01
BR	6:03	DV	8:07
BS	7:06	DX	10:01
BT	7:18	DY	8:46
BU	7:10	DZ	9:18
BV	7:00	EA	15:03
BX	6:54	EB	10:37
BY	7:19	EE	16:48
BZ	7:31	EF	12:26
CA	5:45	EG	14:35
CB	7:01	EH	12:03
CC	5:52	EI	13:16
CD	7:27	EK	11:17
CE	7:44	EL	9:06
CF	6:55	EN	18:43
CG	7:28	EO	134:56
CH	7:49	EP	22:57
CI	7:55	EQ	26:40
CJ	7:58	ER	38:53
CK	8:07	ES	19:04
CL	7:06	ET	43:09

Object ¹	Schaduwuren per jaar (u:min)	Object ¹	Schaduwuren per jaar (u:min)
A*	42:20	CY	8:19
CM	8:14	EU	9:44
CN	7:38	EV	6:28
CO	6:21	EX	26:46
CP	7:09	EY	34:28
CQ	6:25	EZ	5:57
CR	8:38	FA	32:16
CT	8:41	FC	52:35
CU	6:32	FD	33:52
CV	8:35	FE	15:06
CW	8:50	FF	5:52
CX	6:39		

* Objecten zijn de geplande bedrijfswoningen, deze zijn in het MER getoets als woning.

6770

Samenvatting resultaten

In onderstaande tabel 7.56 staan de effecten samengevat. Conform het beoordelingskader is het voorkeursalternatief zeer negatief beoordeeld (<50 kwetsbare objecten) voor het criteria slagschaduw op kwetsbare objecten (5:40 norm) en negatief beoordeeld (10-50 kwetsbare objecten) voor het criteria slagschaduw op kwetsbare objecten (15 uur norm).

6775

Vanuit het oogpunt van slagschaduw zijn er voor het voorkeursalternatief geen belemmeringen voor de ontwikkeling van de windturbines (zie paragraaf 7.5.9, mitigatie).

6780

Tabel 7.56 Effectbeoordeling slagschaduw voor mitigatie

	Voorkeursalternatief
slagschaduw op kwetsbare objecten (5:40 norm)	---
slagschaduw op kwetsbare objecten (> 15 uur)	-

6785

C. Luchtkwaliteit

In de alternatievenafweging is bepaald dat de effecten niet onderscheidend zijn. Bovendien zijn vanwege de lage achtergrondconcentraties grenswaardenoverschrijdingen uitgesloten. Daarom is het aspect luchtkwaliteit in deze fase niet beschouwd, gezien de beperkte ernst en tijdelijke aard van de effecten (0).

6790

D. Trillingen

In de alternatievenafweging is bepaald dat vanwege de geluidsnormering de windturbines op dusdanige afstand van kwetsbare objecten gerealiseerd worden dat redelijkerwijs is uit te sluiten dat trillingen in de aanlegfase en gebruiksfase een onderscheidend en significant negatief effect hebben. Het aspect trillingen is in deze fase daarom niet beschouwd, gezien de beperkte ernst en tijdelijke aard van de effecten (0).

6795

Samenvatting effectbeoordeling en conclusies

In tabel 7.57 zijn de effecten samengevat.

6800 Tabel 7.57 Effectbeoordeling alternatieven landschap, cultuurhistorie en archeologie

criterium	VKA
invloed op geluid¹	
effecten op geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidscontouren	-
effecten op stiltegebieden	-
invloed op slagschaduw	
slagschaduw op kwetsbare objecten (5.40 norm)	-
slagschaduw op kwetsbare objecten (>15 uur)	-
invloed op luchtkwaliteit	
effecten op concentratie fijnstof en stikstof tijdens de gebruiksfase	0
effecten op concentratie fijnstof en stikstof tijdens de aanlegfase	0
invloed op trillingen	
trillingen tijdens de aanlegfase	0
trillingen tijdens de gebruiksfase	0

7.8.4 Veiligheid

6805 Het VKA is voor het thema veiligheid beoordeeld op de volgende drie aspecten:
A. externe veiligheid;
B. water(kering)veiligheid;
C. communicatieverkeer.

6810 Voor het thema leefbaarheid wordt aangesloten bij het beoordelingskader uit hoofdstuk 6.

A.1. invloed op (beperkt) kwetsbare objecten

6815 Voor het VKA is het thema extern veiligheid nader onderzocht (zie MER Bijlagenrapport, bijlage IV-A). Voor de effectbepaling zijn de volgende berekeningen uitgevoerd:

- maximale werpafstanden van de verschillende windturbinevarianten;
- plaatsgebonden risicocontouren (PR 10-6 en PR 10-5);
- individueel passantenrisico (IPR);
- maatschappelijk risico (MR);
- 6820 - domino effecten op het vervoer van gevaarlijke stoffen over de snelweg A7 en autoweg N31.

6825 Voor het bepalen van de effecten op externe veiligheid is uitgegaan van de worst case binnen het VKA. Het windturbinetype met de hoogste waarde voor de maximale werpafstand bij overtoeren is de Vestas V117-3.45 met een ashoogte van 116,5 meter. De maximale werpafstand is dan circa 177 meter bij nominaal toerental en circa 481 meter bij overtoeren.

Plaatsgebonden risico

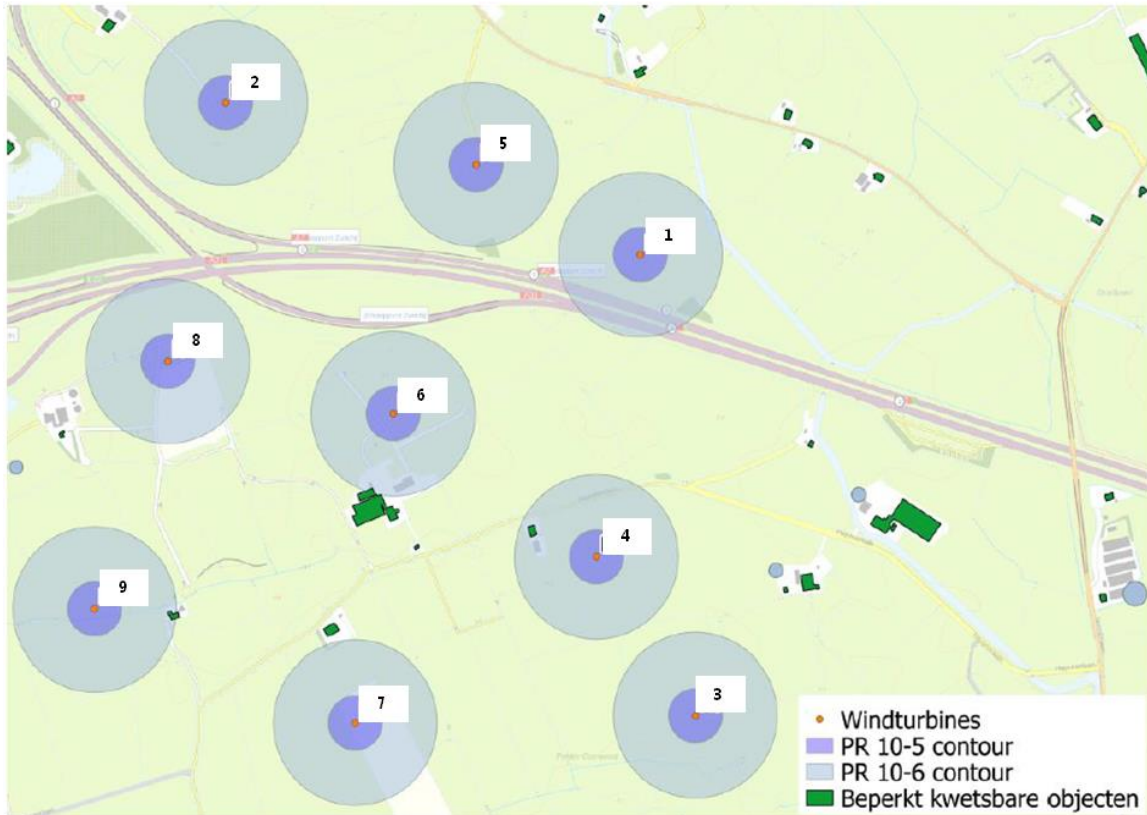
Binnen de 10⁻⁶-contour bevinden zich geen kwetsbare objecten. Binnen de 10⁻⁶-contour zijn drie (onderdelen van) agrarische bedrijven (beperkt kwetsbaar) aanwezig binnen de 10-6 contouren, zie ook

¹ Voor het aspect geluid is er naast de worst-case variant ook een best-case variant doorgerekend, in deze variant is het voornemen, conform activiteitenbesluit, te realiseren met mitigerende maatregelen.

6830 afbeelding 7.32. De woningen (Hayumerlaan 2 en 4) zijn beperkt kwetsbaar objecten volgens de definities uit het BEVI als vrij liggende woning.

Afbeelding 7.32 Beperkt kwetsbare objecten in de omgeving van de te realiseren windturbines

6835



6840 Voor beperkt kwetsbare objecten geldt een PR-10⁻⁵ contour (58,5 meter). Alle (beperkt) kwetsbare objecten liggen buiten de PR-10⁻⁵ contour van de windturbines. Het voorkeursalternatief voldoet aan de eisen uit het Activiteitenbesluit en de mensen die verblijven in het plangebied ondervinden geen onacceptabel veiligheidsrisico.

Individueel passanten risico

6845 Het berekende IPR is gelijk aan $8,3 \times 10^{-9}$. Dit is lager dan de maximaal toegestane IPR van $1,0 \times 10^{-6}$. Een toelichting op de IPR is te vinden in het MER Bijlagenrapport paragraaf 4.2.1.

Maatschappelijk risico

6850 De waarde van het MR is gelijk aan $8,1 \times 10^{-6}$ per jaar. De is lager dan de toetswaarde voor het MR van 2×10^{-3} . Een toelichting op het MR is te vinden in het MER Bijlagenrapport paragraaf 4.2.1.

Transportroutes gevaarlijke stoffen

De combinatie van de windturbines en wegen geeft een toename van 0,45 % resp. 0,60 % op de ongevalsfrequentie van gevaarlijk transport over de snelwegen.

6855

Lokale wegen

Volgens het handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1) gelden voor lokale wegen geen normstellingen. Er worden hier ook geen significante risico's verwacht omdat de verkeersintensiteit en de verblijfstijden binnen de risicozones te laag zijn om significante risico's voor passanten of de maatschappij te veroorzaken. Om toch inzicht te geven in enkele risico's is het IPR en het MR voor de meest dichtstbijzijnde

6860

(lokale wegen (als routes) uitgerekend. De effecten op lokale wegen blijken verwaarloosbaar en kunnen voldoen indien de normen van Rijkswaterstaat zouden worden toegepast op lokale wegen.

Samenvatting

6865 Vanuit externe veiligheid zijn geen belemmeringen voor de ontwikkelingen van de windturbines, hierdoor is externe veiligheid neutraal beoordeeld (0), zie tabel 7.58. Hiervoor zijn per subonderwerp de conclusies weergegeven.

6870 Tabel 7.58 Effectbeoordeling invloed op (beperkt) kwetsbare objecten

Criterion	VKA
invloed op (beperkt) kwetsbare objecten	0

B.2. invloed op verkeer

6875 Het VKA voldoet aan de toetswaarden voor het IPR en het MR volgens de normering van Rijkswaterstaat. De windturbines van het voorkeursalternatief zijn verder van de rijkswegen gelegen dan de onderzochte afstand in de alternatieven in dit MER. De risicotoevoeging per traject per effectzone van 0.45 % resp. 0.60 % aan de intrinsieke faalkans van een autotankwagen. Deze risicotoevoeging is verwaarloosbaar. Het VKA blijft ruim onder de toetswaarde.

6880 Er bevinden zich geen windturbines op minder dan een ½ rotordiameter uit de wegrand (zie bijlage IV-A in het bijlagenrapport). De invloed op verkeer is daarom neutraal beoordeeld (0), zie tabel 7.59.

6885 Tabel 7.59 Effectbeoordeling invloed op verkeersveiligheid

Criterion	VKA
invloed op verkeer	0

B. Water(kering)veiligheid

6890 Het VKA bevindt zich buiten de beschermingszone van de dichtstbijzijnde kering (circa 550 meter). De maximale werpafstand is 177 meter bij nominaal toerental en circa 481 meter bij overtoeren. Zelfs bij afbraak van een rotorblad bij overtoeren zal de dijk dus niet geraakt worden. Effecten op hoogwaterveiligheid zijn daarom uit te sluiten. De invloed op hoogwaterveiligheid is daarom neutraal beoordeeld (0), zie tabel 7.60.

6895 Tabel 7.60 Effectbeoordeling op water(kerings)veiligheid

Criterion	VKA
invloed op waterkeringen	0

C. Communicatieverkeer

6900 Voor het VKA is een kwantitatieve analyse gemaakt op basis van het 'Toetsingscriterium Straalverbindingen en Windturbines'.

6905

Mobiele telefonie

Rond het plangebied bevinden zich vier straalpaden (zie afbeelding 7.33). De straalpaden zijn afkomstig van de zendmasten van T-mobile en Tele2 (zie ook MER Bijlagenrapport, afbeelding 4.6).

6910

Afbeelding 7.33 Straalpaden nabij plangebied



6915

Uit de toetsing blijkt dat er geen windturbines (met de mast) direct gepositioneerd staan in de straalpaden. Wel staan windturbines nabij straalpad 7019526001 en straalpad 7165296001. De dichtstbijzijnde windturbine staat op respectievelijk 47 meter en 24 meter vanaf de kern van het straalpad.

6920

De windturbines bevinden zich hiermee binnen de aanbevolen afstand van respectievelijk 76,85 meter en 74,36 meter van straalpad 7019526001 en 7165296001 (zie MER Bijlagenrapport bijlage IV B). Echter, bevinden de bladen van de windturbine in kwestie zich boven het straalpad. Het straalpad bevindt zich op 40 meter hoogte, de rotorbladen bevinden zich pas op 71 meter hoogte. De windturbine zal daardoor geen effect hebben op de werking van de zendmast. Het VKA scoort om deze reden neutraal (0) op het deelaspect

6925

mobiele telefonie.

Luchtvaartcommunicatie

6930

Plannen voor de bouw van windturbines in de beperkingengebieden (of toetsingsvlakken) bij luchthavens dienen ter toetsing aan Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) en de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) te worden voorgelegd. De beperkingengebieden zijn driedimensionale vlakken die gerelateerd zijn aan de start- en landingsbaan. Het initiatief windpark Nij Hiddum-Houw bevindt zich niet in de nabijheid van deze beperkingengebieden (of toetsingsvlakken). Daarom wordt geen effect verwacht op de goede werking van de communicatie-, navigatie- of surveillanceapparatuur (CNS) van de LVNL.

6935

Vanuit het oogpunt van communicatieverkeer zijn er geen planologische belemmeringen voor de ontwikkeling van het initiatief, hierdoor is het neutraal beoordeeld (0) (zie tabel 7.61).

Tabel 7.61 Effectbeoordeling invloed op communicatieverkeer

6940

Criterion	VKA
invloed op communicatieverkeer	0

Conclusie effectbeoordeling aspecten veiligheid

In onderstaande tabel 7.62 staan de effecten samengevat. Vanuit het oogpunt van externe veiligheid zijn er voor het VKA geen belemmeringen voor de ontwikkeling van de windturbines.

6945

Tabel 7.62 Overzicht effectbeoordeling externe veiligheid

Criterion	VKA
Invloed op hoogwaterveiligheid	0
invloed op (beperkt) kwetsbare objecten	0
invloed op verkeer	0
invloed op communicatieverkeer	0

6950

7.8.5 Bodem en Water

Bodem

6955

A1. (Water)Bodemkwaliteit

Om de effecten van het VKA voor het aspect (water)bodemkwaliteit inzichtelijk te maken is een vooronderzoek bodem uitgevoerd, conform de NEN 5725 - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader bodemonderzoek (NEN 5725, 2009 (zie MER Bijlagenrapport, hoofdstuk 5 huidige situatie).

6960

Aanbevelingen

Op basis van het vooronderzoek wordt aanbevolen bodemonderzoek uit te voeren naar de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op plaatsen waar historische slootdempingen met aan te leggen wegen of windturbines samenvallen. Ook wordt aanbevolen om op de niet verdachte locaties verkennend bodemonderzoek uit te voeren (windturbines en wegen), tenzij grondverzet mag plaatsvinden op basis van de bodemkwaliteitskaart en Bodembeheernota. Aanbevolen wordt om dit voorafgaand aan het uit te voeren bodemonderzoek af te stemmen met het bevoegd gezag. Het plangebied ligt in een zone waar gedempte sloten aanwezig zijn. Van het gebruikte dempingsmateriaal zijn geen gegevens bekend. Waarschijnlijk bestaat dit dempingsmateriaal uit bouw- en sloopafval, waardoor er tevens asbest verdacht materiaal aanwezig kan zijn. Gerelateerde verontreinigingen aan bouw- en sloopafval zijn vaak immobiel, waardoor de kans op verspreiding van verontreiniging gering is. Als vervolgstap is aanbevolen dat op plaatsen waar de slootdempingen de windturbines kruisen bodemonderzoek uitgevoerd dient te worden. Op basis van de resultaten van het bodemonderzoek zal blijken of er daadwerkelijk een verontreiniging aanwezig is en wordt ook een inschatting gemaakt van de verspreidingsrisico's. Indien er sterk verontreinigde grond aanwezig is, dient dit deels gesaneerd te worden. Bij het voornemen windpark Nij Hiddum-Houw is geen sprake van slootdempingen.

6965

6970

6975

6980

Er kan niet worden uitgesloten dat de voorgenomen activiteit niet leidt tot de verspreiding van bodemverontreiniging, maar de kans is zeer gering. Het criterium (water)bodemkwaliteit wordt daarom als licht negatief beoordeeld (0/-) (zie tabel 7.63).

Tabel 7.63 Effectbeoordeling invloed op (water)bodemkwaliteit

6985

criterium	VKA
invloed op (water)bodemkwaliteit	0/-

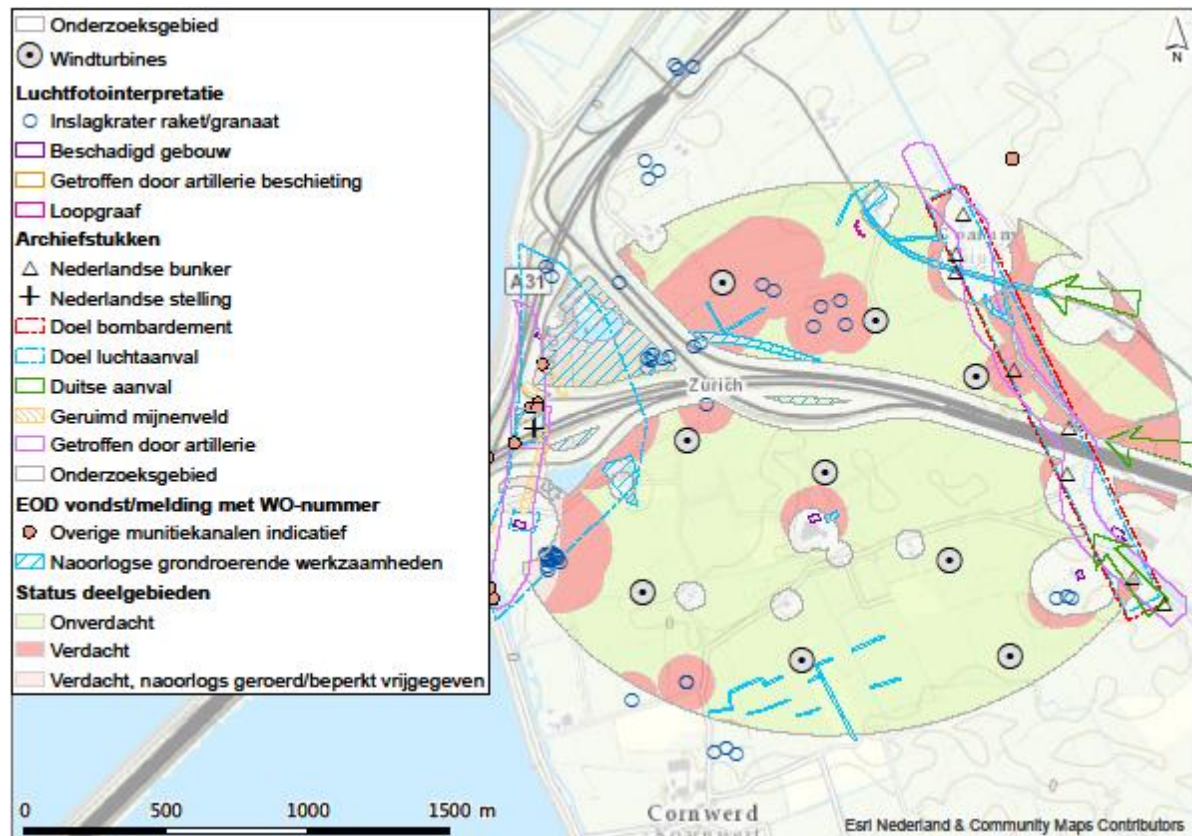
A.2. NGE

6990

In het kader van de ontwikkeling van het windpark Nij Hiddum-Houw is een historisch vooronderzoek met betrekking tot de Tweede Wereldoorlog uitgevoerd (zie MER Bijlagenrapport bijlagen V-A) om vast te stellen of er risico's zijn op de aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven in de bodem van het plangebied (De Cock, 2017). Grote delen van het plangebied zijn aangemerkt als onverdacht voor resten/sporen uit de Tweede Wereldoorlog maar een aantal deelgebieden zijn wel verdacht. In afbeelding 7.34 is een overzichtskaart opgenomen waarin wordt aangegeven welke gebieden verdacht en onverdacht zijn.

6995

Afbeelding 7.34 Overzichtskaart NGE inclusief turbineopstelling VKA



7000

Op de bestudeerde luchtfoto's is op een plek een loopgraaf zichtbaar. De loopgraaf ligt ten noorden van de huidige de snelweg A7 tegenover de boerderij Gooyumerweg 29 (Zurich). Deze loopgraaf is niet ingegraven, maar ligt bovengronds, gemaakt middels aarden wallen. Ook valt uit de luchtfoto's op te maken dat er zich in het studiegebied kraters en vernielde boerderijen bevinden. Uit de literatuur valt op te maken dat Canadese troepen artillerievuur hebben uitgebracht op de Duitse troepen die zich in de bunkers en versterkingen langs de Kop van de Afsluitdijk hebben verschanst, maar ook op andere locaties. De windturbine linksboven ligt in een gebied dat is getroffen door deze artilleriebeschietingen. Het gebied is aangemerkt als verdacht.

7010

7015 De boerderij vlakbij de in het centrum van het windpark gelegen turbine (Hayumerlaan 3/terp Hiddum, Cornwerd) is beschadigd geraakt. Los van deze beschietingen zijn er geen aanwijzingen voor andere gevechtshandelingen in dit gebied. Binnen de overige gebieden die aangewezen zijn als verdachte gebieden zijn geen windturbines gepland. Doordat windturbine linksboven en in het midden van het park zich in verdachte deelgebieden bevinden is het VKA negatief beoordeeld met een (-)(zie tabel 7.64).

Tabel 7.64 Effectbeoordeling invloed op mogelijk raken van NGE

Criterion	VKA
invloed op mogelijk raken van NGE	-

7020

Water

B1. Grondwaterkwaliteit en -kwantiteit

7025 Voor de aanleg van de funderingen zal een tijdelijke bouwput worden gegraven. Omdat de verschillende onderdelen droog moeten worden aangelegd is bemaling noodzakelijk, bemaling is geen onderdeel van het voornemen en zal als mitigerende maatregel opgenomen worden. Het effect is een tijdelijk lokale verlaging van de grondwaterstand. Afhankelijk van de hoeveelheid onttrokken grondwater per maand en de bemalingsduur kan worden bepaald of de beoogde bemaling vergunningplichtig is of dat een melding aan

7030 Wetterskip Fryslân volstaat. De voorwaarden om vrijstelling van de vergunningsplicht te verkrijgen zijn opgenomen in het MER Bijlagenrapport paragraaf 5.3.1.

7035 In het gebied is het brakke of zoute grondwater al op enkele meters diepte ten opzichte van het maaiveld gemeten (Wetterskip Fryslân, 2017). In de landbouwpercelen is naar verwachting bovenop het brakke / zoute grondwater een zoetwaterlens aanwezig. Deze zoetwaterlens ontstaat als gevolg van de aanvulling met zoet regenwater en zal in de zomermaanden (als er sprake is van een verdampingoverschot) kleiner worden of geheel verdwijnen. Bovendien vindt bemaling plaats in de vorm van retourbemaling, waarbij grondwater op grote diepte wordt onttrokken, onder de zoetwaterlens. Het teruggepompte water wordt ook diep

7040 ingebracht om te voorkomen dat brak water terecht komt in de zoetwaterlens. Het effect van bemaling op de aanwezige zoetwaterlens is daarom beperkt en slechts van tijdelijke aard. Enige invloed op de bovenliggende zoetwaterlens is in de directe omgeving van de bemaling echter niet op voorhand uit te sluiten.

7045 Het effect leidt zonder bemaling voor het voorkeursalternatief tot een geringe negatieve verandering voor het criterium grondwaterkwaliteit, doordat bemaling geen onderdeel is van het voornemen wordt het effect als negatief (-) aangemerkt. Dit is inclusief het kortdurende tijdelijke effect op de zoetwaterlens (zie tabel 7.65).

7050 Tabel 7.65 Effectbeoordeling invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit

Criterion	VKA
invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	-

B2. Zettingen

7055 De bodemopbouw voor het plangebied is afgeleid uit lokale boringen beschikbaar op DinoLoket. Het plangebied wordt gekarakteriseerd door matig zettingsgevoelige lagen als klei. De ondergrond bestaat tot circa 6 meter ten opzichte van het maaiveld uit klei, opgevolgd door een afwisseling van slecht doorlatende en watervoerende lagen. Onderstaande afbeelding geeft een doorsnede uit GeoTop (afbeelding 7.35). Als

7060 gevolg van de benodigde bemalingsplannen is het risico op zetting niet uit te sluiten. Op basis van een indicatieve analyse van gemeten grondwaterstanden (Wetterskip Fryslân, 2017) resulteert een bemaling tot 5 meter diepte ten opzichte van het maaiveld naar verwachting tot een verlaging van de grondwaterstand onder het historisch laagst opgetreden grondwaterniveau. Hierdoor is er een potentieel risico op zettingen. Er zijn diverse maatregelen die kunnen worden toegepast om de zettingseffecten te neutraliseren, waaronder retourbemaling. Aangezien het project alleen wordt vergund bij toepassing van retourbemaling, wordt retourbemaling niet als een mitigerende maatregel beschouwd, maar als een vast onderdeel van het voornemen.

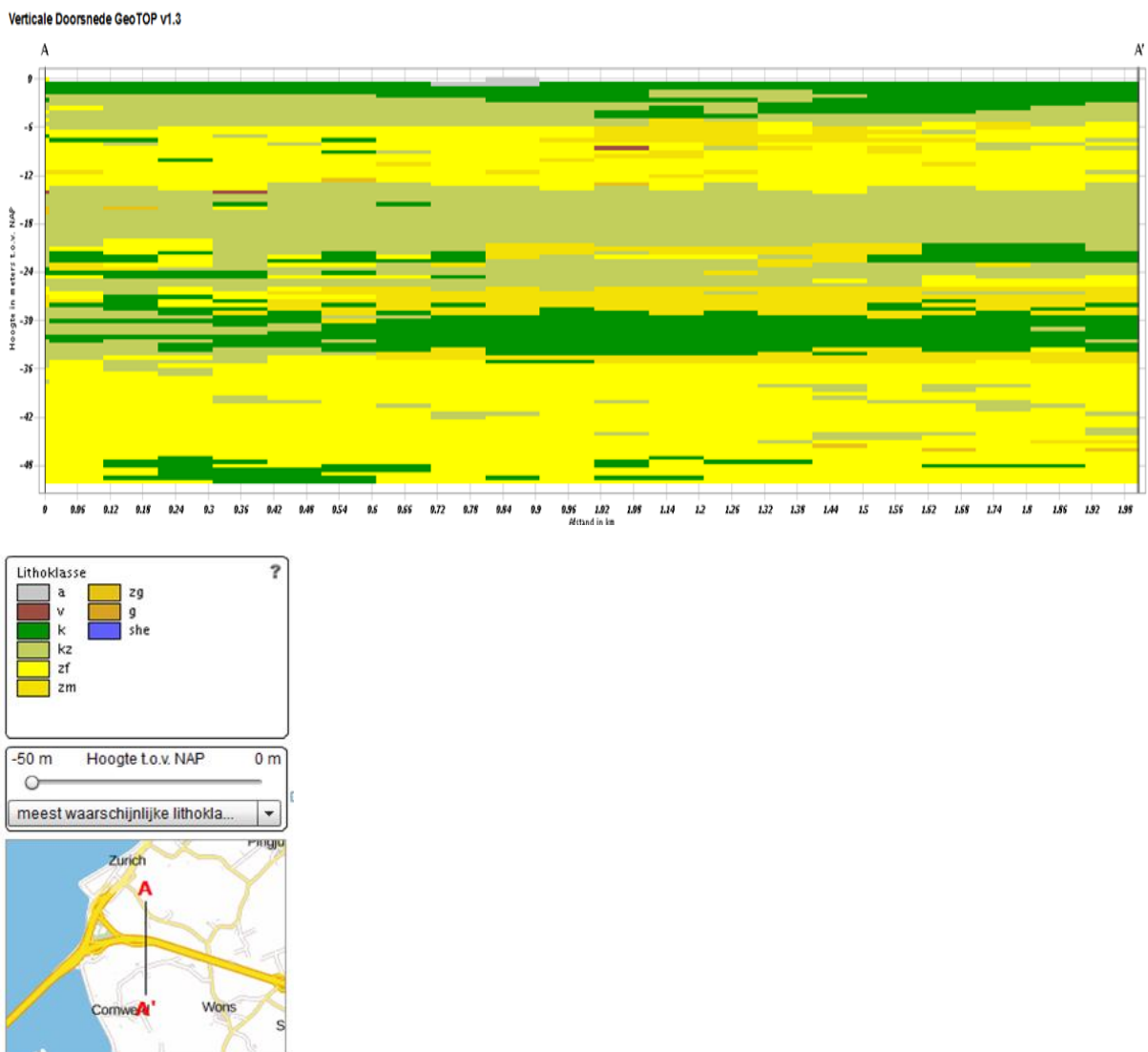
7065

7070 Het effect van het voorkeursalternatief wordt als negatief beoordeeld (-). Na toepassen van de beoogde bemaling, retourbemaling is zettingschade uit te sluiten.

Tabel 7.66 Effectbeoordeling invloed op zettingen

Criterion	VKA
invloed op zettingen	-

7075 Afbeelding 7.35 Verticale doorsnede uit GeoTop v1.3 (DinoLoket, 2017)



- 7080 **B.3. Oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit**
De realisatie van windturbines nabij sloten en kanalen kan invloed hebben op het functioneren en het beheer en onderhoud van het oppervlaktewatersysteem. In het VKA zijn locaties opgenomen van de te plaatsen windturbines, waarbij rekening is gehouden met het uitgangspunt van de MER om deze buiten de beschermingszone van het hoofdwatersysteem te plaatsen. Deze windturbines, die buiten de
- 7085 beschermingszone staan, hebben geen invloed op een goede werking en onderhoud van de watergangen. Met de beoogde oplossing om retourbemaling toe te passen in plaats van het onttrokken grondwater te lozen op oppervlaktewater, is er geen sprake van effect op het oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van de aanleg (of sloop) van de windturbines.
- 7090 Voor het criterium oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit wordt geen effect verwacht als gevolg van de werkzaamheden die nodig zijn voor de realisatie het VKA. Daarmee wordt dit criterium als neutraal (0) aangemerkt (zie tabel 7.68).

7095 Tabel 7.68 Effectbeoordeling invloed op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit

criterium	VKA
invloed op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit	0

B4. Watercompensatie

- 7100 De aanleg van windturbines leidt tot een toename van het verhard oppervlak, dit heeft invloed op de waterhuishouding in het plangebied op land. Het aantal windturbines, inclusief de aanleg van toegangswegen naar de betreffende windturbine toe, zijn bepalend voor de mate waarin het verhard oppervlak toeneemt. In het voorkeursalternatief is opgenomen dat in totaal 9 windturbines worden geplaatst:
- 7105
- ten zuiden van de snelweg A7 (oost): 4 windturbines van Nuon Wind Development B.V.;
 - ten zuiden van de snelweg A7 (west): 2 windturbines van windpark Gooyum-Houw B.V.;
 - ten noorden van de snelweg A7: 3 windturbines van windpark Gooyum-Houw B.V.
- Ieder van deze windturbines wordt gekarakteriseerd door een opstelplaats van 30 x 50 m, oftewel 1.500 m² per windturbine. Tijdens de bouwfase zijn de opstelplaatsen bestemd voor kranen die ingezet gaan worden om de windturbines te plaatsen. De opstelplaatsen blijven na de bouw ook in gebruik in verband met het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden. Daarmee wordt in totaal een oppervlak van 13.500 m² voor de plaatsing van 9 windturbines verhard. Aanvullend hierop, naar indicatieve berekening volgens het VKA wordt circa 2,3 kilometer aan nieuwe toegangswegen aangelegd. Met een wegbreedte van 5 meter, resulteert dit in
- 7110 een oppervlak van 11.500 m² aan nieuwe toegangswegen. Aansluitend bij het worst-case scenario blijven beide verhardingen in de gebruiksfase aanwezig. Het totale nieuw aan te leggen verhard oppervlak van 9 windturbines en toegangswegen is conform de uitgangspunten van het VKA berekend op 25.000 m².
- 7115
- De sanering van bestaande windturbines leidt mogelijk tot een afname van het verhard oppervlak in het plangebied. In het MER Bijlagenrapport, Hoofddruk Bodem en Water, paragraaf B4 Watercompensatie is een afbeelding opgenomen waarin met gele belijning het verhard oppervlak aangegeven dat als gevolg van de sanering mogelijk verwijderd wordt. Dit betreft circa 0,6 kilometer oftewel een oppervlak 2.950 m². Rekening houdend met het te verwijderende oppervlak, zal conform de uitgangspunten van het VKA het verhard oppervlak toenemen met 22.050 m².
- 7120
- 7125 Voor de aanleg van de fundering wordt tot 5 m-mv diep gegraven. De funderingen vallen dus geheel onder het maaiveld. Als gevolg van de aanleg van de fundering zal er geen toename zijn in verhard oppervlak waardoor het regenwater na aanleg van de windturbines niet versneld afgevoerd wordt.
- 7130 Aangezien de beschikbare bodemberging ter plaatse van de aan te brengen verharding na aanleg niet meer kan worden benut, dient 7,5 % tot 10 % gecompenseerd te worden met (nieuw) oppervlaktewater in het

watersysteem waar de verharding gerealiseerd wordt (Leidraad watertoets Wetterskip Fryslân, 2013). Dit is afhankelijk van het watersysteem waarin het verhard oppervlak wordt gerealiseerd. Een overzicht van de verschillende watersystemen in opgenomen in onderstaande afbeelding 7.36.

7135

Afbeelding 7.36 Compensatienorm voor verschillende watersystemen (Leidraad watertoets Wetterskip Fryslân, 2013)

	Veel berging in watersysteem	Weinig berging in watersysteem
Veel verharding	Kritisch Veel berging[m ³] Veel verharding 7,5% compensatie	Zeer kritisch Weinig berging[m ³] Veel verharding 10% compensatie
Weinig verharding	Niet kritisch Veel berging [m ³] Weinig verharding 5% compensatie	Kritisch Weinig berging[m ³] Weinig verharding 7,5% compensatie

7140

In het watertoetsoverleg met Wetterskip Fryslân zal het benodigde compensatiepercentage precies vastgesteld moeten worden, omdat de leidraad niet eenduidig is over de criteria voor veel / weinig berging en verharding. Uitgaande van een compensatiepercentage tussen 7,5 % en 10 % zal tussen de 1.655 m² en 2.205 m² aan wateroppervlak gecompenseerd moeten worden als gevolg van de toename van verharding. Uitgangspunt van het VKA is dat er langs de aan te leggen toegangswegen geen nieuwe oppervlaktewatergangen gegraven zullen worden. Als alternatief kunnen bestaande sloten worden verbreed of moet er gezocht worden naar andere locaties in hetzelfde peilgebied waar nieuwe watergangen gegraven kunnen worden.

7145

7150

Een tweede aspect dat valt onder het criterium watercompensatie is de benodigde compensatie voor het dempen van een sloot, ten noorden van de snelweg A7, geïllustreerd in afbeelding 7.38.

7155

Dit betreft een sloot van met een lengte van circa 140 meter en een breedte van circa 2 meter. Daarmee moet een oppervlak van circa 280 m² gecompenseerd worden. Dit oppervlak dient voor 100 % gecompenseerd te worden in hetzelfde peilgebied, zodat het watersysteem zijn huidige berging behoudt. Wanneer compensatie in het zelfde peilgebied niet mogelijk is, kan er naar een alternatieve locatie in een lager gelegen peilgebied worden gezocht.

7160

In het VKA ontwerp is niet voorzien in de aanleg van watercompensatie voor de toename van verhard oppervlak en de demping van de watergang. Naar aanleiding van de berekening wordt het criterium watercompensatie als gevolg van een toename in het verhard oppervlak met meer dan 1.500 m² daarom als zeer negatief aangemerkt (--) (zie tabel 7.69).

7165

Tabel 7.69 Effectbeoordeling invloed op benodigde watercompensatie

Criterion	VKA
benodigde watercompensatie	--

7170

Samenvatting effectbeoordeling en conclusies bodem en water

In tabel 7.70 zijn de scores per criterium voor het VKA weergegeven.

7175

Tabel 7.70 Effectbeoordeling VKA bodem en water

criterium	VKA
Invloed bodem	
(water)bodemkwaliteit	0/-
invloed op mogelijk raken van NGE	-
Invloed water	
invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	0/-
zetting	0
benodigde watercompensatie	---

7.8.6 Ruimtegebruik

7180

In deze paragraaf worden de effecten aangegeven die het VKA heeft voor het thema ruimtegebruik.

Voor het thema ruimtegebruik wordt aangesloten bij het beoordelingskader uit hoofdstuk 6

7185

A. Landgebruik

De gebruiksfunctie van het plangebied is momenteel overwegend agrarisch en dit is naar verwachting goed te combineren met het voornemen. De bestaande agrarische exploitatie kan zelfs profiteren van de nieuwe infrastructuur van het windpark, hierdoor kan er meervoudig ruimtegebruik optreden. Ten opzichte van de referentiesituatie komen er minder (-1) maar grotere windturbines (± 100 meter hoger) terug in het zoekgebied. Deze windturbines zijn gesitueerd door het gehele zoekgebied. Doordat tijdens de installatiefase dit meervoudig ruimtegebruik tijdelijk belemmerd wordt heeft de ontwikkeling naar verwachting toch een licht negatief effect (0/-) op recreatie tijdens de aanlegfase.

7190

7195

Het VKA zorgt voor een toename aan verhard oppervlak van 22.050 m² (zie ook, MER Bijlagenrapport paragraaf 5.6). Het totale studiegebied is circa 3.686.702 m². Dit is circa 0,6 % van het totale studiegebied. Dit betekent dat minder dan 1 % van het zoekgebied niet meer geschikt is voor de huidige natuur- of landbouwfunctie. De ontwikkeling heeft naar verwachting een licht negatief effect op de bestaande landbouwfunctie van het gebied (0/-) (zie tabel 7.71).

7200

Tabel 7.71 Effectbeoordeling op landgebruik

criterium	VKA
invloed op landgebruik	0/-

7205

B. Recreatie

In afbeelding 6.2 (MER Bijlagenrapport) en tabel 6.1 (MER Bijlagenrapport) staan de huidige camping en verblijfsplaats in en rondom het studiegebied. De dichtstbijzijnde camping (Camping Hilarides) bevindt zich op circa 950 meter van de dichtstbijzijnde turbine. Het dichtstbijzijnde pension (t' Hert) bevindt zich op circa 650 meter van de dichtstbijzijnde turbine. Door de installatie van de turbines (denk aan heien, bouwverkeer) zijn in de aanlegfase effecten te verwachten op recreatie, deze effecten zullen tijdelijk van aard zijn. Dit geldt ook voor de verwijderingsfase. In de gebruiksfase zijn effecten te verwachten (denk aan slagschaduw, geluid) deze zijn permanent, echter dienen deze te voldoen aan het Activiteitenbesluit. Hierdoor is er een licht negatief effect op recreatie tijdens de aanlegfase (0/-)(zie tabel 7.72).

7210

7215

Tabel 7.72 Effectbeoordeling op recreatie

Criterion	VKA
invloed op recreatie	0/-

7220 Zoals eerder aangegeven wordt bij recreatie ook vaak een koppeling gemaakt met de beoordeling van de esthetische aanpassingen aan het landschap en de omgeving. Voor de beschrijving van de invloed en de beoordeling van deze aspecten verwijzen we door naar de beoordelingen die uitgevoerd zijn in het hoofdstuk Landschap, cultuurhistorie en archeologie.

7225 **C. Radar**

In overleg met de initiatiefnemers is besloten om de windturbine met de grootste silhouet en rotordiameter te selecteren als worst case; de Gamesa G132, deze heeft een ashoogte van 140 meter en een rotordiameter van 132 meter. Uit het radaronderzoek (Iteratie 7 alternatief C) met Gamesa G132 (MER Bijlagenrapport, Bijlage VI A), blijkt dat aan de detectiekans van 90 % wordt voldaan. Wel legt dit sterke ruimtelijke

7230 beperkingen op aan de turbineposities, zodat sprake is van een licht negatieve beoordeling. Deze opstelling levert eveneens geen normoverschrijding op voor de gevechtsleidingradar te Wier.

Tabel 7.73 Effectbeoordeling op radar

7235

Criterion	VKA
invloed op radar	0/-

D. Werkverkeer

7240 Voor het VKA wordt circa 2,3 kilometer aan nieuwe toegangswegen aangelegd (zie ook MER Bijlagenrapport paragraaf 6.6). Met een wegbreedte van 5 meter, resulteert dit in een oppervlak van 11.500 m² aan nieuwe toegangswegen. De ontwikkeling leidt tot een toename van onderhoudswegen ten opzichte van de referentiesituatie, dit gaat ten koste van de ruimte voor andere functies, overwegend het agrarisch gebruik, en wordt licht negatief beoordeeld (0/-) (zie tabel 7.74).

7245

Tabel 7.74 Effectbeoordeling op werkverkeer

Criterion	VKA
invloed op werkverkeer	0/-

7250 **Toetsing resultaten**

In onderstaande tabel 7.75 staan de effecten samengevat. Vanuit het oogpunt van ruimtegebruik zijn er voor het VKA geen harde belemmeringen voor de ontwikkeling van de windturbines. De ontwikkeling heeft tijdens de aanlegfase en verwijderingsfase invloed op de mogelijke recreatie in het gebied en het werkverkeer zal tijdelijk zorgen voor lichte hinder. Het landgebruik wordt echter wel permanent veranderd.

7255 Belangrijke kanttekening is dat minder dan 1 % (0,6 %) van het totale studiegebied een andere functie krijgt dan het huidige overwegende agrarische landgebruik (zie tabel 7.74).

Tabel 7.75 Effectbeoordeling ruimtegebruik

Criterium	VKA
invloed op landgebruik	0/-
Invloed op recreatie	0/-
Invloed op defensieradar	0/-
Invloed op werkverkeer	0/-

7260

7.8.7 Energie en klimaat

7265 De verwachte energieopbrengst is met een hoger detailniveau doorgerekend voor het voorkeursalternatief. De verwachte energieopbrengst is berekend met het programma WindPRO met de modules 'Meteo' en 'Park'. Binnen deze modules wordt de windsnelheid en richting op ashoogte op basis van metingen bepaald. Ook wordt de onderlinge beïnvloeding van de windturbines bepaald.

7270 De onderlinge beïnvloeding, oftewel windzog, is berekend middels N/O Jensen Wake Model. Voor de meteorologische gegeven is uitgegaan van een Mesoscale dataset van EMDConWx. De dataset beslaat gebieden met een resolutie van 3 x 3 kilometer en uurlijkse waarden (richting, snelheid, temperatuur, etc.) voor heel Europa.

7275 Verder is de energieopbrengst afhankelijk van de omgeving. In de omgeving zijn weinig objecten die het windprofiel beïnvloeden. Wel zorgen de optioneel te saneren windturbines voor windzog. De optioneel te saneren windturbines zijn meegenomen in de berekening. Er wordt uitgegaan van de volgende terrein standaard binnen WindPro: open farmland.

7280 De output van WindPRO is te zien in bijlage 7A in deze rapportage.

Voor het thema energie en klimaat is het beoordelingskader aangescherpt aan de hand van de berekende opbrengsten per alternatief, dit heeft geleid tot onderstaande beoordelingskader (zie tabel 7.76).

7285 Tabel 7.76 Beoordelingskader energie en klimaat

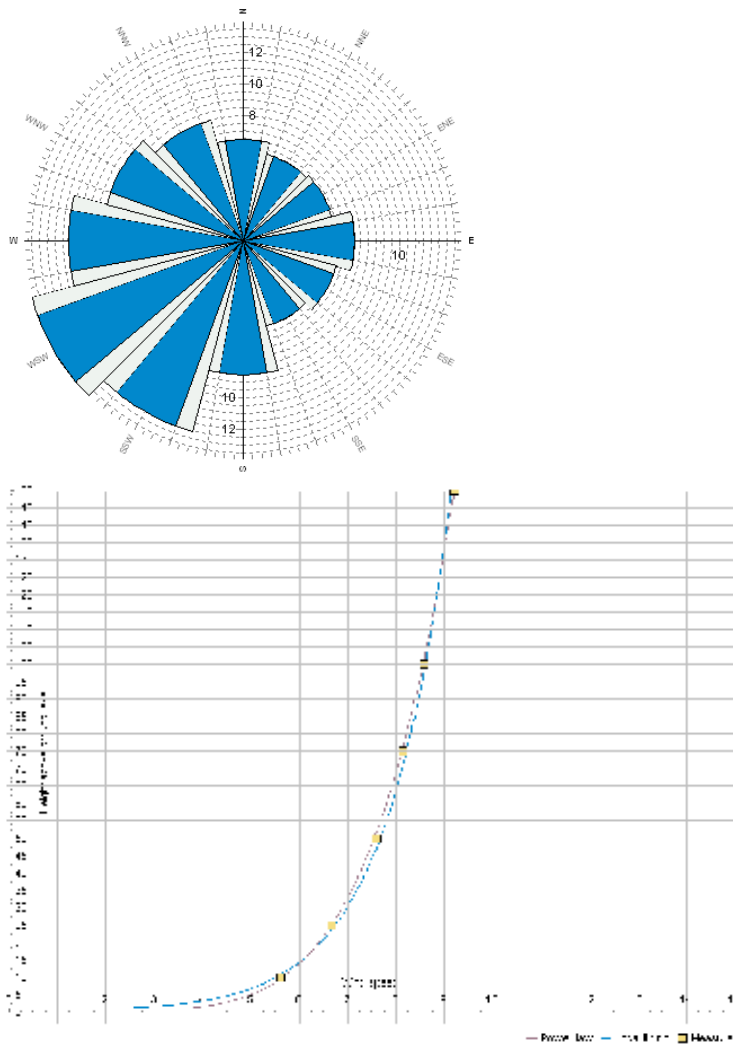
Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
+/0	gering positief effect, een jaarlijkse elektriciteitsproductie tot 160.000 MWh/jaar
+	positief effect, een jaarlijkse elektriciteitsproductie van 160.000 - 180.000 MWh/jaar
++	zeer positief effect, een jaarlijkse elektriciteitsproductie van meer dan 180.000 MWh/jaar

Windprofiel Windpark Nij Hiddum-Houw

7290 De langjarig gemiddelde windsnelheid voor projectlocatie Windpark Nij Hiddum-Houw bedraagt 8,57 m/s op een hoogte van 100 meter. Hiermee valt het gebied in windklasse I, mogelijk ook geschikt voor windklasse II windturbines. De gemiddelde windsnelheid is afhankelijk van de hoogte. De dominante windrichting is overwegend west-zuidwest, zuid-zuidwest. Dit is te zien in afbeelding 7.37.

7295

Afbeelding 7.37 Windroos en gemiddelde windsnelheid voor verschillende hoogten



7300

Turbinetypen

De mogelijk te saneren windturbines (6 solitaire) in het gebied zijn meegenomen in de berekeningen van de referentiesituatie, de 10 te saneren turbines van Nuon Wind Development B.V. in Hiddum-Houw niet. De bestaande windturbines zijn terug te vinden in tabel 7.77. Een enkele windturbine (Micon M400) komt niet voor in de database van Windpro, hiervoor is een alternatieve windturbine opgenomen met dezelfde eigenschappen.

7305

7310 Tabel 7.77 Overzicht bestaande windturbines rondom plangebied Windpark Nij Hiddum-Houw

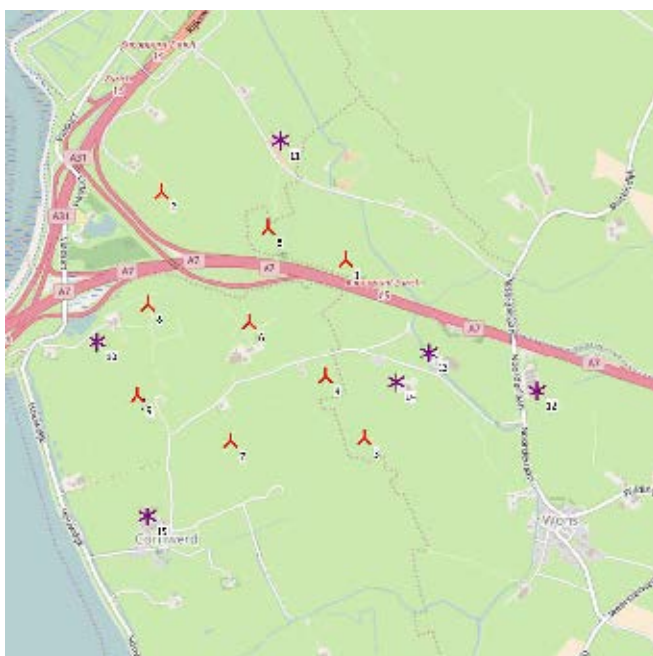
Type	Vermogen (kW)	Rotordiameter (meter)	Ashoogte (meter)	Coördinaten	Alternatieve windturbine
Neg Micon NM48/600	600	48	46	155929, 568472	n.v.t.
Vestas V29-225	225	29	40	154921, 567371	n.v.t.
Lagerwey 80-18	80	18	32	155196, 566416	n.v.t.

Type	Vermogen (kW)	Rotordiameter (meter)	Ashoogte (meter)	Coördinaten	Alternatieve windturbine
Micon M400	400	36	36	156564, 567150 156742, 567312	Micon M750-400, 400 kW, rotor 31, as 36
Vestas V52-850	850	52	40	157335, 567102	n.v.t.

7315 In samenspraak met de initiatiefnemers is een representatieve referentieturbine gekozen voor de berekening van de verwachte energieopbrengst (midden van de range, dus geen worst case). De referentieturbine is de Vestas V117-3,45 met een vermogen van 3,45 MW, een rotordiameter van 117 meter en een ashoogte van 116,5 meter. Deze windturbine is zowel voor windklasse 1b als windklasse 2a geschikt¹.

7320 Een overzicht van het park met nieuwe en bestaande windturbines is te zien in afbeelding 7.38.

Afbeelding 7.38 Overzicht nieuwe en bestaande windturbines²



7325

Berekende energieopbrengst en vermeden emissies Windpark Nij Hiddum-Houw

7330 De opbrengst van het windpark wordt, behalve door het windaanbod ter plaatse en de powercurve van het windturbintype, ook door de onderlinge afstanden van de windturbines bepaald. Doordat de windturbines turbulentie in de lucht veroorzaken ontstaat er een zog. Binnen het windpark zullen de windturbines die (benedenwinds) in het zog van ander windturbines staan, te maken krijgen met een lagere windsnelheid. Deze zogverliezen ontstaan in het windpark zelf, maar ook door objecten of windturbines in de omgeving van het windpark. De grootte van deze zogeffecten kan worden berekend met zogmodellen. Om van bruto opbrengsten naar netto-opbrengsten te rekenen moet onder andere rekening worden gehouden met deze windafvang. Ook wordt gesproken van windpark efficiency. Dit is de opbrengst van het windpark ten opzichte van een situatie waarin de windturbines elkaar niet beïnvloeden en verstoren.

7335

¹ De windturbine is geschikt voor deze windklasse. Mochten de initiatiefnemers deze windturbine willen realiseren moet de leverancier aantonen dat het heersende windklimaat van de projectlocatie met deze windklasse overeenkomt.

² Rood = nieuw, paars = bestaand (mogelijk te saneren).

7340 De nieuw te realiseren windturbines en de bestaande windturbines zijn als één wind turbine park gemodelleerd. Alle energieopbrengsten worden gepresenteerd zonder elektriciteitsverliezen en op basis van 100 % beschikbaarheid van de windturbines.

Een overzicht van de resultaten is te zien in tabel 7.78 en tabel 7.79.

7345 Tabel 7.78 Overzicht verwachte energieopbrengsten voorkeursalternatief

Turbine	Vermogen (MW)	Energieopbrengst (MWh/jaar)	Windafvang ¹ (MWh/jaar)	Capacity factor ² (%)	Windpark efficiency ³ (%)
Gehele windpark ⁴	33,6	146.226	9.911	n.v.t.	93,7
Nieuwe windturbines	31	138.895	9.866	51	93,4
Bestaande windturbines	2,6	7.371	45	32,9	99,4

7350 Tabel 7.79 Overzicht verwachte energieopbrengsten per nieuw te realiseren windturbine

Turbine nr. (#)	Energieopbrengst (MWh/jaar)	Capacity factor (%)	Windpark efficiency (%)	Initiatiefnemer
1	15.241	50.4	92.21	Windpark Gooyum-Houw B.V.
2	15.636	51.7	94.60	Windpark Gooyum-Houw B.V.
3	15.727	52.0	95.15	Nuon Wind Development B.V.
4	15.272	50.5	92.39	Nuon Wind Development B.V.
5	15.186	50.2	91.88	Windpark Gooyum-Houw B.V.
6	15.088	49.9	91.28	Nuon Wind Development B.V.
7	15.602	51.6	94.39	Nuon Wind Development B.V.
8	15.388	50.9	93.10	Windpark Gooyum-Houw B.V.
9	15.754	52.1	95.31	Windpark Gooyum-Houw B.V.

Tabel 7.80 geeft de vermeden emissies van het voorkeursalternatief weer.

7355

¹ Beïnvloeding van de andere windturbines.

² Gemiddeld vermogen gedeeld door nominaal vermogen, dit is identiek aan vollasturen gedeeld door 8.760 uur.

³ Geeft de zogverliezen weer, dit is de parkopbrengst relatief aan de situatie waarin windturbines elkaar niet verstoren.

⁴ Nieuwe + bestaande windturbines.

Tabel 7.80 Overzicht bijdrage elektriciteitsproductie en emissie reducties voor het voorkeursalternatief

	Jaarlijkse elektriciteitsproductie (GWh/jaar)	Vermeden emissie CO ₂ (ton/jaar)	Vermeden emissie SO ₂ (ton/jaar)	Vermeden emissie NO _x (ton/jaar)
Voorkeursalternatief	139	73.098	54,2	98,7

7360 Voor het VKA wordt een jaarlijkse energieproductie van 139 GWh/jaar verwacht. In vergelijking met de alternatievenafweging leidt het VKA tot minder vermeden emissies, maar nog steeds tot een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Het VKA wordt gering positief beoordeeld (+/0).

Conclusies

7365 Het voorkeursalternatief heeft, met de gehanteerde beoordelingsmethodiek, een gering positief effect ten opzichte van de referentiesituatie. In het voorkeursalternatief wordt 31,5 - 45,0 MW opgesteld (9 turbines van 3,5 - 5,0 MW). Hierbij is nog geen rekening gehouden met aftrek door de sanering van de 10 bestaande windturbines van in totaal 5 MW. Netto wordt dus 26,5 - 40 MW toegevoegd. Het beoogde doel van de planvorming is gericht op het toevoegen van in totaal netto 36 MW. Dit houdt in dat het nieuwe park

7370 mogelijk 9,5 MW minder heeft aan opgesteld vermogen ten opzichte van het beoogde doel, of 4 MW meer. Geconcludeerd is dat met het VKA de doelstelling kan worden bereikt. Verder is de energieopbrengst niet direct afhankelijk van het opgestelde vermogen: met minder opgesteld vermogen kan meer energie worden opgebracht, bijvoorbeeld door efficiëntere turbines te gebruiken en deze ruimer, of met grotere onderlinge afstand, op te stellen. Voor de nieuwe windturbines wordt een hogere 'capacity' factor verwacht, veroorzaakt

7375 door een relatief grote rotordiameter ten opzichte van het vermogen en de hogere windsnelheid op de ashoogte. Met andere windturbintypen is er mogelijkwerwijs een nog hogere elektriciteitsproductie te behalen. De bovenstaande analyse van het voorkeursalternatief is indicatief en doorgerekend met een windturbine die qua hoogte, vermogen en rotordiameter in het midden en dus tussen de uitersten van de range valt.

7380

Toetsing resultaten

In de onderstaande tabel staan de effecten samengevat. Het voorkeursalternatief heeft, met de huidige beoordelingsmethodiek, een gering positief effect ten opzichte van de referentiesituatie. De scorebeoordeling van het VKA is minder positief ten opzichte van de alternatievenafweging. Voor het VKA is een middenmaat referentieturbine gekozen, de Vestas V117. Dit is de turbine met de grootste rotor die op dit moment beschikbaar is in Windklasse 1. Een middenmaat in de range binnen het alternatief spiegelt niet het beste scenario voor, maar ook niet het slechtste. Deze referentieturbine verschilt met de gekozen referentieturbines voor de alternatievenafweging. Voor de alternatievenafweging is gekozen voor een best case scenario, waarbij de jaarlijkse elektriciteitsproductie het meeste is. Voor het alternatief C is uitgegaan van een turbine met een grotere rotordiameter en vermogen, de Gamesa G128. De berekende jaarlijkse elektriciteitsproductie voor alternatief C is daarmee ook hoger dan het VKA.

7385

7390

Tabel 7.81 Effectbeoordeling alternatieven energie en klimaat

7395

Criterion	VKA
electriciteitsproductie en vermeden emissies	+/0

7.8.8 Conclusie VKA-beoordeling

7400 In deze paragraaf wordt een beknopte conclusie van de VKA-beoordeling gegeven. In onderstaande overzichtstabel 7.82 zijn de scores per aspect en beoordelingscriterium opgenomen.

Tabel 7.82 Overzichtstabel effectbeoordeling alternatief C (kolom C) en het voorkeursalternatief (kolom VKA)
Ten opzichte van de referentiesituatie (kolom Ref.)

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref.	C	VKA
Ecologie				
verstoring	effect van verstoring tijdens de aanlegfase vogels	0	0/-	0/-
	effect van verstoring tijdens de aanlegfase vleermuizen	0	0	0
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - broedvogels	0	0/-	0
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - hoogwatervluchtplaatsen	0	0	0
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - foerageergebieden	0	0/-	0
	effect van verstoring tijdens de gebruiksfase - vliegroutes	0	-	0
aanvaringslachtoffers	aantallen aanvaringslachtoffers onder vogels	0	0/-	-
	aantallen aanvaringslachtoffers en verstoring onder vleermuizen	0	0/-	+
barrièrewerking	effect van barrièrewerking voor trekvogels	0	0	0
Natura 2000-gebieden	beoordeling van de kans op significante effecten	0	0	0
overige (natuur)gebieden	effecten op overige beschermde gebieden	0	0	0
beschermde en bedreigde soorten	effect op beschermde en bedreigde soorten	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie				
invloed op landschapstype en -structuur	A1.1 ensembles met elementen/structuren	0	0	0
	A1.2 leesbaarheid van het landschap	0	+ / 0	—
	A1.3 schaal van het landschap	0	—	—
invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken	A2.1a openheid en horizonbeslag	0	-	-
	A2.1b openheid en horizonbeslag - insluitingsgevoel	0	-	-
	A2.2 zichtbaarheid en afscherming	0	—	—
	A2.3 herkenbaarheid (van de windturbine-opstelling)	0	n.v.t.	-
	A2.4 interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken - interne samenhang		0	0
	A2.4 interne samenhang en samenhang met andere windturbines en windparken - samenhang met andere windturbines en windparken		-	-
	A2.5a visuele rust en ritme (overdag) - algemeen		+ / 0	—

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref.	C	VKA
	A2.5b visuele rust en ritme (overdag) - interferentie		0/-	0/-
	A2.6 verlichting en donkerte / duisternis ('s nachts)	0	-	-
	A2.7 oriëntatie / herkenningspunt	0	+	+
aardkundige waarden	A3.1 aardkundige waarden	0	0/-	0/-
historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen	B1. historisch-geografische of historisch-bouwkundige elementen	0	-	-
archeologie	C1.1 invloed bekende archeologische waarden	0	-	0
	C1.2 invloed verwachte archeologische waarden	0	-	0/-
Leefbaarheid				
geluid	effecten op geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidscontouren	0	-	-
	effecten op stiltegebieden	0	n/o ¹	-
slagschaduw	slagschaduw op kwetsbare objecten (5:40 norm)	0	---	---
	slagschaduw op kwetsbare objecten (>15 uur)	0	-	-
luchtkwaliteit	effecten op concentratie fijnstof en stikstof tijdens de gebruiksfase	0	n/o	0
	effecten op concentratie fijnstof en stikstof tijdens de aanlegfase	0	n/o	0
trillingen	trillingen tijdens de aanlegfase	0	n/o	0
	trillingen tijdens de gebruiksfase	0	n/o	0
Veiligheid				
water(kerings)veiligheid	invloed op waterkeringen	0	n/o	0
externe veiligheid	invloed op kwetsbare objecten (gebouwen)	0	-	0
	invloed op verkeer	0	-	0
communicatieverkeer	invloed op communicatieverkeer	0	n/o	0
Bodem en Water				
bodem	invloed op (water)bodemkwaliteit	0	n/o	0/-
	invloed op bekende NGE waarden	0	0/-	-
water	invloed op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	0	-	-

¹ N/o= niet onderscheidend tijdens de effectbeoordeling voor de alternatieven.

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref.	C	VKA
	Invloed op zettingen	0	n/o	-
	Invloed op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit	0	n/o	0
	benodigde watercompensatie	0	n/o	++
Ruimtegebruik				
landgebruik	invloed op landgebruik	0	n/o	0/-
recreatie	invloed op recreatie	0	n/o	0/-
radar	invloed op radar	0	0/-	0/-
werkverkeer	invloed op werkverkeer	0	n/o	0/-
Energie en klimaat				
elektriciteitsproductie en vermeden emissies	invloed op elektriciteitsproductie en vermeden emissies	0	++	+/0

Conclusie

7410 Bovenstaande tabel 7.82 geeft een overzicht van de effectbeoordeling van alternatief C en het voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie, zonder mitigerende maatregelen en veelal uitgaande van een worst case turbine binnen de beschikbare range.

7415 Het Milieueffectrapport is het resultaat van een uitgebreide (gecombineerde plan- en project) m.e.r.-procedure. Gedurende het eerste deel van het onderzoekstraject zijn de effecten voor de drie alternatieven onderzocht en beoordeeld. Vervolgens is een VKA opgesteld waarvan de effecten op de omgeving ook inzichtelijk zijn gemaakt. Ondanks de zorgvuldige alternatievenontwikkeling en ontwikkeling van het voorkeursalternatief zijn (significant) negatieve effecten voor een aantal thema's niet uit te sluiten. Dit geldt bijvoorbeeld voor de thema's ecologie, landschap, leefbaarheid en bodem & water.

7420 Door mitigerende maatregelen te treffen zijn de (belangrijk) negatieve effecten voor ecologie, leefbaarheid en bodem & water uit te sluiten. Het complete overzicht van mitigerende maatregelen voor het voorkeursalternatief is opgenomen in paragraaf 7.6. Hiermee is de realisatie van het voorkeursalternatief realistisch gebleken. Vooral de keuze van een geluidarme turbine, het gebruik van stilstandvoorzieningen en een turbine met een betere energie-opbrengst (bovenkant van de range) kunnen de effecten per opgewekt Kwh verbeteren.

7430 De negatieve effecten van het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn goed verklaarbaar. Idealiter is ook hier mitigatie gewenst. Echter, bij de keuze voor de windturbineposities zijn andere aspecten dan Landschap, cultuurhistorie en archeologie. De windturbineposities zijn hoofdzakelijk bepaald door het thema radar. Daarnaast heeft ook de inspraak vanuit de omgevingsadviesraad geleid tot de huidige windturbinelocaties. Er is voor het onderdeel landschap, cultuurhistorie en archeologie geen gebruik gemaakt van de ruimte die binnen alternatief C aanwezig was om te optimaliseren.

7435 *Gevoeligheidsanalyse range C en VKA-beoordeling*

7440 Op veel aspecten scoort het VKA net iets beter dan alternatief C. Voor veel andere aspecten scoort het VKA gelijk aan het VKA. Op enkele aspecten scoort het VKA slechter (landschap, NGE en energie). De vraag is of de keuze voor alternatief C als basis van het VKA ter discussie staat. De negatieve score voor landschap en NGE is het gevolg van de beperkingen door radar. Deze beperkingen zijn in alternatief B (en A) nog veel groter, zodat hier dezelfde nadelen zouden optreden. De lagere score op energie heeft te maken met deze keuze van een gemiddelde turbine binnen de opgerekte range (ten opzichte van de range in C, dus onder

het gemiddelde). Als in de praktijk een best case turbine wordt gekozen is dit nadeel gemitigeerd. Daarmee staat de keuze voor alternatief C als basis voor het VKA niet ter discussie.

7445 7.8.9 Schuifruimte in windpark Nij Hiddum-Houw

Voor het inpassingsplan Windpark Nij Hiddum-Houw wordt een schuifruimte aangehouden. Deze schuifruimte ligt in een diameter van 50 meter rondom het centrum van de turbinepositie in x- en y-coördinaat (zie toelichting volgende paragraaf). Het doel van het werken met schuifruimte is om flexibiliteit in de positionering van de windturbines te behouden. Op deze wijze kunnen de bevindingen uit de nadere onderzoeken, die voor het PIP en de uitvoeringsbesluiten (vergunningen) worden uitgevoerd, worden toegepast zonder dat hiervoor een nieuwe ruimtelijke procedure hoeft te worden doorlopen. Het gaat bijvoorbeeld om aanvullende onderzoeken naar archeologie, bodem en water. Daarnaast is aan de omgevingsadviesraad (OAR) de toezegging gedaan om, afhankelijk van de uiteindelijke turbineselectie, de afstanden tot woningen te maximaliseren. Dit speelt met name indien een turbine met een relatief kleine rotordiameter (binnen de range) wordt gekozen.

In deze beoordeling van de schuifruimte vormen de bovengrenzen van de waarden van de milieueffecten van het VKA het uitgangspunt. Binnen deze bandbreedte (dus tot de per thema aangegeven bovengrenzen) is het mogelijk om voor de realisatie van het project kleine verschuivingen te maken, zonder dat dit leidt tot een nieuwe milieubeoordeling en ruimtelijke procedure. De verschuiving voldoet aan de in het MER gehanteerde uitgangspunten, waarbij ook voldaan wordt aan de normen en vigerende wet- en regelgeving.

Toelichting schuifruimte

7465 De gevraagde flexibiliteit voor windpark Nij Hiddum-Houw is maximaal 25 meter vanuit het hart van de windturbinepositie, dus om de centrale turbinepositie wordt een cirkel met een diameter van 50 meter aangehouden. De verschuiving van één van de turbines heeft geen gevolgen voor de effectbeschrijving van het gehele windpark. Het park kan compacter worden (krimpen). Gezien de ontwerp uitgangspunten (5/3D) zullen de verhoudingen wel nagenoeg gelijk blijven. Lokaal kan de verplaatsing wel een verandering geven, het kan hierbij zowel leiden tot een verbetering als een verslechtering.

Beoordeling van schuifruimte

De effecten van de schuifruimte zijn hieronder benoemd per milieuthema.

7475 *Ecologie*

Voor de meeste aspecten binnen het milieuthema ecologie zijn de tijdelijke dan wel permanente effecten ten opzichte van de totale populatie en/of het totale gebied klein (<<1 %) wanneer de schuifruimte maximaal wordt benut (dus 25 meter vanuit de turbinepositie). Bij deze verschuiving wordt niet uitgegaan van de kap van bomen en struiken en/of het dempen van sloten. Voor één onderdeel, het weidevogelgebied van het Fryske Gea is er wel een effect te verwachten. Door een verschuiving van 25 meter van de windturbine in de richting van dit weidevogelgebied komt de contour in de 125 meter en 100 meter contour te liggen. Voor (broedende en foeragerende) weidevogels is een verstoringafstand van circa 100 tot 125 meter aangehouden. Voor dit gebied geldt, hoe kleiner het verstoorde oppervlak, hoe kleiner de effecten. Het benutten van de schuifruimte richting dit gebied leidt tot een vermindering van de kwaliteit van het vogelweidegebied, voor broedende en foeragerende weidevogels.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Voor landschap speelt de regelmaat in het opstellingspatroon en herkenbaarheid van de opstelling een rol in de beoordeling. Door de windturbines individueel te verschuiven kan de regelmaat van het lijnpatroon verder worden verminderd, maar in het geval van windpark Nij Hiddum-Houw ook worden versterkt. Door de grote tussenafstanden tussen de windturbines en het formaat van de windturbines zijn niet alle verschuivingen ten opzichte van een rechte lijn zichtbaar. Echter, in het VKA staan de turbines niet in lijn- of gridstructuren opgesteld. Bij de eventuele verschuiving van turbines binnen de 50 meter diameter rondom de turbinepositie kan de turbinepositie daarmee ook nog enigszins geoptimaliseerd worden richting een rechte lijn.

Het aspect archeologie is ook relevant voor de beoordeling van de schuifruimte in het gebied. Door het toepassen van een diameter van 50 meter om de centrale turbinepositie zou de fundatie van de windturbine in een nieuwe zone met een andere verwachtingswaarde voor het aantreffen van archeologische resten kunnen komen te liggen. Voor de meeste turbineposities geldt echter dat een verschuiving binnen de 50 meter diameter geen aanpassing van de verwachtingswaarde zal veroorzaken. Voor twee windturbines zijn echter aandachtspunten genoemd. Voor de turbine in het midden van het windpark (nabij de terp Hiddum, Hayumerlaan 3) kan een verschuiving in zuidwestelijke richting een andere verwachtingswaarde voor archeologie opleveren. De verwachtingswaarde verschuift van 'karterend onderzoek 1' (middeleeuwen) naar 'waarderend onderzoek' (terpen). Hier kunnen bewoningssporen uit de IJzertijd – Middeleeuwen worden verwacht. Daarnaast ligt de meest zuidwestelijke windturbine nabij een gebied wat aangeduid is als vermoedelijke aanwezigheid van een geul in de ondergrond. Langs geulen geldt een verhoogde kans op archeologische resten omdat de hoger gelegen oevers langs een natuurlijke waterbron aantrekkelijke bewoningslocaties hebben gevormd. In de geul zelf wordt geen bewoningslocatie verwacht, maar er kunnen wel sporen aanwezig zijn zoals afvalkuilen en -lagen als de naastgelegen oeverwal bewoond is geweest. Een verschuiving van de turbine binnen de 50 meter diameter zal daarom geen aanpassing in de verwachtingswaarde veroorzaken.

Leefbaarheid

7515 **Geluid:** Door een verschuiving van de windturbines van 25 meter wijzigt de geluidbelasting, maar zeer beperkt. Om een verhoging van de geluidbelasting zo veel mogelijk te voorkomen zou de schuifruimte in de richting van grote hoeveelheden woningen (woonkernen) zo beperkt mogelijk moeten worden gehouden. Dit speelt met name bij de windturbines die het dichtst bij woonkernen liggen. Wordt de schuifruimte tocht benut in die richting zal er naar verwacht beperkt extra gemitigeerd moeten worden.

7520 **Slagschaduw:** Door een verschuiving van 25 meter kan de duur van de slagschaduw op individuele woningen beperkt wijzigen. Indien daarbij de norm voor slagschaduw overschreden wordt, dient een (extra) stilstandvoorziening toegepast te worden..

Veiligheid

7525 Aangezien bij de meeste windturbineposities in het VKA ruimschoots wordt voldaan aan de toetsafstanden uit het Handboek Risicozonering Windturbines 2014 (v3.1) heeft het hanteren van schuifruimte voor de meeste windturbines geen effect. In het geval waar de verschuiving kan leiden tot een groter effect wordt de schuifruimte zodanig beperkt dat er geen grotere effecten zullen optreden. Daarmee is in de huidige onderzoeken reeds de worst-case situatie beschouwd en kan de schuifruimte worden toegepast zonder dat de beoordeling van het onderwerp veiligheid zal veranderen.

7530

Bodem en water

7535 Het verschuiven van de windturbines met maximaal 25 meter heeft geen effect op de beoordeling van bodemkwaliteit. Voor het onderdeel water heeft een verschuiving van maximaal 25 meter alleen effect op de geplande locatie van de windturbine die linksonder in het park ligt windturbine 9 en de bijbehorende opstelplaats. Beide objecten zouden dan binnen vijf meter van een hoofdwatgang komen te liggen. De schuifruimte voor beide objecten is hierop aangepast. Met betrekking tot NGE liggen een aantal turbines in een als 'verdacht' aangemerkt gebied. Door middel van nader onderzoek op deze locatie voor aanvang van de werkzaamheden voor de bouw is de aanwezigheid van NGE op deze locatie te onderzoeken. Dit aspect is staat het schuiven van de turbinepositie echter niet in de weg.

7540

Ruimtegebruik

7545 Om hinder aan radar-/straalverbindingen te voorkomen zijn de windturbines geplaatst op een bepaalde afstand van de locatie van de straalverbindingen. Het toepassen van een schuifruimte op de locaties waar de windturbine op de rand van de toetsafstand staat kan effecten veroorzaken. Op de locaties waar dit het geval is worden de mogelijkheden voor het toepassen van schuifruimte beperkt. Hiermee blijven de effecten gelijk aan de beoordeling in het voorkeursalternatief.

Energie en klimaat

7550 Voor het milieuthema energie en klimaat worden er aan de schuifruimte geen beperkingen opgelegd. Wel dient rekening te worden gehouden met de zog-effecten. Doordat de windturbines turbulentie in de lucht

7555 veroorzaken ontstaat er een zogenaamd zog. Binnen het windpark zullen de windturbines die (benedenwinds) in het zog van ander windturbines staan, te maken krijgen met een lagere windsnelheid en daarmee lagere energieopbrengst. Dit wordt zogverlies genoemd. Deze zogverliezen ontstaan in het windpark zelf, maar eventueel ook door of op objecten of windturbines in de omgeving van het windpark.

Conclusie

7560 Toepassen van een schuifruimte zal de effecten niet wijzigen zolang de schuifruimte wordt beperkt in de richting van belemmeringen. Indien hier geen rekening mee wordt gehouden kan het benutten van de schuifruimte:

- richting het weidevogelgebied van it Fryske Gea leiden tot een vermindering van de kwaliteit van het vogelweidegebied, voor broedende en foeragerende weidevogels;
- 7565 - in de richting van woningen leiden tot extra benodigde mitigerende maatregelen voor geluid en slagschaduw om aan de norm te kunnen blijven voldoen;
- leiden tot een andere archeologische verwachtingswaarde.

De belemmeringen waar rekening mee dient te worden gehouden zijn:

- radar-/straalverbindingen;
- 7570 - kabels- en leidingen (uitvoeringsfase).

Tevens biedt de schuifruimte de mogelijkheid om landschappelijk consistente lijnen te behouden en waar mogelijk iets te versterken.

7575

7.8.10 Optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen voorkeursalternatief

7580 In deze paragraaf wordt per thema toegelicht of, en welke optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen er voor het voorkeursalternatief zijn.

Ecologie

7585 Getoetst is of er negatieve effecten te verwachten zijn voor beschermde soorten aan de hand van de WnB. Er is weliswaar bepaald dat er een negatief effect tijdens de gebruiksfase op vogels is door aanvaring met de turbines, maar het gaat daarbij niet om zwaar beschermde soorten of soorten waarvan de aantallen onder instandhoudingsdoelstellingen zitten. Voor deze soorten hoeft geen ontheffing te worden aangevraagd. Voor beschermde broedvogels zijn effecten tijdens de aanleg niet uit te sluiten als in het broedseizoen wordt gewerkt. Voor deze soorten zou derhalve een ontheffing moeten worden aangevraagd. Een goede mitigerende maatregel hiervoor is dat de aanleg niet in het broedseizoen plaatsvindt.

7590

Omdat significant negatieve effecten voor Natura 2000-soorten en -habitats niet optreden is het niet nodig om mitigerende maatregelen te nemen voor soorten uit de Natura 2000-gebieden.

7595 Als er 's nachts wordt gewerkt, kan er rekening worden gehouden met de lichtgevoeligheid van vleermuizen, door het gebruik maken van amberkleurig licht. Uit verschillende studies is bekend dat ogen van vleermuizen vooral gevoelig zijn voor blauw en ultraviolet licht en veel minder voor oranje en rood. Tijdens een zeer recent onderzoek van NIOO¹ is de afwezigheid van effect van rood licht op zowel de zeldzamere lichtschuwe als de algemene niet-lichtschuwe vleermuizen vastgesteld. Het (rode) licht bovenop een windturbine is een zeer kleine lokale bron en heeft geen verstrend effect op vleermuizen(populaties). Om
7600 het effect van verlichting op vleermuizen te mitigeren zijn er maatregelen in ontwikkeling om hinder vanwege obstakelverlichting op windturbines te voorkomen of te verminderen. Een voorbeeld is afscherming van de verlichting.

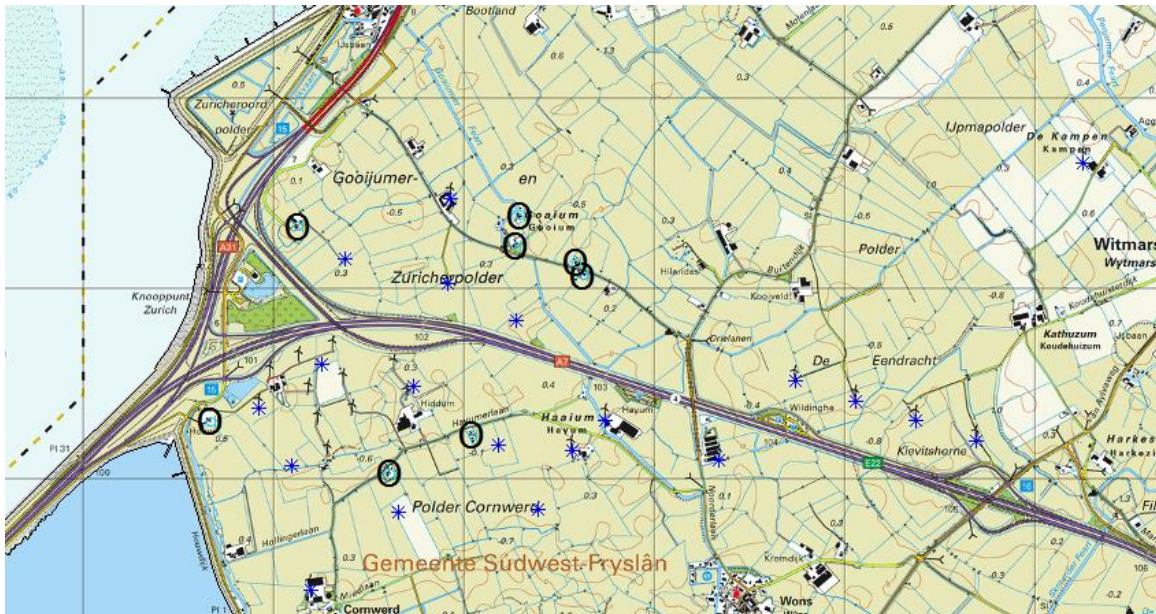
¹ <https://nioo.knaw.nl/nl/pers/rood-licht-be%C3%AFnvoedt-activiteit-vleermuizen-niet>

Landschap, cultuurhistorie en archeologie - Barro toets

- 7605 Het VKA tast de kwaliteiten van het waddengebied en de Waddenzee in vergelijkbare mate aan. Nader beschouwd, zijn de volgende maatregelen mogelijk om effecten te mitigeren.
Er zijn maatregelen in ontwikkeling om hinder vanwege obstakelverlichting op windturbines te voorkomen of te verminderen. Een voorbeeld is afscherming van de verlichting.
Uit oogpunt van verfraaiing van het beeld, dienen de turbines 3 rotorbladen te hebben en qua lengte dient de mast minimaal gelijk te zijn aan een rotorblad. De gulden snede is ongeveer 1,2:1 (waarbij de mast langer is).
- 7610

Leefbaarheid - Geluid

- 7615 In het VKA is gerekend met de worst-case turbine, oftewel de turbine die de hoogste geluidsbelasting oplevert voor de omgeving. Vanzelfsprekend zijn er ook stillere turbines binnen de aangegeven range binnen het alternatief. Wanneer met deze turbine gerekend wordt, is er een toename van 8 woningen waarbij de geluidnorm wordt overschreden, ten opzichte van de referentiesituatie. Deze zijn weergegeven in navolgende afbeelding 7.39.
- 7620 Afbeelding 7.39 8 woningen waarbij geluidnorm wordt overschreden



- 7625 Van deze 8 woningen zijn er 3 aangegeven als bedrijfswoning (het opnemen van een bedrijfswoning wordt gezien als mitigerende maatregel in dit MER). De hoogste overschrijding bedraagt 2 dB. Dit is middels aanvullende mitigerende maatregelen te reduceren tot de norm. Dit kan door het toepassen van 'sound modes' op een aantal turbines. Verder is het mogelijk om deze woning ook onderdeel uit te laten maken van het windpark, waardoor de toetsing in de vergunningprocedure vervalt.
- 7630

Deze maatregelen zorgen er ook voor dat de geluidbelasting van het stiltegebied volledig wordt gemitigeerd (geen overschrijding van de 40 dBA-contour).

7635 Leefbaarheid - Slagschaduw

Een stilstandvoorziening zorgt ervoor dat er geen slagschaduw meer ontstaat boven de norm. Het instellen van deze voorziening zorgt voor een reductie in de energieproductie. Op basis van de verwachte slagschaduw, die veroorzaakt wordt per windturbine,¹ is bepaald hoe lang elke windturbine jaarlijks

¹ Voor de berekening is gebruikt gemaakt van de energieopbrengst zoals berekend in MER Bijlagenrapport H7, voor deze berekening is een ander, kleiner, windturbintype gebruikt waardoor de procentuele energieopbrengst reductie indicatief is.

7640 uitgeschakeld moet worden om deze slagschaduw te voorkomen. Tevens is de capacity factor van het windpark meegenomen om tot een zo realistisch mogelijke benadering te komen. De capacity factor van het voorkeursalternatief is 51 %.

Voor het voorkeursalternatief betekent dit een opbrengst verlies van 735 MWh, dit is 0,53 % van de totale opbrengst van de nieuw te realiseren windturbines.

7645 Het treffen van een stilstandvoorziening zorgt ervoor dat de gevoelige objecten in de omgeving niet meer slagschaduw ondervinden dan wettelijk toegestaan (5u40m).

Veiligheid

7650 Vanuit het thema veiligheid zijn geen mitigerende maatregelen nodig.

Bodem en Water - NGE

Projectgebonden risicoanalyse en/of opsporingsverzoek (detectie en benaderen)

7655 Om tot een gericht advies te komen over de explosievenveiligheid van het plangebied, kan een projectgebonden risicoanalyse (PRA) worden uitgevoerd. De bedoeling van een PRA is het beoordelen van de risico's van de te verwachten explosieven in de ondergrond van het plangebied in relatie tot het toekomstige gebruik van het plangebied/de voorgenomen activiteit, inclusief de maatregelen die nodig zijn om deze risico's te beheersen.

7660 De PRA wordt uitgevoerd op basis van historisch vooronderzoek, aangevuld met feitenmateriaal over naoorlogse werkzaamheden, de door opdrachtgever geplande werkzaamheden en een uitgebreide studie van de locatie specifieke omstandigheden.

7665

Opsporingsonderzoek land (detectie en benaderen)

Voor aanvang van de geplande werkzaamheden wordt geadviseerd de mogelijk nog aanwezige explosieven op te sporen. Hierbij wordt met geofysische meettechnieken vanaf het maaiveld de positie van verdachte objecten (mogelijke explosieven) bepaald. Als de resultaten van het detectieonderzoek uitwijzen dat er verdachte objecten aanwezig zijn, wordt geadviseerd deze voor aanvang van de geplande werkzaamheden te benaderen. Hierbij worden de verdachte objecten ontgraven en geïdentificeerd. Eventueel aangetroffen explosieven worden vervolgens veiliggesteld om uiteindelijk te worden geruimd door de Explosieven Opruimingsdienst (EOD). Afhankelijk van de soort explosieven, locatiespecifieke omstandigheden, wijze van uitvoering en soort werkzaamheden en planning, kan het efficiënter en/of kostenbesparend zijn om detectie- en benaderingswerkzaamheden te integreren met de reguliere werkzaamheden en laagsgewijze detectie en benadering uit te voeren. Hierbij worden gedetecteerde verdachte objecten direct benaderd, geïdentificeerd en veiliggesteld om uiteindelijk te worden geruimd door de EOD.

7680 Indien werkzaamheden dieper gepland zijn dan het maximale meetbereik van de detectieapparatuur, kunnen de diepere delen onderzocht worden door in lagen detectie uit te voeren. Deze detectie in lagen kan door elke keer de onderzochte en vrijgegeven laag af te graven of door middel van dieptedetectie (bij werkzaamheden dieper dan 2,0 tot 6,0 m-mv). De meest efficiënte methode hangt af van de soort explosieven, locatiespecifieke omstandigheden, wijze van uitvoering en soort werkzaamheden en planning.

7685

Bodem en Water - watercompensatie

Onder criteria B4 is inzichtelijk gemaakt hoeveel verhard oppervlak wordt toegevoegd. In het watertoetsoverleg met Wetterskip Fryslân (in het kader van het op te stellen Inpassingplan) zal het benodigde compensatiepercentage precies vastgesteld moeten worden, omdat de leidraad niet eenduidig is

Een kleinere windturbine zorgt namelijk voor minder slagschaduw en daarmee minder energieopbrengst reductie met een stilstandregeling.

7690 over de criteria voor veel / weinig berging en verharding. Uitgaande van een compensatiepercentage tussen 7,5 en 10 % zal tussen de 1.655 m² en 2.205 m² aan verhard oppervlak gecompenseerd moeten worden.

Bodem en Water - retourbemaling

Door retourbemaling toe te passen wordt het effect op de grondwaterkwaliteit en -kwantiteit gemitigeerd.

7695

Ruimtegebruik

Vanuit het thema ruimtegebruik zijn geen mitigerende maatregelen nodig.

Energie en Klimaat

7700 Vanuit het thema energie en klimaat zijn geen mitigerende maatregelen nodig.



7705

LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE

In dit hoofdstuk wordt per thema toegelicht of, en welke leemten in kennis er voor het voorkeursalternatief zijn. Leemten in kennis en informatie kunnen ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op het moment dat het MER opgesteld is of door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst en modelonzekerheden.

Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

7715

Bij de thema's veiligheid, bodem en water en ruimtegebruik zijn tijdens de onderzoeken geen leemten in kennis voorgekomen. Het bevoegd gezag zou hier aandacht voor kunnen hebben bij het vast te stellen evaluatieprogramma.

7720

Ecologie

Er is ten behoeve van de effectbepaling gebruik gemaakt van een grote digitale dataset aan gegevens over broedvogels. Tevens zijn digitale bestanden gebruikt over aantallen foeragerende ganzen en zwanen. De overige gebruikte gegevens bestond vooral uit analoge gegevens uit diverse publicaties. Vooral inzicht in de exacte dichtheden van andere foeragerende vogels in het plangebied dan ganzen en zwanen ontbreekt, waardoor een kwantitatieve bepaling van het aantal verstoringslachtoffers niet optimaal mogelijk was. Echter, omdat voor deze soorten de verstoringafstand over het algemeen minder dan 150 meter bedraagt, kon worden volstaan met het bepalen van het oppervlak verstoord gebied als maat voor de verstoring. Uitgangspunt is dan dat de betreffende soorten homogeen over het plangebied verspreid voorkomen.

7730

Over de effecten van trillingen op vogels rond heilocaties is vrijwel niets bekend. Voor zover er effecten zijn wordt in deze studie aangenomen dat die effecten verwaarloosbaar klein zijn, zeker in vergelijking met effecten door beweging en geluid.

Aanzet tot monitoring en evaluatie

7735

Uit het MER blijkt dat er voldoende gegevens beschikbaar zijn over foeragerende ganzen en zwanen. Het zou interessant zijn om, tijdens en na de bouw van de turbines, ook voor andere foeragerende vogels dergelijke uitgebreide gegevens te verzamelen.

7740

Uit een analyse van de beschikbare digitale vogelgegevens blijkt dat de verstoringafstanden uit de literatuur niet overeenkomen met die in het plangebied, of dat deze in ieder geval aan de onderkant van de in de literatuur aangegeven verstoringranges van soorten zitten. Verstoringafstanden worden nu vrijwel altijd bepaald door middel van actuele monitoring in het veld. In deze studie zijn deze monitoringsdata ingevoerd in een GIS (Geografisch Informatiesysteem) en geanalyseerd. Daardoor kon beter worden vastgesteld wat de daadwerkelijke verstoringafstanden in het plangebied bedragen.

7745

Het zou interessant zijn een dergelijke uitgebreide studie uit te voeren van de bestaande windparken. Hierbij kunnen monitoringsdata in GIS gecombineerd worden met verstoringafstanden om zo tot betere algemene regels voor optredende verstoring te komen.

7750 **Leefbaarheid**
Het thema slagschaduw laat geen leemten in kennis zien en geeft daarom geen aanleiding tot monitoring en evaluatie. Dit is bij het thema geluid wel het geval.

7755 De functie van de geluidsberekeningen in het MER is het globaal inzichtelijk maken van de akoestische consequenties van het realiseren van een windturbinepark. Omdat het studiegebied een groot gebied betreft, worden er bepaalde vereenvoudigingen in de geluidsberekeningen toegepast.

7760 In het huidige toegepaste rekenmodel wordt een geluidsgevoelige bestemming gerepresenteerd door een toetspunt in de ruimte op een hoogte van 5 meter. Hierbij worden effecten uitgesloten die in werkelijkheid van invloed kunnen zijn op de geluidsbelasting op de gevels. Hierbij valt te denken aan de volgende effecten:
- Bodemgebieden
- Geveleffecten

7765 **Bodemgebieden**
Bij de modellering van geluid wordt gebruik gemaakt van bodemgebieden. Hierbij hebben zachte bodems, zoals bijvoorbeeld gras en weilanden, een geluidsabsorberende werking: het geluid wordt gedempt. Akoestisch harde ondergronden, zoals wegen en rivieren, reflecteren het geluid. In het huidige model wordt de volledige omgeving gemodelleerd als een enkel bodemgebied met een bodemfactor van 0,9. Dit zou men kunnen beschouwen als een omgeving met 90 % weiland en 10 % bebouwing. Over het gehele gebied gezien klopt dit maar plaatselijk, bijvoorbeeld in dorpen of andere dichte bebouwingsclusters, kan dit tot verschillen leiden.

7775 **Geveleffecten**
In het huidige model zitten geen gebouwen. Door deze vereenvoudiging worden een tweetal geluidseffecten niet meegenomen. Als een gebouw tussen een bron en een ontvanger in staat, zal deze een afschermende werking hebben en het geluidsniveau ter plaatse van de ontvanger is lager. Het omgekeerde kan ook het geval zijn. Als de ontvanger tussen een bron en een gevel staat, wordt het geluid tegen de gevel gereflecteerd. Het geluidsniveau bij de ontvanger zal dan worden verhoogd.

7780 **Turbinekeuze**
In het MER is de geluidsbelasting voor het gehele windpark Nij Hiddum/Houw bepaald, met een fictief gekozen turbine. Pas als de aanbestedingsfase doorlopen is, is bekend welk turbintype daadwerkelijk geplaatst gaat worden. Dan zal ook bekend zijn wat de bij dit turbine horende geluiduitstoot is.

7785 **Aanzet tot monitoring en evaluatie**
Aan te raden is om de geluidsbelasting die daadwerkelijk op de gevel wordt waargenomen gedetailleerder door te rekenen wanneer er meer informatie bekend is over de precieze uitvoering en het turbintype. Daarnaast wordt geadviseerd om de daadwerkelijke geluidsbelasting te monitoren zodat een nauwkeurig beeld ontstaat van de geluidseffecten.

7795 **Landschap, cultuurhistorie en archeologie**
Het effect op landschap van het windpark Nij Hiddum-Houw vanaf zeer grote afstanden, is niet onderzocht. Dit is mede ingegeven door de premisse dat de effecten binnen de 10 kilometer veruit dominant zijn en dat doordat windpark Nij Hiddum-Houw zowel aan de noord-, oost- en zuidzijde al omgeven is door windparken het (extra) effect op landschap op grotere afstand sowieso heel beperkt is. Het opstellen van extra fotovisualisaties van standpunten op grotere afstanden (ruim over de 10 kilometer) kan (letterlijk) inzichtelijk maken wat dit effect precies is en of deze aannames kloppen.

7800 **Aanzet tot monitoring en evaluatie**
De windopstellingen in windpark Nij Hiddum-Houw zijn door verschillende partijen, in verschillende perioden ontwikkeld en gerealiseerd, met de inzichten en (on)mogelijkheden van dat moment. Dat heeft geleid tot een gevarieerd beeld van verschillende opstellingen en verschillende typen windturbines in windpark Nij Hiddum-Houw.

7805

7810 Het is aan te raden de effecten van windturbine parken op het omliggende landschap te evalueren. De turbines hebben een steeds grotere omvang waardoor de effecten op het landschap kunnen veranderen. De huidige inzichten zijn voornamelijk gebaseerd op basis van minder hoge turbines. Nieuwe inzichten en kennis over de effecten van grote(re) turbines zijn dan ook belangrijk voor de verdere beoordeling van de effecten van windenergie op land.

7815 Zowel windturbines als windparken hebben een beperkte levensduur. Op een gegeven moment zijn ze afgeschreven dan wel onrendabel geworden. Het ligt in de verwachting dat op dat moment verwijdering, vervanging of opschaling zal worden overwogen. De ontwikkeling van nieuwe efficiëntere windturbines heeft tot nu toe geleid tot steeds grotere windturbines met grotere ashoogtes, maar ook met grotere onderlinge afstanden. Het in kaart brengen van de 'levensverwachting' van de windturbines in de omgeving van windpark Nij Hiddum-Houw en die van windpark Nij Hiddum-Houw zelf kan de basis vormen voor de monitoring van windenergie in deze regio en kan leiden tot meer inzicht en meer onderlinge afstemming in de ontwikkeling van windenergie in de regio gedurende de komende decennia.

7820

Energie en Klimaat

7825 Bij de beoordeling van de effecten voor energie en klimaat is uitgegaan van een situatie waarin de huidige 6 solitaire windturbines (zie tabel 7.76) blijven staan en alleen het huidige park Hiddum-Houw wordt gesaneerd. In de toekomst kan het zo zijn dat er een of meerdere solitaire windturbines worden gesaneerd. Dit heeft een klein effect op het thema energie en klimaat omdat de zogeeffecten van deze windturbines zeer klein zijn.

Bijlage(n)

I

VERWERKING ADVIES COMMISSIE VOOR DE M.E.R.

VERWERKING ADVIES COMMISSIE VOOR DE M.E.R.

In deze bijlage is aangegeven op welke wijze het advies van de Commissie voor de m.e.r. is verwerkt in het MER Hoofdrapport en MER Bijlagenrapport. In de eerste kolom is per thema het advies van de Commissie voor de m.e.r. samengevat. In de tweede kolom is vervolgens weergegeven op welke manier invulling is gegeven aan het betreffende advies.

Tabel I.1 Advies Commissie voor de m.e.r.

Advies Commissie voor de m.e.r.	opnemen in paragraaf MER	Verwerkt in MER
Algemeen op te nemen onderdelen		
Het MER moet in elk geval de onderstaande informatie bevatten:		
- de (milieu)argumenten op grond waarvan deze locatie de voorkeur heeft boven andere mogelijke locaties om de provinciale opgave voor windenergie te kunnen realiseren	MER Hoofdrapport, Paragraaf 4.3	ja
- een beschrijving en onderbouwing van de inrichtingsalternatieven die zodanig onderscheidend zijn dat de bandbreedte van mogelijke opstellingen en de daaraan verbonden milieueffecten zichtbaar worden	MER Hoofdrapport, Paragraaf 5.1, 5.2	ja
- een overzicht en absolute en relatieve vergelijking van de (cumulatieve) milieueffecten van de inrichtingsalternatieven op landschap, natuur en leefomgeving	MER Hoofdrapport, Paragraaf 6.4	ja
- een Passende beoordeling als significante gevolgen voor de Natura 2000-gebieden IJsselmeer en/of Waddenzee niet zijn uit te sluiten	MER Hoofdrapport paragraaf 7.5.1	nee, na definitieve opstelling PB
- een zelfstandig leesbare samenvatting die een goede afspiegeling vormt van de inhoud van het MER	Samenvatting MER Hoofdrapport	ja
Geef in het MER een heldere beschrijving van de doelstellingen van dit voornemen en een eventuele prioritering.	Hoofdstuk 4 en 7	deels, wordt nog aangevuld door IN en BG
Beleidskader en besluitvorming		
Ga in op provinciaal beleid voor weidevogels	MER Bijlagenrapport, hoofdstuk 1 Ecologie	Ja
Geef aan welke besluiten en toestemmingen nodig zijn voor de realisatie van het windpark. Geef daarbij aan wie het bevoegd gezag is en wat globaal de tijdsplanning is	MER Hoofdrapport, paragraaf 2.1	deels, tijdsplanning wordt nog aangevuld door IN en BG
Voorgenomen activiteit en alternatieven		
Beschrijf de voorgenomen activiteit en de daarvoor redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven. Motiveer daarbij de keuze voor de alternatieven.	MER Hoofdrapport, Paragraaf 5.1 en 5.2	ja

Advies Commissie voor de m.e.r.	opnemen in paragraaf MER	Verwerkt in MER
Uitgangspunten en milieu-informatie moeten voldoende concreet en gedetailleerd zijn om besluitvorming over locatiealternatieven, inrichtingsalternatieven en de uiteindelijke keuze van het voorkeursalternatief te ondersteunen.	MER Bijlagenrapport, alle hoofdstukken	ja
Geef de inrichtingsalternatieven en de exacte grenzen van de plaatsingszone op kaarten duidelijk weer.	MER Hoofdrapport, paragraaf 5.3	ja
Neem in het MER een beschrijving op (geïllustreerd met kaartmateriaal) van de bijkomende voorzieningen en activiteiten zoals de heiwerkzaamheden, meetmasten, bekabeling, wegen, transformatorgebouwen en eventueel hekwerk.	MER Hoofdrapport, paragraaf 4.1	nee, kaartmateriaal en beschrijving ontbreken
Breng in beeld hoe de aanlegfase zal verlopen, inclusief de planning en doorlooptijd.	MER Hoofdrapport, paragraaf 4.1	nee, planning en doorlooptijd ontbreken
Het is van belang om in het MER helder de (milieu)argumenten te beschrijven op grond waarvan de locatie Nij Hiddum-Houw de voorkeur heeft boven andere mogelijke locaties. Geef daarom in het MER een heldere beschrijving in hoeverre de locatie Nij Hiddum-Houw vergelijkbaar, beter of slechter scoort ten opzichte van andere mogelijke locaties. Ga daarbij in ieder geval in op de aspecten leefomgeving, landschap, natuur en energieopbrengst en motiveer de keuze voor locaties waarmee Nij Hiddum-Houw wordt vergeleken.	MER Hoofdrapport, paragraaf 4.3	ja
Werk de inrichtingsalternatieven in het MER verder uit. De Commissie voor de m.e.r. vindt het belangrijk dat de alternatieven met het oog op optimalisatie voor landschap, leefomgeving en natuur worden opgezet.	MER Bijlagenrapport, alle hoofdstukken, MER Hoofdrapport hoofdstuk 7	ja
Zorg dat bij de keuze voor het aantal en type (rotordiameter/vermogen) door te rekenen windturbines het doelvermogen (minimaal 42 megawatt) in zicht blijft.	MER Hoofdrapport paragraaf 5.2	ja
Geef in een belemmeringenkaart aan waar de harde beperkingen voor plaatsing van windturbines liggen.	MER Hoofdrapport, Bijlage 3	ja
De Commissie voor de m.e.r. geeft in overweging om ook een alternatief te onderzoeken waarbij de energieopbrengst voor de locatie Nij Hiddum-Houw binnen wettelijke grenzen wordt gemaximaliseerd, en dus mogelijk meer opgesteld vermogen heeft dan 42 megawatt.	MER Hoofdrapport, paragraaf 5.2	nee, komt niet duidelijk terug dat alternatief C mogelijk > 42 MW opgesteld vermogen heeft
Presenteer in het MER op basis van de vergelijking van de inrichtingsalternatieven het eindresultaat dat de voorkeur heeft, Vermeld de (milieu)afwegingen en de optimalisaties die daarbij zijn gemaakt.	MER Hoofdrapport, paragraaf 7.1, 7.2 en 7.3	ja
Beschrijf de bestaande toestand van het milieu in het studiegebied en de verwachte milieutoestand als gevolg van de autonome ontwikkeling, als referentie voor de te verwachten milieueffecten.	MER Bijlagenrapport paragraaf 2 van elk hoofdstuk	ja
Ga bij de beschrijving van de referentiesituatie uit van ontwikkelingen van de huidige activiteiten in het studiegebied en van nieuwe activiteiten waarover reeds is besloten.	MER Bijlagenrapport, paragraaf 2 van elk hoofdstuk	ja
Bestaande milieusituatie en milieugevolgen		
Breng onderscheid aan tussen de effecten tijdens de aanlegfase en de eindfase.	MER Bijlagenrapport ieder milieuthema	ja
Geef de kwantitatief vast te stellen effecten van het voornemen op het milieu en de leefomgeving ook weer per opgewekte kWh.	MER Hoofdrapport Hoofdstuk 7	ja
Bereken de energieopbrengst van de windturbines op basis van betrouwbare windstatistieken en eventuele opbrengstgegevens van operationele windturbines. Geef ook aan welke opbrengstdervingen (kunnen) ontstaan door mitigerende maatregelen zoals stilstandsvoorzieningen voor bijvoorbeeld natuur	MER Bijlagenrapport, hoofdstuk 7 Energie en klimaat, en	ja

Advies Commissie voor de m.e.r.	opnemen in paragraaf MER	Verwerkt in MER
en leefomgeving	paragraaf 7.5.9	
Analyseer de typische karakteristieken van het landschap en betrek daarbij de volgende aspecten: ontstaansgeschiedenis, identiteit, openheid, schaal. Vorm en structuur van kavelpatroon, reken, oriëntatiepunten, aanwezige zichtlijnen, bebouwing (solitair, lint en/of cluster; historie), reliëf (dijken, wegen, viaducten), horizon en licht-donker.	MER Bijlagenrapport, hoofdstuk 2 Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie	ja
Leg daarbij ook de relatie met het bestaande agrarische gebruik in dit gebied en hoe dit doorwerkt in het landschap. Geef aan in welke mate deze aspecten in het studiegebied voor Nederland uniek zijn.	MER Bijlagenrapport hoofdstuk 2 Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie	ja
Breng in het MER de landschappelijke gevolgen van de alternatieven in beeld. Onderzoek hoe de configuraties van windturbines zich verhouden tot de bestaande patronen en structuren in het landschap en wat er zal veranderen in de mate van openheid.	MER Bijlagenrapport hoofdstuk 2 Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie	ja
Ga in op de zichtbaarheid van de windturbines en illustreer dit door een kwalitatieve visualisatie met fotomontages en/of 3D-projecties. Maak deze visualisaties vanaf ooghoogte, van dichtbij en van grotere afstand, vergezeld van een beschrijving van het beeld en de locatie op kaart. Maak deze visualisaties in ieder geval vanuit de volgende standpunten: <ul style="list-style-type: none"> - vanuit de omringende woonkern, etc. zoals Cornwerd, Wons, Zurich, Pingjum en Witmarsum; - het IJsselmeer en de Waddenzee; - de belangrijkste doorgaande wegen (A7) en lokale wegen en toeristische routes; - het midden van het plangebied naar de omringende locaties van windturbines. 	MER Bijlagenrapport hoofdstuk 2 Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie	ja
Maak ook duidelijk of met de gekozen opstelling van de windturbines een herkenbaar en aan het landschap gerelateerd patroon van ontsluitingswegen tot stand kan komen en of hiermee een toeristisch recreatief belang gediend kan worden.	MER Bijlagenrapport, hoofdstuk 2 Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie	ja
Onderzoek de invloed van verlichting op de beleving overdag en bij nacht. Beschrijf welke mogelijke maatregelen er zijn om deze hinder terug te dringen en maak daarbij gebruik van de nieuwe richtlijn 'Aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland' (30 september 2016).	MER Bijlagenrapport paragraaf 2.6.1 en MER Hoofdrapport paragraaf 7.5.9	ja
Houd rekening met de interferentie van bestaande en in uitvoering zijnde windparken zoals de lijnopstelling langs de A7, bestaande solitaire molens en kleine cluster in een straal van 15 kilometer en het grote windpark Fryslân.	MER Bijlagenrapport hoofdstuk 2 Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie	ja
Ga in op visuele wisselwerking met hoogspanningsleidingen.	MER Bijlagenrapport hoofdstuk 2 Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie	nee, niet van toepassing in het plangebied.
Onderzoek de gevolgen voor de visuele rust en de samenhang binnen het gehele plangebied, als verschillende rotordiameters, ashoogtes, draairichtingen en/of verschijningsvormen van de gondel voorkomen in het studiegebied.	MER Bijlagenrapport hoofdstuk 2 Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie	ja
Breng de archeologische waarden in het gehele plangebied in beeld door middel van een archeologisch onderzoek conform de geldende 'Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Voer, indien nodig, een extra booronderzoek uit.	MER Bijlagenrapport hoofdstuk 2 Landschap,	ja, booronderzoek volgt nog in latere fase van het traject.

Advies Commissie voor de m.e.r.	opnemen in paragraaf MER	Verwerkt in MER
Schets de consequenties van het voornemen voor de archeologische waarden en geef de mogelijkheden aan om deze waarden te ontzien door bijvoorbeeld de plek voor de windturbines iets op te schuiven.	Cultuurhistorie en Archeologie MER Bijlagenrapport, hoofdstuk 2 Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie	ja
De Commissie voor de m.e.r. adviseert om ten aanzien van vogels en vleermuizen ten minste de volgende stappen te doorlopen: <ul style="list-style-type: none"> - geef de (relevante) beschermde gebieden in de omgeving aan op kaart en ga in op de grondslag van de bescherming; - schets op hoofdlijnen het ecologische functioneren van het studiegebied, waaronder de broedfunctie(relevante vogelsoorten) en aantallen/dichtheden, de rustfunctie, dus ligging hoogwatervluchtplaatsen en daarmee verbonden vliegbewegingen, en seizoenstrek (van vogels en vleermuizen); - beschrijf de relevante ingreep-effectrelaties in de aanlegfase (o.a. verstoring door licht, geluid, beweging en ruimtebeslag) en de effecten in de exploitatiefase; - geef een onderbouwende kwantitatieve (ordegrootte) inschatting van aanvaringsslachtoffers van lokale broedvogels, foeragerende of rustende vogels, trekkende vogels (seizoenstrek) en vleermuizen; - becijfer voor de relevante soorten vogels en vleermuizen de additionele sterfte ten opzichte van de natuurlijke sterfte; - geef aan of verwacht wordt dat in het westen van het plangebied (dichtbij de Waddenzee en IJsselmeer) meer barrièrewerking zal optreden en/of meer aanvaringsslachtoffers onder vogels en/of vleermuizen zullen vallen. Beschrijf in dat geval hoe hiermee wordt omgegaan; - breng de mogelijkheden voor mitigatie in beeld, zoals aanleg in de ecologisch minst gevoelige periode, het weglaten van windturbines op relatief kwetsbare locaties, stilstandsvoorziening of verbetering leefgebied in de omgeving. 	MER Bijlagenrapport paragraaf 1.2.2, 1.2.3, 1.6 en MER Hoofdrapport paragraaf 7.5.1 en 7.5.9	ja
Ga in het MER (en de Passende beoordeling) in op: <ul style="list-style-type: none"> - de instandhoudingsdoelstellingen van de vogelsoorten die mogelijk door het voornemen beïnvloedt kunnen worden; - de (mogelijke) gevolgen van het voornemen voor deze soorten; - de (cumulatieve) gevolgen van dit project voor de instandhoudingsdoelstellingen. Toets de additionele sterfte van vogels en vleermuizen voor de relevante soorten aan de 1%- mortaliteitsnorm, ook in cumulatie, bijvoorbeeld met andere relevante windparken; - (eventueel) in te zetten mitigerende maatregelen, met inschatting van de effectiviteit. 	MER Bijlagenrapport paragraaf 1.2.2, 1.2.3, 1.6 en MER Hoofdrapport paragraaf 7.5.1 en 7.5.9	ja, alleen passende beoordeling nog niet afgerond
Geef de NNN-gebieden binnen het studiegebied duidelijk aan op kaart en beschrijf de 'wezenlijke kenmerken en waarden' aan de hand van de natuurbeheertypen.	MER Bijlagenrapport paragraaf 1.2.3	ja
Ga na of het voornemen in de aanleg- of gebruiksfase kan leiden tot significante aantasting van wezenlijke kenmerken of waarden van nabijgelegen NNN-gebieden, in dit geval een deel van Polder Cornwerd. Beschrijf in dat geval hoe hiermee wordt omgegaan.	MER Bijlagenrapport paragraaf 1.6	ja
Ga in op de eventuele gevolgen voor de kwaliteit van het leefgebied van soorten van open grasland en de mogelijkheden voor effectief agrarisch natuur- en landschapsbeheer.	Niet expliciet benoemd	ja
Ga in op de mogelijke gevolgen van het voornemen voor soorten die op grond van de Wet natuurbescherming zijn beschermd. Specificeer deze gevolgen voor de aanleg- en exploitatiefase.	MER Bijlagenrapport paragraaf 1.6 en MER Hoofdrapport paragraaf 7.5.1	ja
Ga in op de gevolgen voor de gunstige staat van instandhouding en bepaal of verbodsbepalingen overtreden kunnen worden.	MER Bijlagenrapport paragraaf 1.6 en	ja

Advies Commissie voor de m.e.r.	opnemen in paragraaf MER	Verwerkt in MER
	MER Hoofdrapport paragraaf 7.5.1	
Ga na of de 1 %-mortaliteitsnormen cumulatief worden overschreden voor vogel- of vleermuissoorten.	MER Hoofdrapport paragraaf 7.5.1	ja
Beschrijf de gevolgen van ruimtebeslag en barrièrewerking van windturbines op lokale broedpopulaties van vogels, waaronder weidevogels en vleermuispopulaties.	MER Bijlagenrapport paragraaf 1.6 en MER Hoofdrapport paragraaf 7.5.1	ja
Indien de gunstige staat van instandhouding voor bepaalde beschermde soorten in gevaar komt, geef dan aan op welke wijze mitigerende maatregelen kunnen worden toegepast.	MER Hoofdrapport 7.5.9	ja
Motiveer op grond waarvan verondersteld wordt dat een eventueel benodigde ontheffing wordt ontleend.	MER Hoofdrapport paragraaf 2.1 en 7.5.1	ja
Ga ten aanzien van de gevolgen voor weidevogels ook in op de relatie met het (in ontwikkeling zijnde) provinciale weidevogelbeleid.	MER Bijlagenrapport, paragraaf 1.6	ja
Beschrijf de (eventuele) tijdelijke en/of permanente gevolgen voor het grondwaterpeil kwantitatief.	MER Hoofdrapport paragraaf 7.5.5	ja, alleen kwalitatief
Bepaal voor de geluidsbelasting in ieder geval de ligging van de 42 en 47 dB-Lden-contouren en het aantal woningen daarbinnen.	MER Bijlagenrapport paragraaf 3.6.3 en MER Hoofdrapport paragraaf 7.5.3	ja, allen 47 dB contour
Geef aan in hoeverre de geluidbelasting op woningen verandert wanneer wordt gevarieerd met de bronvermogens en posities van de windturbines.	MER Bijlagenrapport paragraaf 3.6.3	ja
Breng bij overschrijding van de norm bij woningen in beeld welke maatregelen mogelijk zijn om wel aan de eisen te voldoen.	MER Hoofdrapport paragraaf 7.5.9	ja
Beschouw ook hoe hoog de geluidbelasting is in combinatie met de andere geluidbronnen, zoals de nabijgelegen snelweg A7 en eventuele bestaande windturbines, eveneens uitgedrukt in Lden.	MER Hoofdrapport paragraaf 7.5.3	ja
Geef een beschouwing over de kans op hinder door laagfrequent geluid.	MER Bijlagenrapport, paragraaf 3.4 en 3.5	ja
Bepaal de ligging van de slagschaduwcontouren (in ieder geval 5.6 en een onderscheidende contour onder de norm) en – bij overschrijding van de normen – de mogelijkheden om aan de eisen te voldoen. Neem daarbij ook de eventuele cumulatie met bestaande windturbines mee.	MER Bijlagenrapport, paragraaf 3.6.3 en MER Hoofdrapport 7.5.3	nee, gekozen is voor een onderscheidende contour boven de norm
Maak voor het onderzoek over veiligheid onder meer gebruik van het Handboek risicozonering windturbines (2014). Neem daarbij ook eventuele kwetsbare (industriële) installaties en opslagfaciliteiten mee.	MER Bijlagenrapport, paragraaf 4.6 en MER Hoofdrapport 7.5.4	ja
Ten aanzien van monitoring en evaluatie is het van belang om ook in te gaan op (mitigerende) maatregelen 'achter de hand' die kunnen worden ingezet als de noodzaak of wenselijkheid uit de monitoring zou blijken.	MER Bijlagenrapport, paragraaf 3.8 en MER Hoofdrapport paragraaf 7.5.9	ja

II

BIJLAGE: OVERZICHT GEBRUIKTE AFKORTINGEN

BIJLAGE: OVERZICHT GEBRUIKTE AFKORTINGEN

Tabel II.1 Overzicht gebruikte afkortingen

Afkorting	Toelichting
Barro	Besluit algemene regels ruimtelijke ordening
FUMO	Friese Uitvoeringsdienst Milieu en Omgeving
GIS	Geografisch InformatieSysteem
GS	Gedeputeerde Staten
MER	MilieuEffectRapport
m.e.r.	milieueffectrapportage
MW	MegaWatt
NNN	NatuurNetwerk Nederland
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
OAR	Omgevingsadviesraad
PIP	Provinciaal InpassingsPlan
PS	Provinciale Staten
SVIR	StructuurVisie Infrastructuur en Ruimte
SWOL	StructuurVisie Windenergie op Land
VKA	VoorKeursAlternatief

III

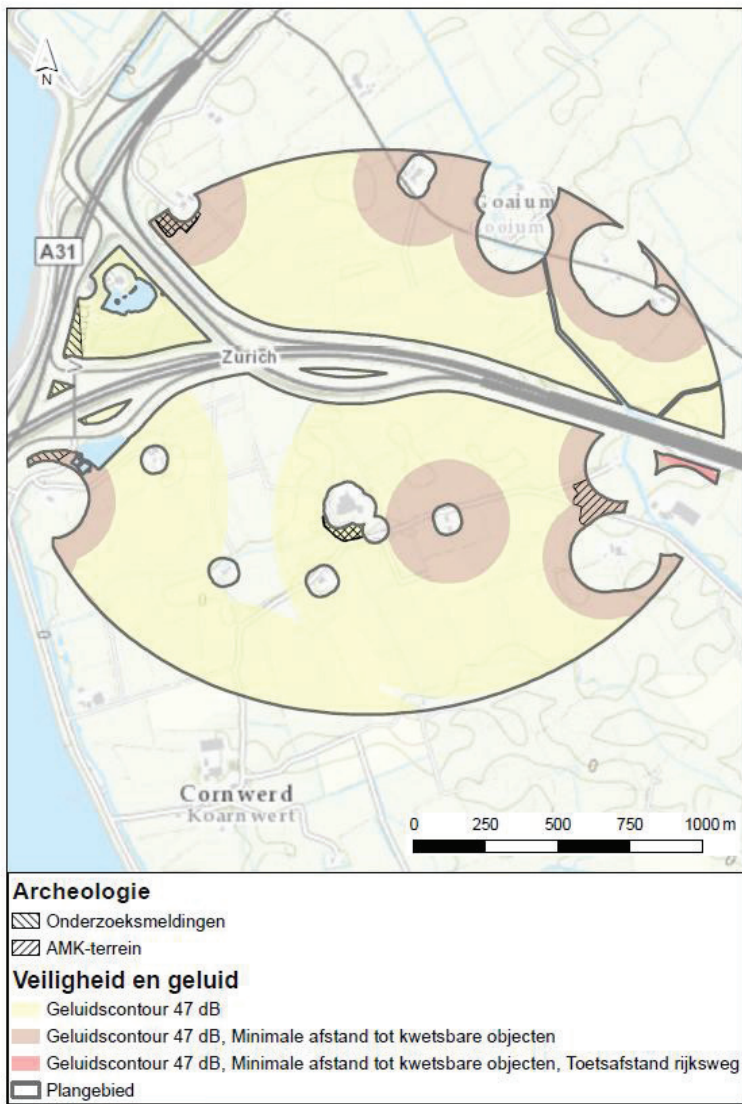
BELEMMERINGENKAART

BIJLAGE: BELEMMERINGENKAART

In de belemmeringenkaart is voor de alternatieven weergegeven hoeveel, en welke belemmeringen in het plangebied aanwezig zijn. Geluid vormt qua oppervlakte de grootste belemmering in het plangebied. Daarnaast veroorzaken veiligheid en archeologie belemmeringen voor de plaatsing van windturbines. Deze belemmeringen zijn mitigeerbaar door het nemen van maatregelen. Delen van het plangebied die binnen de PR 10^{-5} contour rondom bedrijfswoningen en kwetsbare objecten zijn gelegen worden uitgesloten. Het veiligheidsrisico dat wordt veroorzaakt door windturbines binnen dit gebied te plaatsen is onacceptabel en niet mitigeerbaar.

In de afbeeldingen III.1 tot en met III.3 is per alternatief een belemmeringenkaart opgenomen. Een kleur kan één of meer belemmeringen weergeven, afhankelijk van het aantal belemmeringen dat op de betreffende locatie aanwezig is. In tabel III.1 zijn de kleuren op de kaart nader toegelicht.

Afbeelding III.1 Belemmeringenkaart alternatief A



Afbeelding III.2 Belemmeringenkaart alternatief B



Archeologie

▨ Onderzoeksmeldingen

▨ AMK-terrein

Veiligheid en geluid

■ Geluidscontour 47 dB

■ Geluidscontour 47 dB, Toetsafstand rijksweg

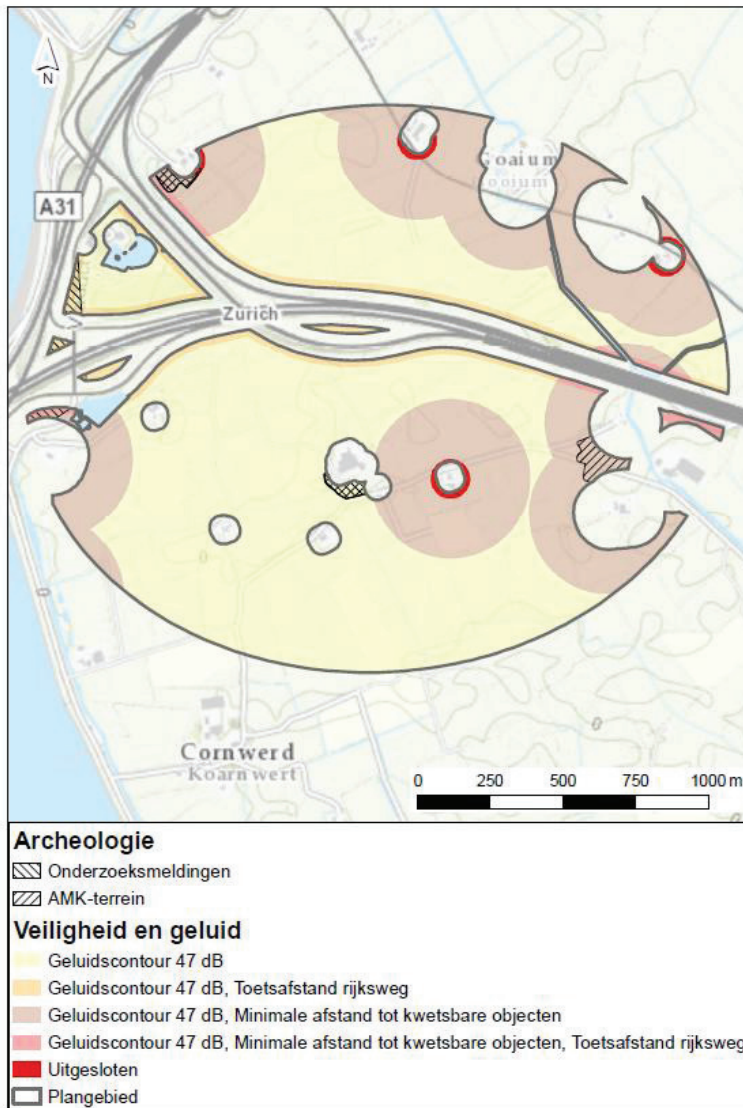
■ Geluidscontour 47 dB, Minimale afstand tot kwetsbare objecten

■ Geluidscontour 47 dB, Minimale afstand tot kwetsbare objecten, Toetsafstand rijksweg

■ Uitgesloten

□ Plangebied

Afbeelding III.3 Belemmeringenkaart alternatief C



Tabel III.1 Toelichting kleuren op belemmeringenkaarten

Kleur	Aantal belemmeringen	Aspecten
lichtgeel	1	- geluid: overschrijding van de geluidsnorm (47 dB)
oranje	2	- geluid: overschrijding van de geluidsnorm (47 dB) - veiligheid: overschrijding van de toetsafstand tot rijkswegen
paars	2	- geluid: overschrijding van de geluidsnorm (47 dB) - veiligheid: overschrijding van de minimale afstand tot kwetsbare objecten (PR10 ⁻⁶ contour)
roze	3	- geluid: overschrijding van de geluidsnorm (47 dB) - veiligheid: overschrijding van de toetsafstand tot rijkswegen - veiligheid: overschrijding van de minimale afstand tot kwetsbare objecten (PR10 ⁻⁶ contour)

Kleur	Aantal belemmeringen	Aspecten
rood	niet van toepassing	- veiligheid: uitgesloten omdat het gebied binnen de PR10-5 rondom bedrijfswoningen of kwetsbare objecten ligt
arcering	1 of 2	- archeologie: AMK terrein - archeologie: onderzoeksmeldingen

Natuur

Ook vanuit de natuur zijn er belemmeringen aan te geven. Om significante effecten op de Natura 2000-gebieden te voorkomen zou een afstand van circa 500 meter aangehouden moeten worden. Dit legt belemmeringen op in het noorden en westen van het plangebied. Ten zuiden van het plangebied ligt een weidevogelgebied, waarvoor geldt dat hier om verstoring te voorkomen zoveel als mogelijk afstand tot gehouden moet worden (idealiter circa 250 meter). Anders dan bij Natura 2000-gebieden is deze afstand minder hard.

Uit de belemmeringenkaarten blijkt dat het oppervlakte van de aanwezige belemmeringen het grootst is voor alternatief C, en het kleinst voor alternatief A. Voor alternatief A zijn geen uitgesloten gebieden in het plangebied aanwezig. Dit is wel het geval voor de alternatieven B en C. De oppervlakte van de belemmeringen in alternatief B is groter dan in alternatief A, maar kleiner dan in alternatief C.

Zoals eerder in dit hoofdstuk besproken, hoeven gebieden waar belemmeringen aanwezig zijn niet op voorhand uitgesloten te worden omdat mitigerende maatregelen mogelijk zijn. Over het algemeen zijn de belemmeringen het best mitigeerbaar voor alternatief C, omdat in dit alternatief minder windturbines gerealiseerd worden en daardoor meer schuifruimte overblijft. In alternatief B is minder schuifruimte aanwezig en in alternatief A is nauwelijks schuifruimte.

De norm voor radardetectie legt ook belemmeringen op, echter deze zijn geheel afhankelijk van de positie van de windturbines onderling en kan dus niet in een ruimtelijke belemmering worden vertaald.

IV

BIJLAGE: ONDERZOEK LOCATIEONDERBOUWING



Windpark Nij Hiddum-Houw

Nadere onderbouwing locatiekeuze

PROJECTNUMMER 416964

projectnummer 416964
definitief
10 juli 2017

Windpark Nij Hiddum-Houw

Nadere onderbouwing locatiekeuze

projectnummer 416964

definitief revisie 1.0
10 juli 2017

Opdrachtgever

Provincie Fryslân
Postbus 20120
8900 HM LEEUWARDEN

datum vrijgave
10/7/2017

beschrijving revisie 1.0
definitief

goedkeuring
M.A.M. van de Wetering

vrijgave
I. Officier

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Voorgenomen ontwikkeling	1
1.2	Opgave Windpark Nij Hiddum-Houw	1
1.3	Doel van dit rapport	2
2	Korte schets voorgeschiedenis	3
3	Onderbouwing locatiekeuze: aanpak	5
3.1	Hoofdlijn van de aanpak	5
3.2	Beoordelingskader	6
4	De oogst van Fryslân Foar De Wyn	7
4.1	De oogst: 20 plannen	7
4.2	Nij Hiddum-Houw	9
4.3	Overige 'grote' plannen	10
5	Effecten en beoordelingen	12
5.1	Inleiding	12
5.2	Leefomgeving	12
5.2.1	Inleiding	12
5.2.2	Aantal woningen	13
5.2.3	Geluidhinder	13
5.2.4	Slagschaduw	17
5.2.5	Beoordeling effecten op de leefomgeving	17
5.3	Landschap	19
5.3.1	Inleiding	19
5.3.2	Structuur van het landschap	19
5.3.3	Schaal en openheid	21
5.3.4	Beleefbaarheid	23
5.3.5	Aardkundige waarden	23
5.3.6	Beoordeling	24
5.4	Natuur	25
5.4.1	Inleiding	25
5.4.2	Gebieden	25
5.4.3	Soorten	26
5.4.4	Beoordeling	30
5.5	Cultuurhistorie en archeologie	31
5.6	Overige aspecten	32
5.6.1	Radar	32
5.6.2	Overige aspecten	33
5.7	Energieopbrengst	33
5.7.1	Inleiding	33

5.7.2	Energieopbrengst	34
5.7.3	Beoordeling	35
6	Beschouwingen en conclusie	36
6.1	Overzicht van de beoordelingen	36
6.2	Kop Afsluitdijk in relatie tot alle plannen	36
6.3	Kop Afsluitdijk in relatie tot plannen met een vergelijkbare omvang	37
6.4	Conclusie	37

Bijlage 1 Overzicht relatieve beoordelingen

1 Inleiding

1.1 Voorgenomen ontwikkeling

In januari 2017 is de (concept) Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor het Windpark Nij Hiddum-Houw gepubliceerd. In deze NRD is het voornemen voor het realiseren van een windpark nabij de Kop van de Afsluitdijk beschreven. Dit voornemen is een uitvloeisel van de keuzes die door de provincie Fryslân zijn gemaakt over het invullen van de provinciale taakstelling van 530,5 MW wind op land. De provincie wil deze taakstelling invullen door het Windpark Fryslân, het windpark NHH, bestaande windmolens en het gedeelte van het windpark Noordoostpolder dat op het grondgebied van Fryslân staat.

Het besluit van de provincie om een windpark nabij de Kop van de Afsluitdijk mogelijk te maken is het resultaat van een langdurig proces, waarin veel onderzoek is gedaan maar waarin, tot de besluitvorming in PS eind 2014, geen definitieve keuzes zijn gemaakt. Eén van de processen die hierin zijn doorlopen is het initiatief, het participatieproces, de onderzoeken en de adviezen van Fryslân Foar De Wyn (FFDW). FFDW was een initiatief van drie partijen om te komen tot een gezamenlijk advies aan de provincie over de manier waarop aan de provinciale taakstelling invulling zou kunnen worden gegeven. Onderdeel van het advies van FFDW was een advies van een onafhankelijke commissie van deskundigen, de Commissie van Advies (CvA) onder voorzitterschap van de heer P. Winsemius. Zie hiervoor verder hoofdstuk 2.

Het Windpark Nij Hiddum Houw (in dit rapport verder aangeduid als NHH) is de opvolger van eerdere plannen die werden aangeduid als 'Kop Afsluitdijk'. Dat plan is in het proces van FFDW meegenomen en is in het advies van de Commissie van Advies als één van de te realiseren plannen aangeduid.

1.2 Opgave Windpark Nij Hiddum-Houw

Het besluit van PS van december 2014 geeft aan dat een windpark op de Kop van de Afsluitdijk 36 MW moet bijdragen aan de provinciale opgave. In de NRD voor NHH is aangegeven dat het beoogde vermogen 42 MW bedraagt (maximaal 18 windturbines). Bij de opgave wordt rekening gehouden met het saneren van de 10 bestaande windturbines van het huidige windpark Hiddum-Houw. Mogelijk worden ook andere turbines in de omgeving gesloopt om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren. In de besluiten van PS is geen verplichting tot saneren van bestaande turbines opgenomen, maar vanzelfsprekend moet bij de beschouwing van het vermogen in relatie tot de opgave (36 MW volgens PS) rekening worden gehouden met saneren van bestaande turbines als dat noodzakelijk is om het nieuwe windpark te kunnen bouwen (ruimtelijke overlap). Dit is bij NHH het geval (bestaande turbines met een gezamenlijk vermogen van 5 MW moeten worden opgeruimd om de nieuwe te kunnen realiseren, daarnaast wordt overwogen meer turbines in de omgeving te verwijderen vanwege de landschappelijke inpassing).

De opgave voor c.q. het beoogde vermogen van NHH is kleiner dan het vermogen dat was opgenomen in het plan Windpark Kop Afsluitdijk dat in de adviezen van Fryslân Foar De Wyn (zie verder hoofdstuk 2) is meegenomen (57 MW).

1.3 Doel van dit rapport

De Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) heeft in haar advies van 20 maart 2017 over reikwijdte en detailniveau voor het MER voor het Windpark Nij Hiddum Houw aangegeven dat (in de NRD) nog onvoldoende (milieu)informatie is opgenomen over de keuze van de locatie Nij Hiddum Houw. De Commissie m.e.r. adviseert daarom het volgende:

Geef in het MER daarom een heldere beschrijving in hoeverre de locatie Nij Hiddum-Houw vergelijkbaar, beter of slechter scoort ten opzichte van andere mogelijke locaties. Ga daarbij in ieder geval in op de aspecten leefomgeving, landschap, natuur en energieopbrengst en motiveer de keuze voor locaties waarmee Nij Hiddum-Houw wordt vergeleken. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van de effectenmatrix en andere eerdere studies, mits deze informatie per aspect wordt beoordeeld, en de conclusies navolgbaar zijn.

In het tussentijds toetsingsadvies van de Commissie over een notitie van de provincie over de locatiekeuze heeft de Commissie geadviseerd te komen tot een rangschikking van 20 potentieel geschikte locaties. Dit zijn de locaties die het resultaat zijn van het advies van Fryslân Foar De Wyn, zoals (in dit rapport) beschreven in hoofdstuk 4.

De provincie heeft er voor gekozen deze informatie in dit rapport, een separaat overzicht van de (milieu)informatie die van belang is voor de keuze van de locatie. De informatie in dit rapport wordt gebruikt bij het opstellen van het Provinciale Inpassingsplan voor het Windpark Nij Hiddum-Houw.

Dit rapport beschrijft, grotendeels voortbouwend op eerdere onderzoeken, de milieuaspecten van (de locatie van) het windpark Nij Hiddum Houw in vergelijking met andere mogelijke locaties in Fryslân.

2 Korte schets voorgeschiedenis

Overzicht proces en besluiten

De keuze van de provincie voor de locatie NHH is het resultaat van een lang, maar niet altijd convergerend proces van onderzoek en keuzes maken. De voorgeschiedenis is beschreven in het eerste hoofdstuk van het milieueffectrapport Windpark Nij Hiddum-Houw.

Fryslan Foar de Wyn

Een belangrijk en voor dit rapport relevant onderdeel van het voorafgaande proces is het initiatief van Fryslân Foar De Wyn (FFDW) uit 2014¹. FFDW was een initiatief van drie partijen (Friese Milieufederatie, Platform Duurzaam Friesland en Stichting Hou Friesland Mooi) om te komen tot een breed gedragen advies aan provinciale staten van Fryslân over de manier waarop de provincie invulling zou kunnen geven aan de opgave van 530,5 MW voor windenergie op land. De essentie van de aanpak van FFDW was het verzamelen van alle initiatieven voor windparken in de provincie en vervolgens, na een analyse van de plannen en een proces van participatie, te komen met een advies welke van deze initiatieven (al dan niet na aanpassing) gerealiseerd zouden moeten worden.

De werkwijze van FFDW bestond uit een aantal onderdelen en stappen. Op hoofdlijnen:

- een brede oproep aan alle initiatiefnemers van windparken om hun plan in te dienen bij FFDW; dit resulteerde in totaal in 72 plannen (figuur 2.1);
- een eerste selectie van plannen door FFDW op basis van het 'format' voor de plannen dat door FFDW werd gehanteerd. In dit format waren voorwaarden opgenomen voor ruimtelijke spreiding, grootte van clusters, tijdelijkheid van turbines, sanering van bestaande turbines om het landschap te versterken en compensatie en participatie van omwonenden; dit resulteerde in 34 plannen die in het verdere proces van FFDW zijn meegenomen;
- een proces van participatie door middel van een groot aantal bijeenkomsten, waarin de 'mienskip' kon reageren op de 34 plannen, alsmede een enquête onder omwonenden van de plangebieden;
- een inhoudelijke beoordeling van de 34 plannen, gerapporteerd in de 'Maatlat en effectenmatrix' en in onderdeel 3 Projectbeoordelingen van de rapportage van FFDW; één van de 34 plannen is het plan Kop Afsluitdijk dat de voorganger is van NHH;
- een advies over de plannen van een onafhankelijke Commissie van Advies (CvA) onder voorzitterschap van de heer P. Winsemius;
- het door de CvA verdelen van de plannen in drie categorieën A, B en C; van de 34 plannen zijn 20 aangeduid als A of B (zie verder hoofdstuk 5) en 14 plannen als C; het plan Kop Afsluitdijk (de voorganger van NHH) is in categorie A ondergebracht;
- categorie C bestaat uit de plannen die, naar het oordeel van de CvA, niet realiseerbaar zijn binnen een zodanige tijdslijn dat ze kunnen bijdragen aan de Friese opgave van 530,5 MW; van de 34 plannen zijn 14 in de C-categorie ondergebracht; deze plannen zijn in dit rapport verder niet beschouwd;
- aanbevelingen van de CvA over de 20 plannen in de categorieën A en B. Deze aanbevelingen hebben betrekking op het aantal en het vermogen van turbines en op de opstellingsvorm.

Dit resulteerde uiteindelijk in een uit drie delen bestaand advies van FFDW aan PS van Fryslân en het rapport Maatlat en effectenmatrix. In dat advies zijn de 20 plannen benoemd waarnaar in het Tussentijds toetsingsadvies van de Commissie m.e.r. wordt verwezen.

¹ Zie ook www.fryslanfoardewyn.nl

Besluiten in PS

Het advies van FFDW is aangeboden aan PS. Na het advies van FFDW hebben PS er op 17 december 2014 voor gekozen de provinciale opgave voor wind op land in te vullen door het Windpark Fryslân in het IJsselmeer en een beperkt deel van de opgave op het Friese vasteland mogelijk te maken. PS hebben daarbij gekozen voor een locatie bij de Kop van de Afsluitdijk van 36 MW als enige nieuwe windpark 'op het land' (naast 160 MW bestaande windmolens). Het principebesluit over de invulling van de Friese opgave is in oktober 2016 gevolgd door een besluit van PS over de Startnotitie Windpark NHH over het voornemen een provinciaal inpassingsplan voor NHH te gaan maken.



Figuur 2.1: De 72 plannen die bij FFDW zijn ingediend (bron: FFDW)

3 Onderbouwing locatiekeuze: aanpak

3.1 Hoofddijn van de aanpak

Uitgangspunt voor dit rapport is, in aansluiting op het advies van de Commissie m.e.r., dat een nadere analyse en beschouwing wordt gegeven van de 20 plannen die uit het proces van FFDW naar voren zijn gekomen als de meest kansrijke plannen voor wind op land in Fryslân. Dit betekent dat dit rapport voortbouwt op de beoordelingen en conclusies van FFDW, en als onderdeel daarvan, het trechteringsproces van FFDW van – in twee stappen - 72 ingediende plannen naar 34 te beschouwen plannen naar 20 (in principe) tijdig realiseerbare plannen. Gezien dit (in de rapportage van FFDW) gemotiveerde trechteringsproces is voor dit rapport als uitgangspunt gehanteerd dat uitsluitend wordt gekeken naar de 20 plannen in het advies van FFDW.

Dit komt voor de aanpak van dit rapport neer op:

- de analyse van de plannen/initiatieven die door FFDW is uitgevoerd heeft geleid tot 20 realiseerbare plannen. Daarbij is ook het plan Kop Afsluitdijk, de (in ieder geval ruimtelijke) voorganger van NHH in beeld geweest;
- bij de analyse van FFDW en de motivering van de keuzes door FFDW is onder andere gekeken naar (de m.e.r.- aspecten) gevolgen voor natuur, landschap en leefomgeving;
- uitgangspunt is dat de selectie van FFDW (van de ingediende 72 plannen naar uiteindelijk 20 plannen met een A-of B categorie) wordt overgenomen en tevens dat deze selectie op een zorgvuldige manier heeft plaatsgevonden;
- de resterende 20 plannen de mogelijkheden voor het realiseren van windparken in Fryslân representeren;
- waardoor het mogelijk is om in dit rapport de nadere motivering voor de locatie NHH (voor wat betreft de gevolgen voor het milieu) te baseren op het beschouwen van de 20 plannen; dit zijn dan de *andere mogelijke locaties* zoals benoemd in het advies van de Commissie m.e.r.

In de rapportage van FFDW (de effectenmatrix en de bijlage projectbeoordelingen) zijn de ingediende plannen op hoofddijnen beoordeeld. Er is geen effectbeschrijving-en -beoordeling uitgevoerd (en ook geen vergelijking van de effecten met een referentiesituatie) maar alleen (per milieuaspect) een indeling van de plannen in vier groepen gemaakt (de maatlat): per aspect scoort een plan in de range 1-4. Daarnaast zijn in de rapportage van FFDW korte beschouwingen per milieuthema opgenomen.

Voor dit rapport zijn, mede op basis van de Maatlat en effectenmatrix van FFDW², voor een aantal aspecten met behulp van GIS contouren rond de windturbines gemaakt (aangeduid als ringen), met verschillende afstanden. Afhankelijk van het beschouwde aspect zijn aantallen (bijvoorbeeld woningen) of oppervlaktes (bijvoorbeeld weidevogelkansgebied) berekend voor een bij het betreffende aspect passende (effect)afstand. In de betreffende paragrafen is aangegeven welke (effect)afstanden zijn gehanteerd. Naast de 'ringen' uit de Maatlat zijn in dit rapport ook andere afstanden gehanteerd in relatie tot de hinder door geluid (zie paragraaf 5.2.2).

² zie paragraaf 2.2.2 van de Maatlat en effectenmatrix

3.2 Beoordelingskader

Aan de hand van het beoordelingskader is in dit rapport een beoordeling van de 20 plannen met een A- of B-aanduiding zoals die zijn opgenomen in de rapportage van FFDW, gegeven. Daarbij is gebruik gemaakt van de effectenmatrix van FFDW, andere eerdere studies en literatuurgegevens (open data). Het doel hiervan is om – in lijn met het advies van de Commissie m.e.r.- een heldere beschrijving te geven in hoeverre de locatie Kop Afsluitdijk (de voorganger van ‘Nij Hiddum-Houw’) *vergelijkbaar, beter, of slechter* scoort ten opzichte van andere mogelijke locaties.

In de tabel hieronder zijn de onderzochte aspecten weergegeven. Per aspect zijn verschillende criteria gebruikt om de aspecten te kwantificeren. Bij de opmerkingen is weergegeven waar de informatie op gebaseerd is.

Tabel 3.1: Beoordelingsaspecten

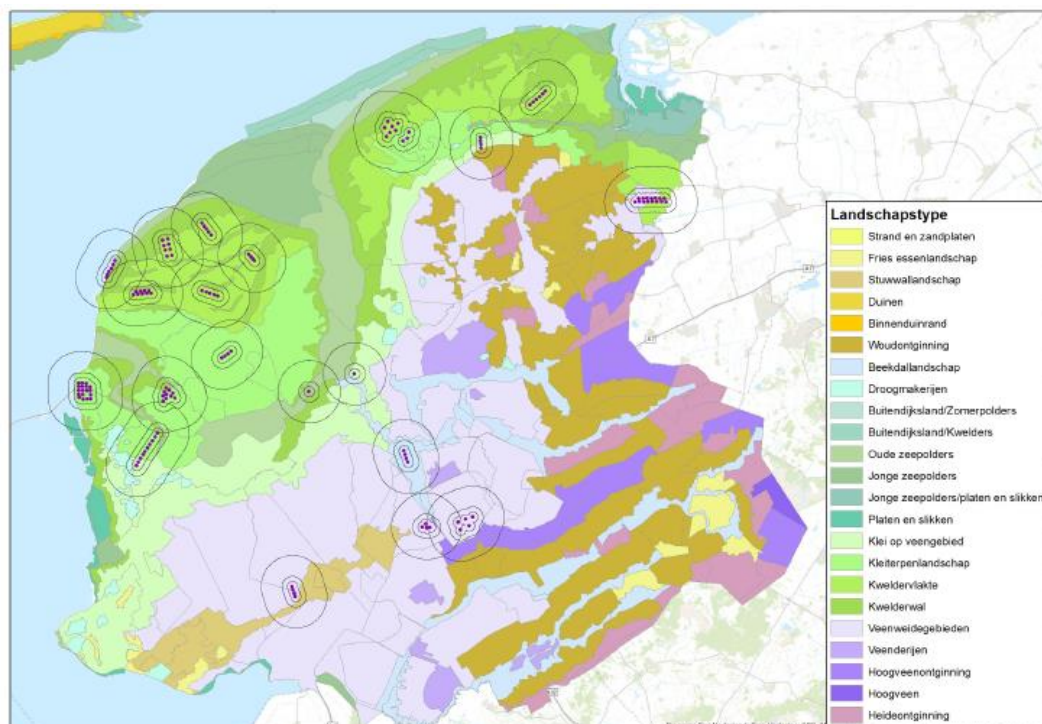
Aspecten	Niveau 2	Niveau 3	Gebaseerd op informatie uit
Leefomgeving	geluid	aantallen woningen	Rapportage FFDW
		hinder	Rapportage FFDW
		gewogen hinder	Zie hoofdstuk 6
	slagschaduw		Rapportage FFDW
Landschap	structuur van het landschap		Zie hoofdstuk 6
	schaal en openheid		Rapportage FFDW
	beleefbaarheid		Zie hoofdstuk 6
	aardkundige waarden		Rapportage FFDW
Natuur	gebieden	Natura 2000	Rapportage FFDW
		NNN	Rapportage FFDW
	soorten	weidevogelgebieden	Rapportage FFDW
		trekroutes	Zie hoofdstuk 6
		vleermuizen	Zie hoofdstuk 6
Archeologie en cultuurhistorie	verwachtingswaarden archeologie		Rapportage FFDW
	cultuurhistorie		Rapportage FFDW
Ruimte en ruimtegebruik	radar		Rapportage FFDW
	vliegroutes		Zie hoofdstuk 6
	ruimtegebruik		Zie hoofdstuk 6
Overige milieuaspecten	veiligheid		Zie hoofdstuk 6
	water		Zie hoofdstuk 6
	bodem		Zie hoofdstuk 6
Energieopbrengst	energieopbrengst		Zie hoofdstuk 6
	vermeden emissies		Zie hoofdstuk 6

4 De oogst van Fryslân Foar De Wyn

4.1 De oogst: 20 plannen

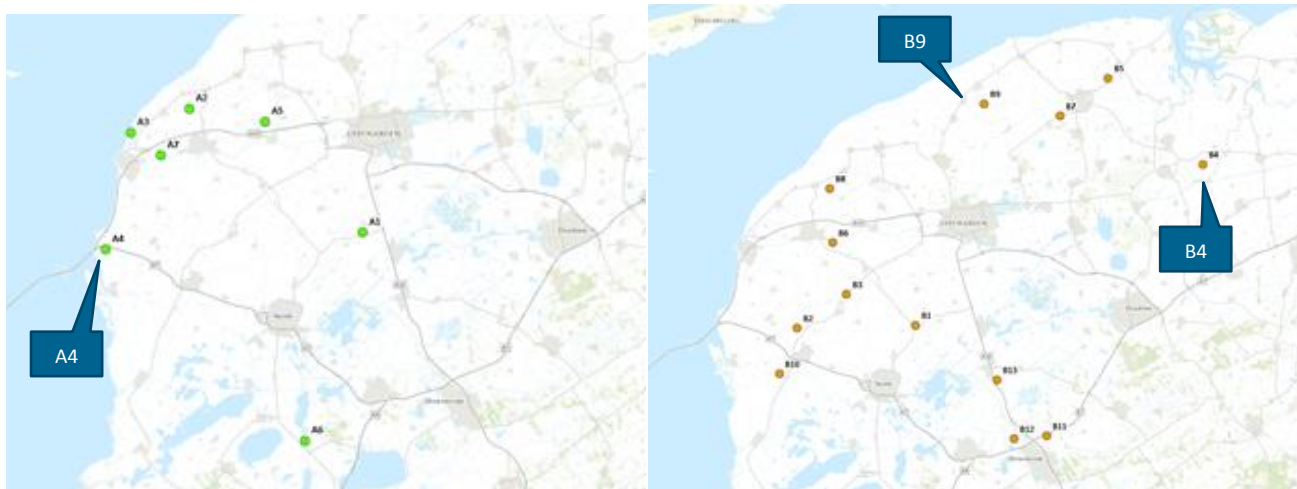
In het eindadvies van FFDW zijn de te beschouwen 20 plannen aangeduid als A – of B-plannen (figuur 4.1). De aanduidingen staan voor:

- A: realiseerbaar in huidige vorm;
- B: realiseerbaar na aanpassing



Figuur 4.1: De A- en B- plannen geplot op de kaart met de landschapstypen van Grutsk op 'e Romte. Rond de plannen zijn de ringen van 500, 1000 en 3000 m aangegeven die bij de beoordeling van een aantal aspecten een rol spelen

De spreiding van de 20 plannen over de provincie is weergegeven in figuur 4.1 (op een ondergrond met het landschapstype volgens Grutsk op 'e Romte). Het aantal turbines per plan is verschillend. Tabel 4.1 bevat een overzicht van de plannen met daarbij het aantal turbines en het vermogen per plan (op basis van de rapportage van FFDW). De CvA van FFDW heeft aanbevelingen gedaan voor aanpassingen van de B-plannen. Voor dit locatierapport is uitgegaan van de plannen in de ingediende vorm (zoals dat ook in de Effectenmatrix van FFDW is gedaan) en is dus geen rekening gehouden met de voorstellen van de CvA voor aanpassing van de plannen.



Figuur 4.2: De plannen van de categorieën A (links) en B (rechts) (bron: Aanbevelingen CvA)

De plannen verschillen ten aanzien van opstellingsvorm, aantal turbines en het vermogen per turbine, zoals ook zichtbaar in tabel 4.1. Op basis van het *aantal turbines* is het plan Kop Afsluitdijk (de (in ieder geval ruimtelijke) voorganger van Nij Hiddum Houw) het grootste plan. Als wordt gekeken naar het *opgesteld vermogen* (aantal MW conform de vermogens zoals opgenomen in de rapportage van FFDW) is plan B4 WP Achtkarspelen het grootste plan (15 turbines van elk 4 MW, tezamen 60 MW).

Van de 20 plannen zijn er (uitgaande van de opgegeven vermogens per turbine) drie³ die 36 of meer MW bijdragen aan de provinciale opgave, namelijk A4 Kop Afsluitdijk, B4 WP Achtkarspelen en B9 Wjukslach Ferwert.

In dit rapport is dit vermogen (36 MW) gehanteerd omdat door PS geen saneringsverplichting is opgenomen waardoor een nieuw park, als er geen bestaande windturbines 'in de weg staan' aan de opgave voldoet als 36 MW wordt gerealiseerd.

De plannen die 36 MW of meer kunnen bijdragen aan de opgave zijn tabel 5.1 gemarkeerd. In vergelijking met het plan Kop Afsluitdijk kunnen alleen deze twee plannen afzonderlijk een alternatief zijn voor het plan Kop Afsluitdijk. Bij de andere plannen zijn twee of meer plannen nodig om te kunnen voldoen aan de opgave.

Als wordt gekeken naar de aanbevelingen van de CvA van FFDW (rechter kolommen in tabel 4.1) is er maar één ander plan (B4 WP Achtkarspelen) dat kan voldoen aan de opgave van 36 MW

³ Voor het plan A2 WP De Bjirmen is (in lijn met de effectenmatrix van FFDW) uitgegaan van een opstelling van 8 turbines die bij 3 MW per turbine een gezamenlijk opgesteld vermogen hebben van 24 MW. Dit wijkt af van de opgave in de Bijlage projectbeschrijvingen van FFDW, omdat daarin (maar niet consistent) de maximale variant is benoemd.

Tabel 4.1: De 20 plannen van de A- en de B-categorie. Cursief aangegeven de door de CvA voorgestelde aanpassingen. Lichtblauw zijn plannen die (afzonderlijk) kunnen voldoen aan de opgave van 36 MW

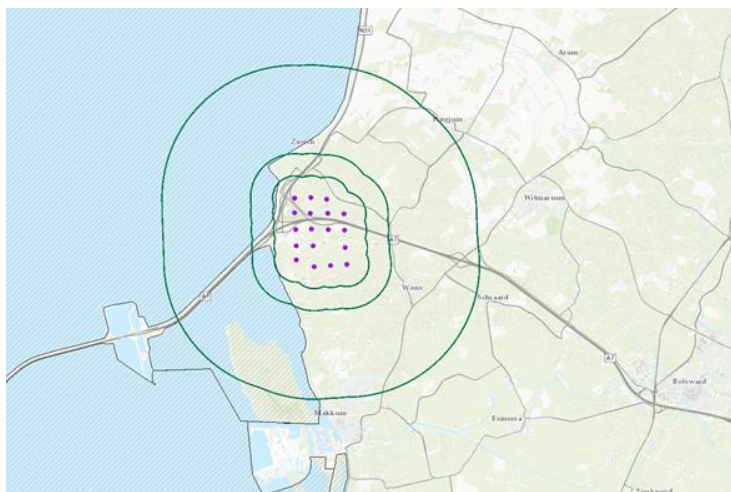
initiatief	karakteristieken zoals gehanteerd in de maatlat en effectenmatrix FFDW en tevens in dit rapport			realiseerbaar volgens advies CvA	
	aantal turbines	opgesteld vermogen (MW)	MW per turbine	aantal turbines	vermogen (MW)
A1 Doarpsmûne Reduzum	1	1	1,0	1	1
A2 WP De Bjirmen *	14 (8)	42 (24)	3,0	8	20
A3 WP Harlingen Sedyk	6	18	3,0	6	18
A4 WP Kop Afsluitdijk (Nij Hiddum Houw)	19**	57	3,0	12	36
A5 WP Noorderpolder	4	12	3,0	4	12
A6 WP Spannenburg	4	12	3,0	4	12
A7 WP van Harinxma	9	21	2,3	9	21
B1 Doarpsmûne Dearsum	1	1	1,0	1	1
B2 Opschalingscluster Sieswerd	10	35	3,5	5	16
B3 Wommels-lens	4	10	2,5	3	8
B4 WP Achtkarspelen	15	60	4,0	15	36
B5 WP Dongeradeel	7	21	3,0	6	18
B6 WP Froonacker	5	15	3,0	5	15
B7 WP SWED	4	10	2,5	4	12
B8 WP Tzummarum-Ried	5	12	2,4	5	12
B9 WP Wjukslach Ferwert	10	40	4,0	8	24
B10 Wynpark Beabuorren	10	30	3,0	10	30
B11 Heerenveen IBF	4	12	3,0	4	12
B12 Heerenveen Omrin – Kanaal	4	12	3,0	4	12
B13 WP Krom-Haskerdijken	4	12	3,0	4	12

* dit plan omvat volgens het kaartje in de rapportage van FFDW 14 turbines, terwijl de tekst 16 noemt. In de effectenmatrix van de rapportage van FFDW is gekeken naar de variant met 8 turbines (twee lijnen van vier turbines) die in dit plan is opgenomen

** op het kaartje in de bijlage projectbeschrijvingen van FFDW staan 18 turbines ingetekend. Daarmee is ook in de effectenmatrix rekening gehouden

4.2 Nij Hiddum-Houw

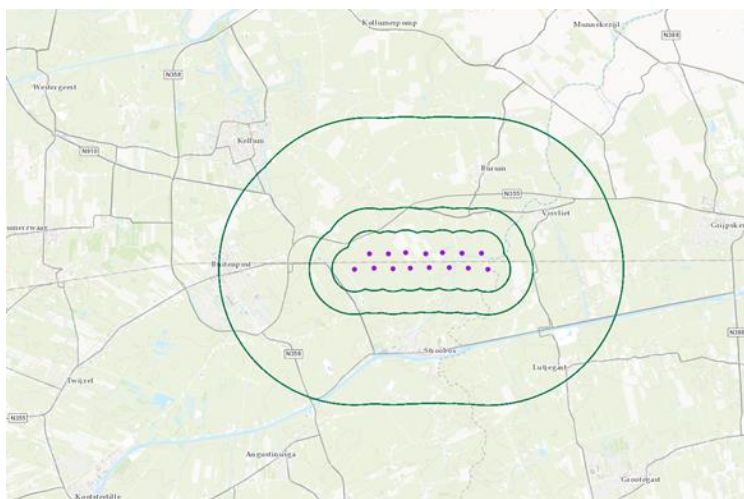
In de NRD NHH is een zoekgebied voor de te plaatsen windturbines opgenomen, maar zijn geen concrete opstellingsvarianten beschreven. In de NRD is alleen een range aangegeven voor aantallen (minimaal 9, maximaal 18) en vermogens van turbines (1,5 – 7,7 MW) om invulling te kunnen geven aan de opgave. Voor dit rapport is daarom uitgegaan van de opstellingsvariant die is opgenomen in de rapportage van de FFDW (figuur 4.3).



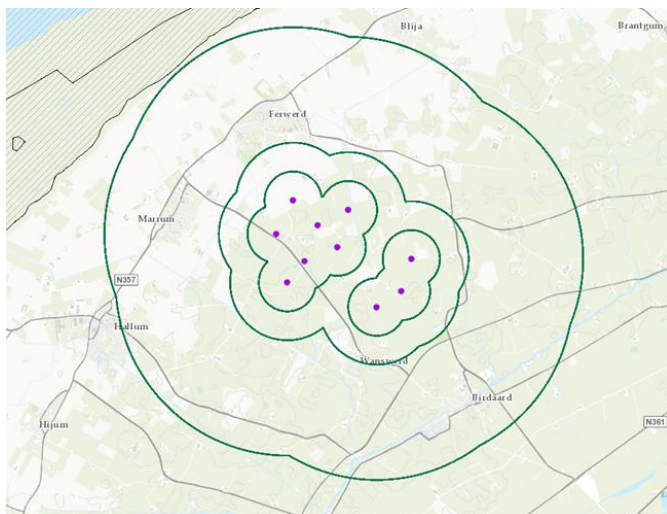
Figuur 4.3: De opstellingsvariant van het plan Kop Afsluitdijk zoals opgenomen in de maatlat en effectenmatrix van FFDW. Deze opstelling is ook de basis voor de beoordeling in dit rapport

4.3 Overige 'grote' plannen

Naast het plan Nij Hiddum-Houw zijn er twee plannen die 36 MW of meer kunnen bijdragen aan de opgave van Fryslân. Dat zijn de plannen B4 WP Achtkarspelen (figuur 4.4) en B9 Wjukslach Ferwert (figuur 4.5). Plan B4 WP Achtkarspelen bestaat uit twee parallelle lijnen van turbines, waarbij de turbineposities in de twee lijnen verschoven zijn. Het plan B9 Wjukslach Ferwert uit twee onregelmatige clusters van turbines.



Figuur 4.4: De opstelling van plan B4 WP Achtkarspelen zoals beschouwd in de maatlat en effectenmatrix van FFDW



Figuur 4.5: De opstelling van plan B9 WP Wjukulach Ferwert zoals beschouwd in de maatlat en effectenmatrix van FFDW

5 Effecten en beoordelingen

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komen de effecten en beoordelingen op het niveau van de 20 plannen van FFDW aan bod. Deze beoordeling is gebaseerd op de informatie uit de rapportage FFDW en waar nodig aangevuld met nadere informatie en/of nadere analyses op basis van de gegevens van FFDW en eventuele andere gegevens.

Nadat alle criteria een waardering gekregen hebben, is een vergelijking gemaakt tussen het project Kop Afsluitdijk en de overige A en B projecten. Daarbij is gekeken hoe de effecten van de overige plannen worden beoordeeld ten opzichte van het plan kop Afsluitdijk (tabel 5.1). In de beoordelingstabellen zijn de (drie) plannen met een vermogen van 36 MW of meer blauw aangegeven. De beoordeling van Kop Afsluitdijk is lichtblauw (als de referentie) in de tabellen opgenomen. De beoordeling is per aspect opgenomen in een tabel. In deze uiteindelijke tabel is de nuance (hoeveel beter of slechter zijn de andere plannen) niet meer zichtbaar. Dit is echter wel af te lezen uit de informatie die per criterium of deelaspect is opgenomen.

Tabel 5.1: Motivering waardering

Waardering	Motivering
■	beter/kleinere impact dan Kop Afsluitdijk
■	vergelijkbaar met Kop Afsluitdijk
■	slechter/meer impact dan Kop Afsluitdijk

5.2 Leefomgeving

5.2.1 Inleiding

Bij de effecten voor de leefomgeving wordt naar twee aspecten gekeken, namelijk geluid en slagschaduw. De informatie aan de hand waarvan de effecten in beeld worden gebracht en beoordeeld komt uit de rapportage van FFDW, GIS informatie en literatuur. In de volgende paragrafen zijn de effecten in beeld gebracht. In paragraaf 5.2.5 is een overzicht van de beoordelingen voor de mogelijke effecten op de leefomgeving opgenomen.

De beoordeling van de plannen gebeurt op het abstractieniveau van een vergelijking van locaties, op basis van mogelijke turbineopstellingen die in de plannen zijn opgenomen en die niet allemaal even gedetailleerd zijn uitgewerkt en/of zijn gebaseerd op een inpassing waarbij rekening is gehouden met de normen voor geluid en slagschaduw. De inschatting van de effecten op de leefomgeving is daardoor in zekere zin een worst-casebenadering omdat (nog) geen beeld aanwezig is van maatregelen voor de definitieve inpassing van de plannen en van eventuele mitigerende maatregelen. In de praktijk van de planontwikkeling van windparken moet immers worden voldaan aan de normen voor geluid en slagschaduw. Dat betekent dat bij de detailplannen voor de inpassing maatregelen nodig kunnen zijn. Dat kan bijvoorbeeld inhouden dat nog wordt geschoven met het aantal, de afmetingen (ashoogte, rotordiameter) en de exacte locaties van turbines, dat gevoelige bestemmingen (woningen) worden beschouwd als onderdeel van het voornemen en/of dat mitigerende maatregelen worden genomen, bijvoorbeeld in de vorm van maatregelen om de geluidemissie van de rotor te verminderen en/of stilstandvoorzieningen. Dergelijke maatregelen, die over het algemeen zijn bedoeld om te kunnen voldoen aan de normen, kunnen er

ook toe leiden dat de geluidbelasting en het effect van slagschaduw ook in verder af gelegen woningen (met een kleiner effect) afneemt. In dit stadium van de planvorming bestaat nog geen inzicht in dergelijke mitigerende maatregelen.

5.2.2 Aantal woningen

In de rapportage van FFDW is gewerkt met zones rond de turbineopstellingen van 0 – 500 (ring 1), 500 – 1000 (ring 2) en 1000 – 3000 m (ring 3). Deze afstanden zijn gehanteerd om een beeld te kunnen geven van de (kans op) effecten in de leefomgeving.

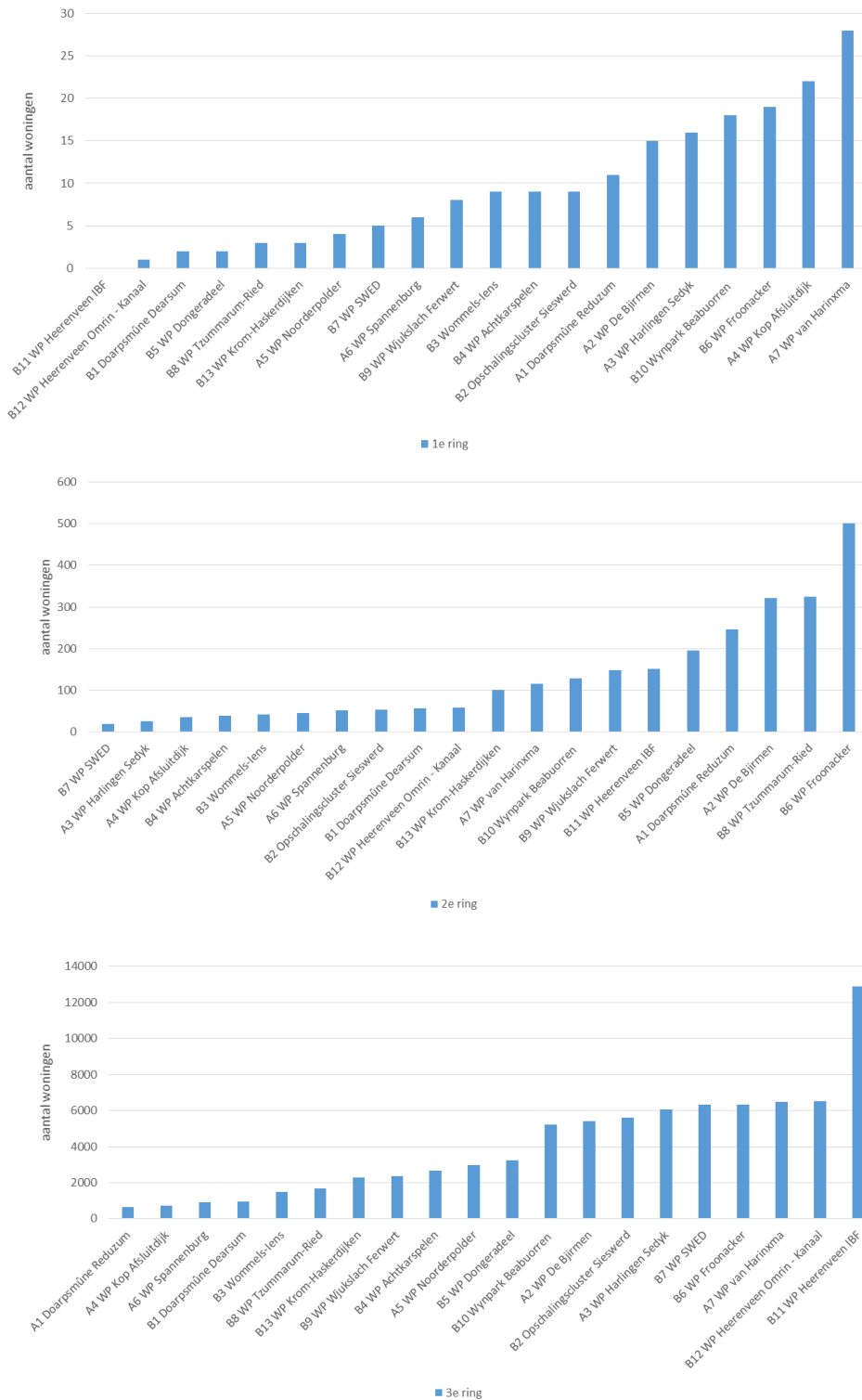
In de rapportage zijn de aantallen woningen per ring weergegeven. De tellingen zijn gebeurd door middel van GIS en BAG informatie. Daarbij valt de logische constatering te maken dat de aantallen in de ringen 2 en 3 (veel) groter zijn dan in ring 1. Logisch omdat de turbines zijn gesitueerd op plaatsen waar geen of weinig woningen staan en het oppervlak van de ring 2 en 3 groter is dan van ring 1. In enkele gevallen is het aantal woningen in ring 3 groot als die ring geheel of gedeeltelijk over een dorp valt.

Een eerste indicatie van de effecten op de leefomgeving kan worden gegeven op basis van het aantal woningen in de drie ringen (figuur 5.1).

Hieruit blijkt dat het plan A4 Kop Afsluitdijk met enkele andere plannen het grootste aantal woningen in de directe omgeving heeft, maar tot de plannen behoort met het kleinste aantal woningen in de ringen 2 en 3.

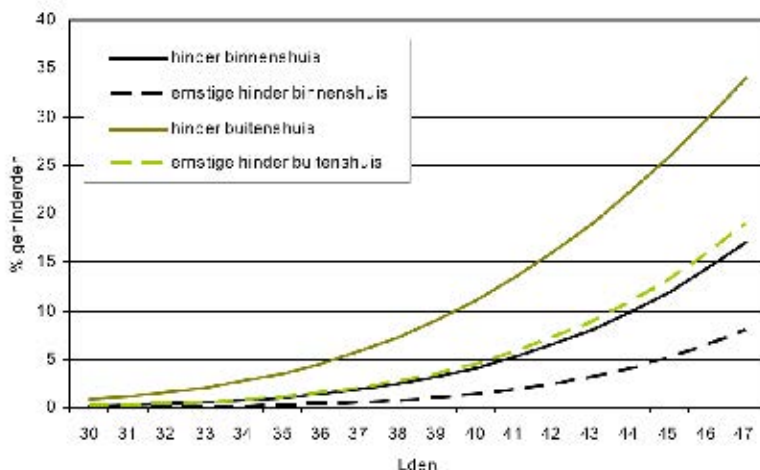
5.2.3 Geluidhinder

Een beeld van de (kans op) hinder kan worden gegeven op grond van de uit literatuur bekende relatie tussen geluidbelasting door windturbines en het aandeel van de blootgestelden dat daarvan hinder of ernstige hinder ondervindt. Omdat voor dit onderzoek geen akoestische modelberekeningen zijn uitgevoerd is op basis van ervaringen elders een indicatieve relatie gelegd tussen de afstand tot windturbines en het geluidniveau als gevolg van windturbines. De relatie tussen afstand en percentage gehinderden en ernstig gehinderden kan worden afgeleid uit de rapportage 'Hinder door geluid van windturbines' (Janssen, S.A., Vos, H. & Eisses, A.R., 2008, TNO rapport 2008 -D- R1051/B, figuur 5.2). Bij toenemende geluidbelasting neemt het percentage gehinderden en ernstig gehinderden sterk toe, maar ook bij relatief lage geluidniveaus ondervindt een deel van de blootgestelden hinder.



Figuur 5.1: Aantal woningen in de drie ringen rond de 20 plannen. Per ring gerangschikt naar oplopend aantal woningen

Op basis van de aantallen woningen in drie ringen (0 -300 m, 300 - 600 m en 600 – 1200 m)⁴ en een schatting van het aandeel gehinderden in relatie tot de geluidbelasting, kan een inschatting worden gemaakt van het totaal aantal gehinderden per plan. Hierbij geldt de kanttekening dat het gaat om een indicatieve benadering en dat het meer gaat om de *kans* op geluidhinder dan om daadwerkelijke effecten. Aan de literatuurgegevens zijn percentages ontleend zodat het aantal woonbestemmingen per zone kan worden omgerekend naar een aantal gehinderden. Tabel 5.2 geeft de hierbij gehanteerde percentages.



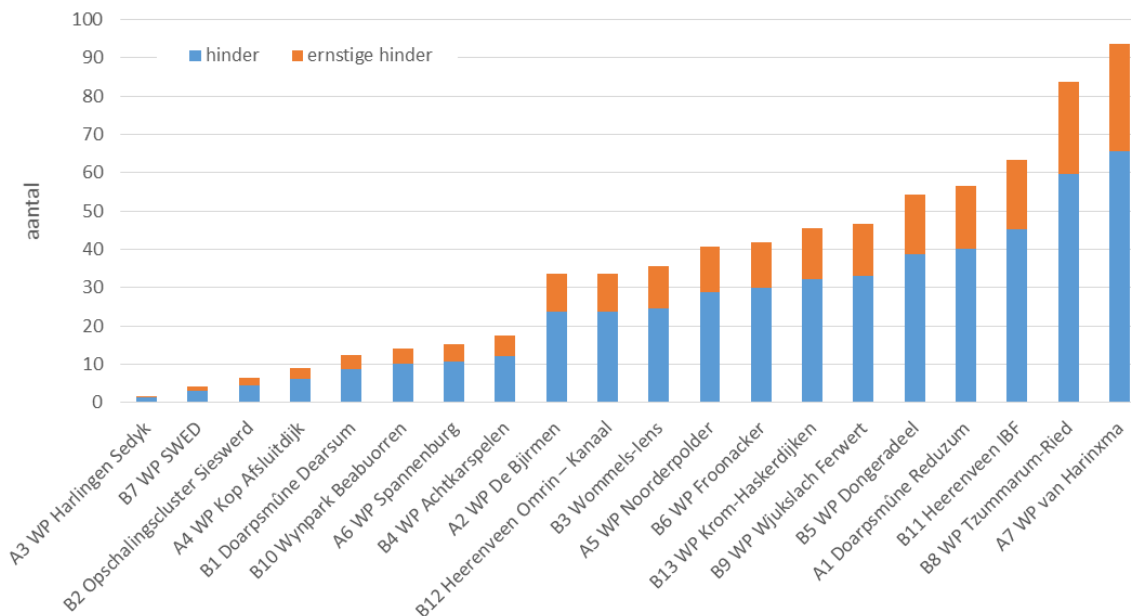
Figuur 5.2: Hinder door windturbines: relatie tussen geluidniveau en percentage (ernstig) gehinderden (bron: Janssen et al, 2008):

Tabel 5.2 Percentages gehinderden per afstandscategorie

Afstand vanaf windturbine (meter)	Indicatie L _{den} (dB (A))	Hinderpercentage	
		Hinder	Ernstige hinder
0 - 300	47	15	10
300 - 600	42 - 47	10	5
600 - 1200	< 42	5	2

Met de beschreven uitgangspunten en met de met GIS bepaalde aantal woonbestemmingen per plan is het totaal aantal potentieel gehinderden en ernstig gehinderden berekend. Op basis van het gemiddelde van Fryslân is aangehouden dat elke woonbestemming gemiddeld 2,27 bewoners heeft (Fryslân yn sifers 2014). Het op deze wijze berekende aantal (ernstig) gehinderden is weer-gegeven in figuur 5.3. Ten aanzien van de hinder behoort het plan Kop Afsluitdijk tot de gunstigste plannen (in de groep van plannen met het laagste aantal (ernstig) gehinderden).

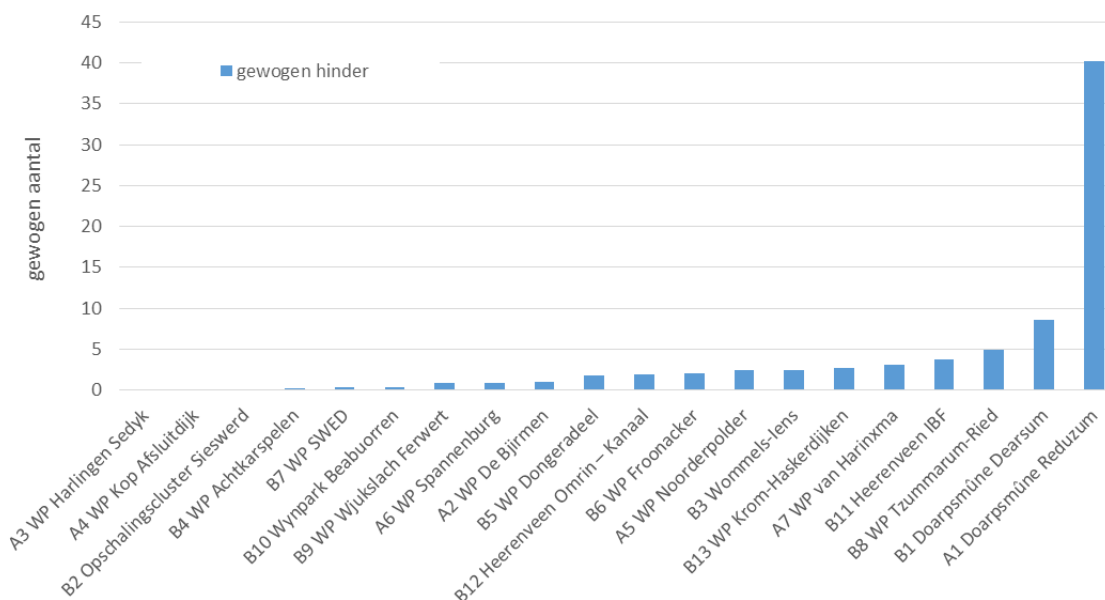
⁴ Voor deze hinderberekening zijn (om meer onderscheid te kunnen maken) dus andere (kleinere) ringen gehanteerd dan in de Maatlat en effectenmatrix



Figuur 5.3: Aantal gehinderden (plannen gerangschikt op oplopend aantal gehinderden)

Gewogen hinder

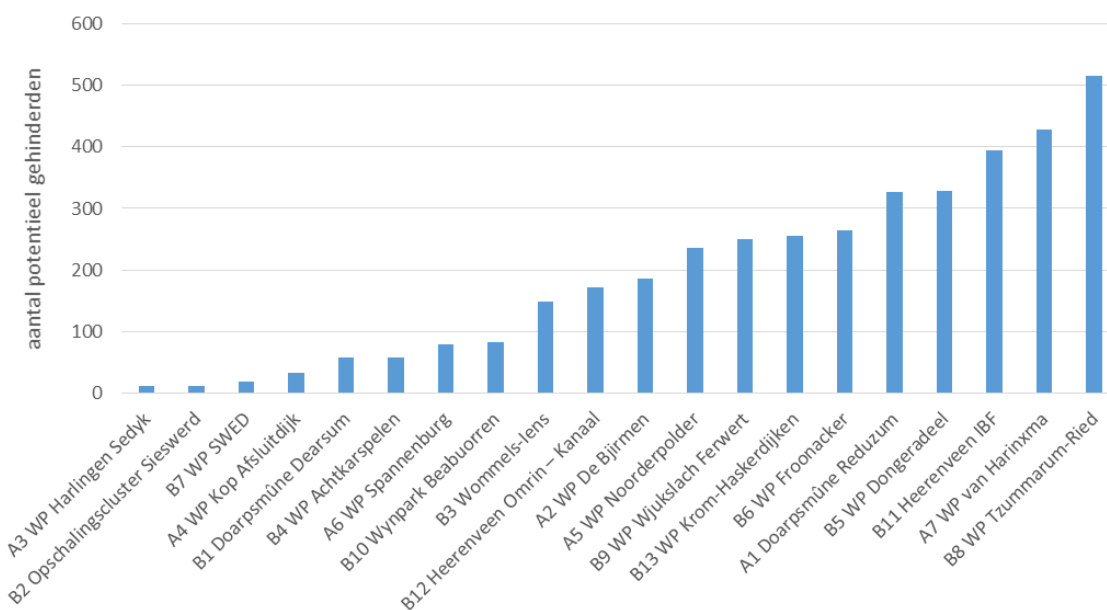
Omdat de windparken verschillen in opgesteld vermogen is het ook relevant om in beeld te brengen hoe groot de (kans op) hinder is gerelateerd aan het opgesteld vermogen. Hiertoe zijn de berekende aantallen gehinderden plus ernstig gehinderden gedeeld door het opgesteld vermogen. Dit resulteert in het beeld in figuur 5.4. Ook bij de gewogen hinder bevindt het plan Kop Afsluitdijk zich in de groep met het kleinste aantal potentieel gehinderden.



Figuur 5.4: Aantal gehinderden (som van gehinderden en ernstig gehinderden) per MW (plannen gerangschikt op oplopend aantal gehinderden)

5.2.4 Slagschaduw

Een goede beoordeling van de mogelijke effecten door slagschaduw vraagt om slagschaduwberekeningen. In het kader van deze locatiebeschouwing zijn die niet gemaakt. Zoals ook al beschreven in paragraaf 5.2.1 zorgt de regelgeving er voor dat bij windparken de normen voor slagschaduw niet worden overschreden. De blootstelling aan slagschaduw is daardoor –voor zover die nog optreedt- altijd kleiner dan de normstelling. Een indicatie van het gebied rond windparken waar blootstelling kleiner dan de norm mogelijk kan optreden is het gebied in de zone van 600 tot 1200 m. Voor dit onderzoek is daarom per windpark het aantal woningen geteld dat in deze zone aanwezig is (figuur 5.5). Dit is een overschatting van de mogelijke blootstelling omdat woningen ten zuiden van windparken altijd buiten het gebied liggen waar sprake kan zijn van schaduw van de windturbines.



Figuur 5.5: Aantal woningen op 600 – 1200 m rond de windparken

5.2.5 Beoordeling effecten op de leefomgeving

Op basis van de hiervoor opgenomen gegevens is een vergelijkende beoordeling gemaakt van de plannen relatief ten opzichte van het plan Kop Afsluitdijk. Deze beoordeling is opgenomen in de tabellen 5.3 en 5.4.

De beoordeling laat zien dat het plan Kop Afsluitdijk een relatief gunstige positie inneemt ten opzichte van de andere plannen. De uitzondering is het criterium van het aantal woningen in de directe omgeving, dat echter minder maatgevend is omdat te allen tijde aan de wettelijke normen moet worden voldaan. Voor de drie andere maatgevende criteria is er maar een klein aantal plannen dat positiever of gelijk wordt beoordeeld als Kop Afsluitdijk. Als wordt gekeken naar de gewogen hinder (per MW) is er geen enkel plan dat beter is beoordeeld dan Kop Afsluitdijk.

De beoordeling van de twee andere plannen met een opgesteld vermogen van 36 MW of meer is grotendeels vergelijkbaar (B4 WP Achtkarspelen) of negatiever (B9 WP Wjukslag Ferwert).

Tabel 5.3: Relatieve beoordeling van de plannen op basis van aantal woningen rond de plannen

initiatief	aantal woningen rond de windturbines		
	binnen 500 m	500 – 1000 m	1000 – 3000 m
A1 Doarpsmûne Reduzum			
A2 WP De Bjirmen			
A3 WP Harlingen Sedyk			
A4 WP Kop Afsluitdijk			
A5 WP Noorderpolder			
A6 WP Spannenburg			
A7 WP van Harinxma			
B1 Doarpsmûne Dearsum			
B2 Opschalingscluster Sieswerd			
B3 Wommels-lens			
B4 WP Achtkarspelen			
B5 WP Dongeradeel			
B6 WP Froonacker			
B7 WP SWED			
B8 WP Tzummarum-Ried			
B9 WP Wjukslach Ferwert			
B10 Wynpark Beabuorren			
B11 Heerenveen IBF			
B12 Heerenveen Omrin – Kanaal			
B13 WP Krom-Haskerdijken			

Tabel 5.4: Relatieve beoordeling van de plannen leefomgeving

initiatief	beoordelingsaspecten		
	hinder	gewogen hinder	slagschaduw
A1 Doarpsmûne Reduzum			
A2 WP De Bjirmen			
A3 WP Harlingen Sedyk			
A4 WP Kop Afsluitdijk			
A5 WP Noorderpolder			
A6 WP Spannenburg			
A7 WP van Harinxma			
B1 Doarpsmûne Dearsum			
B2 Opschalingscluster Sieswerd			
B3 Wommels-lens			
B4 WP Achtkarspelen			

initiatief	beoordelingsaspecten		
	hinder	gewogen hinder	slagschaduw
B5 WP Dongeradeel			
B6 WP Froomacker			
B7 WP SWED			
B8 WP Tzummarum-Ried			
B9 WP Wjukslach Ferwert			
B10 Wynpark Beabuorren			
B11 Heerenveen IBF			
B12 Heerenveen Omrin – Kanaal			
B13 WP Krom-Haskerdijken			

	beter/kleinere impact dan Kop Afsluitdijk
	vergelijkbaar met Kop Afsluitdijk
	slechter/meer impact dan Kop Afsluitdijk

5.3 Landschap

5.3.1 Inleiding

Het aspect 'landschap' is onderzocht aan de hand van vier criteria. Het eerste criterium betreft de 'structuur van het landschap'. Dit criterium wordt onderzocht aan de hand van Grutsk op 'e Romte, de Structuurvisie 2014 van de provincie Fryslân (verder aangeduid als Grutsk), de WebGIS kaart 'Landschapstypen' van de provincie Fryslân en GIS. Om te beoordelen of de geprojecteerde windmolens in het landschap passen is gebruik gemaakt van een kwalitatieve benadering. Daarbij wordt gekeken naar de landschappelijke elementen van elk landschapstype. De 20 projecten liggen in zes verschillende landschapstypen, namelijk veenweidegebied, kweldervlakte, oude zeepolders, kleiterpenlandschap, klei op veengebied en beekdallandschap. Per landschapstype zijn de volgende aspecten beschouwd, de maat en schaal, structuren, bebouwing, verkaveling, beplanting en bijzonderheden. Op basis daarvan en de locatie van het plan is de landschappelijke inpasbaarheid beoordeeld.

De criteria 'structuur van het landschap', 'schaal en openheid', 'beleefbaarheid' en aardkundige waarde' zijn gebaseerd op de informatie uit de rapportage FFDW. De waardering voor deze criteria zijn omgezet zoals hiervoor is beschreven. Het criterium 'beleefbaarheid' is beoordeeld aan de hand van het aantal woningen tussen 1 en 3 kilometer rondom de windparken. Beleefbaarheid gaat over de bewoners in de regio van de windmolens en in hoeverre ze de windturbines kunnen ervaren in hun dagelijkse leefomgeving.

5.3.2 Structuur van het landschap

In Grutsk is een uitgebreide analyse opgenomen van de landschapstypen in Fryslân en de karakteristieken en kwaliteiten daarvan opgenomen. Deze landschapstypen zijn weergegeven in figuur 5.6. In de effectenmatrix van FFDW zijn de landschapstypen beschouwd in relatie tot de windparken.

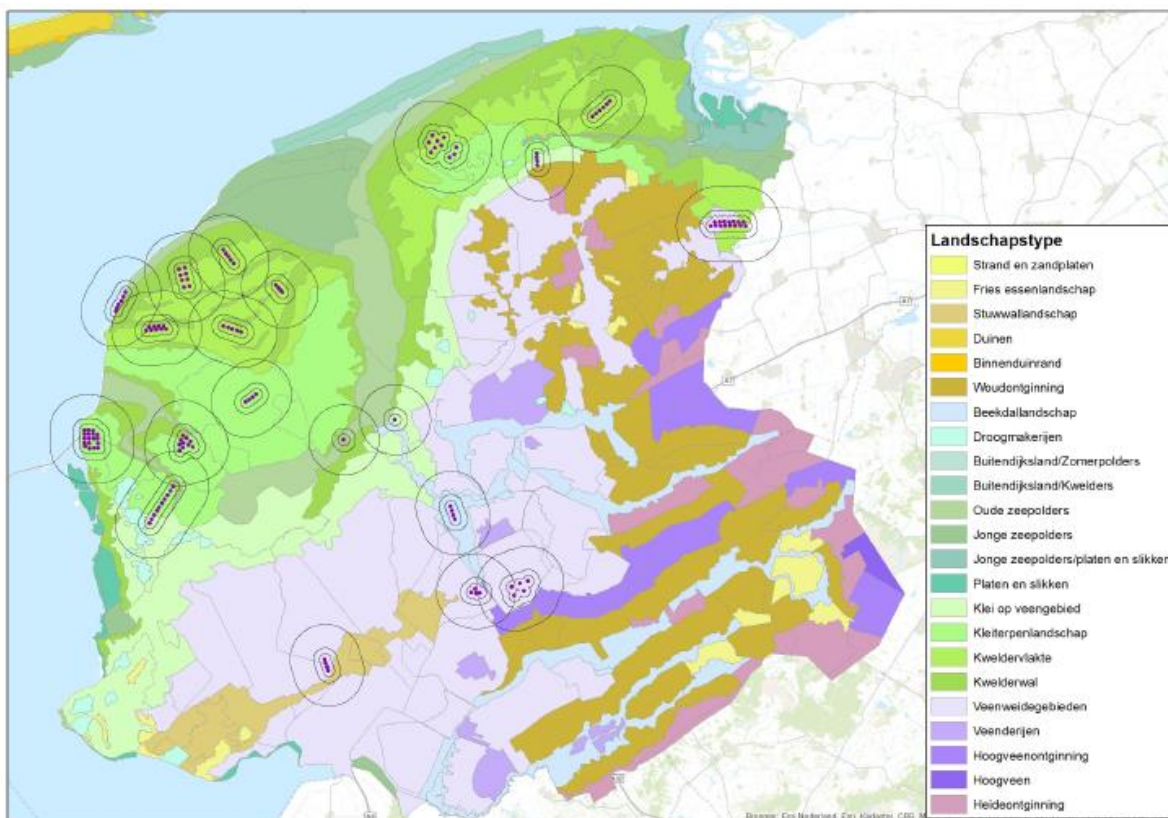
Een algemene, kwalitatieve, relatieve beoordeling over de ‘passendheid’ van een windpark in de structuur van het landschap is eigenlijk niet goed te maken. Er kan niet a priori worden aangegeven dat een bepaalde landschappelijke structuur beter of slechter past bij een windpark. Sommige landschappen – denk bijvoorbeeld aan de grootschalige en regelmatige landschapspatronen in bijvoorbeeld de Flevopolder en sommige polders in de Kop van Noord-Holland – lenen zich relatief goed voor het inpassen van rechte, regelmatige lijnopstellingen van windturbines. Dat laat echter onverlet dat andere landschapsstructuren – zoals de onregelmatige verkavelde kleipolders in Westergo - andere turbineopstellingen mogelijk maken die niet per definitie als landschappelijk ‘slechter’ aangemerkt worden⁵. In een aantal plannen voor Fryslân is dat zichtbaar in de vorm van onregelmatige clusters van windturbines⁶ die zijn gebaseerd op de ‘structuur van het landschap’ ter plaatse van die plannen.

Zoals ook in de Effectenmatrix van FFDW beschreven is het vooral bij regelmatig bedoelde structuren (zoals lijnen of rasters) van belang dat de ontwerpprincipes goed worden gevolgd. Afwijkingen van de regelmaat kunnen als storend worden ervaren. Bij onregelmatige opstellingen is dit minder van belang, maar kan worden aangenomen dat grosso modo gelijke onderlinge afstanden (binnen een ‘wolk’) tussen de turbines tot een rustiger beeld leidt dan (sterk) afwijkende onderlinge afstanden. De structuur van (cq de structuren in het landschap zijn) is dus van invloed op de mogelijkheden en onmogelijkheden van opstellingsvormen voor windparken, maar het is de vraag of hieraan een generieke voorkeur kan worden verbonden. De uiteindelijke configuratie van windturbines in een windpark (hoe kunnen de turbines worden ingepast) hangt af van een aantal factoren, zoals belemmeringen (woningen, natuurgebieden, infrastructuur e.d), gewenste afmetingen van de turbines (en daarmee ook de optimale afstanden tussen turbines) maar daarnaast kunnen er ook andere factoren van invloed zijn (zoals radarschaduw). Doordat de structuren van het landschap (ook) van invloed zijn op de ruimtelijke spreiding van een deel van de belemmeringen is er dus een relatie tussen het landschap en de opstellingsmogelijkheden.

Naast deze, meer op de locatie van de plannen zelf gerichte karakteristieken van het landschap kan ook op een hoger schaalniveau naar het landschap worden gekeken. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om de grens tussen land en zee, de nabijheid van de zee (en de associatie met wind) en mogelijkheden om markante onderdelen of punten van die structuren te accentueren. In Fryslân is in eerdere stadia van de beleidsontwikkeling voor wind op land hier onderzoek naar gedaan, maar dat heeft niet geleid tot een provinciaal standpunt of beleid. Op het hoge schaalniveau lijken windparken nabij de grens van land en zee, in Fryslân ook een open en grootschalig gebied, met een meer vanzelfsprekende en beleefbare relatie met (veel) wind, meer voor de hand te liggen dan windparken meer landinwaarts. In deze onderzoeken is ook aandacht geweest voor de Afsluitdijk en het markante punt waar de Afsluitdijk op het vasteland aansluit en tevens de scheiding vormt tussen Waddenzee en IJsselmeer.

⁵ Hierbij is ook relevant dat de situering van gevoelige bestemmingen (woningen) ook is gerelateerd aan de landschappelijke structuren. Ook dit is van belang voor de inpassingsmogelijkheden.

⁶ Door de CvA van FFDW is als uitgangspunt gehanteerd dat lijnopstellingen de voorkeur verdienen. Dat is één van de redenen waarom plannen op de C-lijst zijn gekomen



Figuur 5.6: De A- en B- plannen geplot op de kaart met de landschapstypen van Grutsk op 'e Romte.

Van de 20 plannen liggen twee (de beide dorpsmolens) op de rand van de voormalige Middellzee, een landschappelijke duidelijke structuur. Vier plannen liggen in veenweidegebied en 14 plannen zijn gesitueerd in de kleigebieden van Westergo en Oostergo. De opstellingsvormen zijn zowel lijnen (enkele en dubbele, al dan niet verschoven) als rasters. Twee van de plannen kennen een onregelmatige opstelling (B2 Opschalingsluster Sieswerd en B9 Wjukslach Ferwert)⁷. Vanuit het perspectief van de structuur van het landschap is er geen duidelijk verschil in de beoordeling van de plannen. Dit wordt – naast de hiervoor geschetste overwegingen – veroorzaakt door het gegeven dat de plannen (in twee groepen) zijn gesitueerd in vergelijkbare landschappen (de 14 plannen in de kleigebieden en vier plannen in het veengebied).

5.3.3 Schaal en openheid

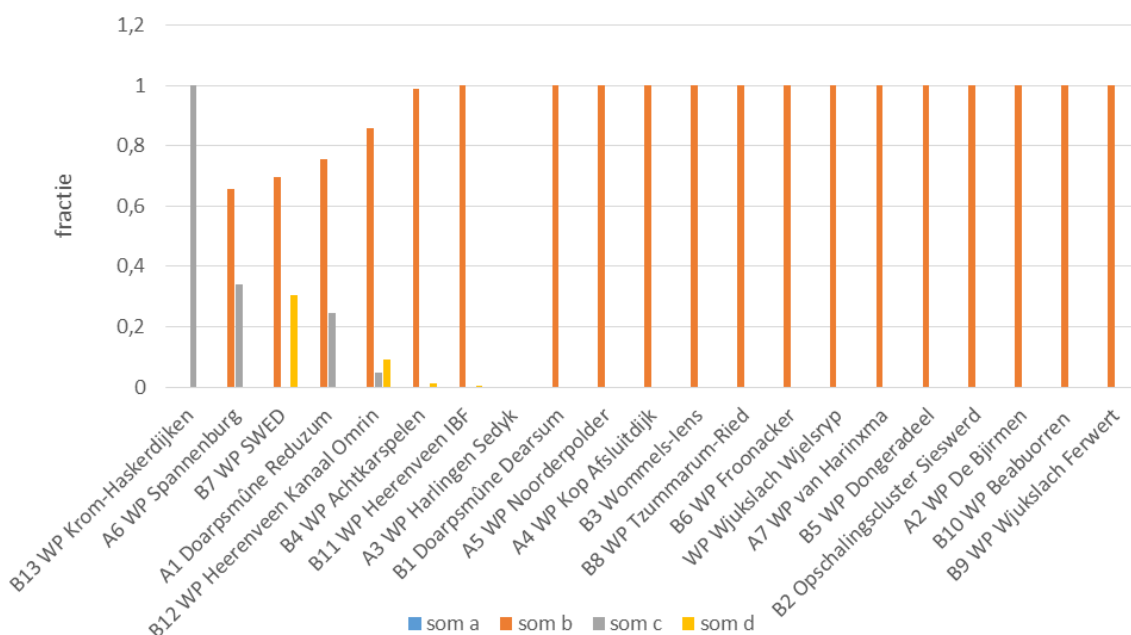
De schaal en mate van openheid van het landschap rond windparken zijn onder andere bepalend voor de 'visuele aanwezigheid' van de windturbines. In grootschalige, open landschappen, waar de schaal van windparken relatief goed kunnen aansluiten bij de schaal van het landschap, zijn windturbines zichtbaar en beleefbaar in een groot gebied. Daarbij is de afstand van de 'waarnemer' tot de windturbines weinig van belang, omdat er weinig tot geen afschermende landschapselementen (zoals bosjes en houtsingels) aanwezig zijn. Windturbines zijn daardoor zowel van dichtbij als veraf zichtbaar en beleefbaar.

⁷ Voor deze plannen adviseert de CvA om de plannen om te vormen tot lijnopstellingen

In meer kleinschalige gebieden past de schaal van een modern windpark in principe minder goed bij de schaal van het landschap. In zo'n kleinschalig landschap zijn de windturbines van nabij beleefbaar, maar op (iets) grotere afstand worden ze afgeschermd door houtwallen, bosjes e.d. Op grotere afstand kunnen de turbines juist weer wel zichtbaar zijn, omdat moderne turbines hoog uitsteken boven de bomen. Dat zou bijvoorbeeld kunnen betekenen dat een windpark in de Friese wouden zichtbaar kan zijn vanuit het open landschap ten noorden daarvan. Dit kan relevant zijn voor plannen die in de meer gesloten gebieden, maar nabij open gebieden zijn gesitueerd. Dergelijke plannen zijn niet aanwezig in de A- en B-categorie.

Op de (GIS)kaarten die behoren bij Grutsk zijn landschappelijke eenheden weergegeven. In de Effectenmatrix van FFDW is een vertaling opgenomen van deze landschappelijke eenheden naar de mate van openheid en de schaal van het landschap⁸. Daarbij zijn categorieën onderscheiden met een afnemende openheid en schaalgrootte: van a zeer open en grootschalig t/m d gesloten en kleinschalig. Van alle plannen is met behulp van GIS berekend welke landschapstypen in de zone tot 3 km rond de plannen aanwezig zijn. Dit is vervolgens per windpark vertaald in een areaal voor de vier categorieën a t/m d (figuur 5.7).

Bij deze GIS analyse blijkt dat het grootste deel van de plannen is gesitueerd in gebieden met de 'openheidscategorie' b (open en grootschalig) en dat maar enkele plannen liggen nabij wat minder open en grootschalige gebieden (categorie c). Er van uitgaande dat het de voorkeur heeft om plannen te situeren in grootschalige, open gebieden (die ook meer worden geassocieerd met veel wind) worden de plannen links in de figuur wat negatiever beoordeeld dan rechts in de figuur.

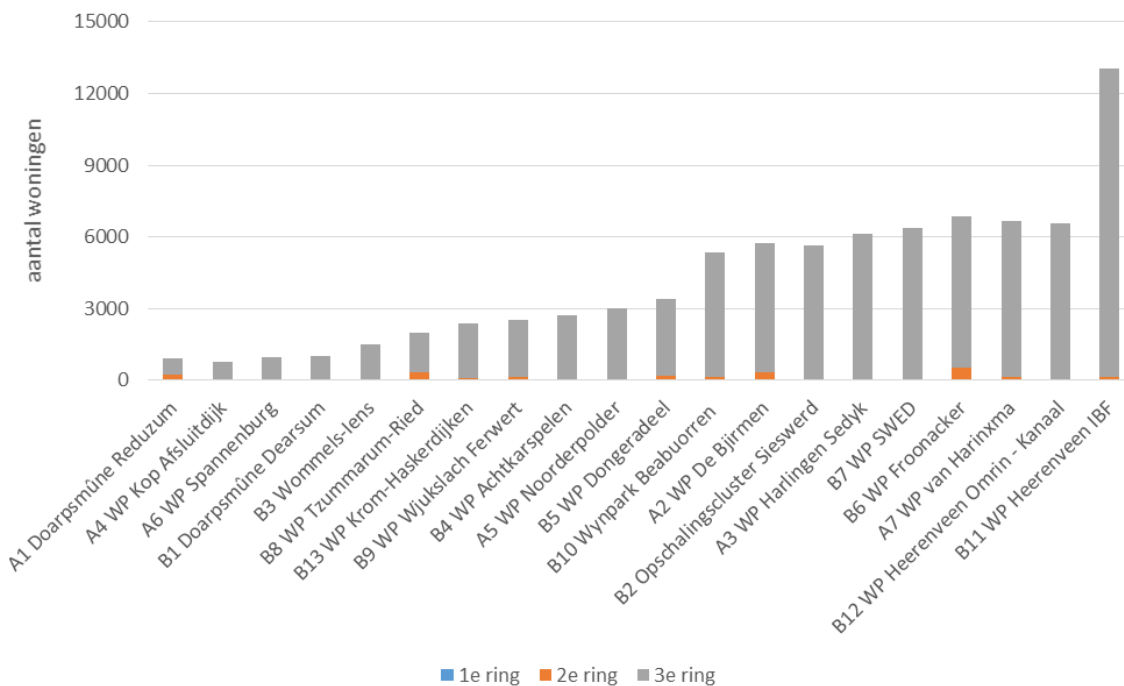


Figuur 5.7: Schaal en openheid van de gebieden rond de windparken (als fractie van totaal). Plannen gerangschikt op aflopende som van c + d

⁸ tabel 3.3. in de Effectenmatrix van FFDW

5.3.4 Beleefbaarheid

Voor de visuele beleefbaarheid van de plannen is gekeken naar het aantal woningen in het gebied met een straal van 3 km rond de windparken (figuur 5.8). Dit is een indicatie van het aantal personen dat in de dagelijkse leefomgeving de windparken kan zien.



Figuur 5.8: Aantal woningen in een gebied tot 3 km afstand van de windparken

5.3.5 Aardkundige waarden

De aanleg van een windpark kan effect hebben op aardkundige waarden als gevolg van het bouwen van de windturbines en de aanleg van toegangswegen, kraanopstelplaatsen en kabel-tracés. Deze effecten zijn echter lokaal en zullen over het algemeen geen groot effect hebben op aardkundige waarden. Desalniettemin is in beeld gebracht in hoeverre aardkundige waarden aanwezig zijn ter plaatse van de 20 plannen. Dit is gedaan met behulp van GIS. De aanpak is beschreven in de effectenmatrix.

Uit de GIS-analyse blijkt dat twee van de plannen in gebieden liggen met aardkundige waarden in de zone rond de turbines. Dat zijn de plannen B8 WP Tzummarum-Ried en A2 WP De Bjirnen. Deze plannen zijn daarom negatiever beoordeeld dan de andere plannen.

5.3.6 Beoordeling

De relatieve beoordeling van de 20 plannen is opgenomen in tabel 5.5. De beoordeling is gebaseerd op bovenstaande beschrijvingen van de effecten.

Uit het overzicht blijkt dat geen enkel plan positiever is beoordeeld dan het plan Kop Afsluitdijk. In vergelijking met de twee andere plannen met een opgesteld van 36 MW of meer is de beoordeling van het plan Kop Afsluitdijk relatief gunstig.

Tabel 5.5: Relatieve beoordeling van de plannen voor landschap

initiatief	beoordelingsaspecten			
	structuur	schaal en openheid	beleving	aardkundige waarden
A1 Doarpsmûne Reduzum				
A2 WP De Bjirmen				
A3 WP Harlingen Sedyk				
A4 WP Kop Afsluitdijk				
A5 WP Noorderpolder				
A6 WP Spannenburg				
A7 WP van Harinxma				
B1 Doarpsmûne Dearsum				
B2 Opschalingscluster Sieswerd				
B3 Wommels-lens				
B4 WP Achtkarspelen				
B5 WP Dongeradeel				
B6 WP Froomacker				
B7 WP SWED				
B8 WP Tzummarum-Ried				
B9 WP Wjukslach Ferwert				
B10 Wynpark Beabuorren				
B11 Heerenveen IBF				
B12 Heerenveen Omrin – Kanaal				
B13 WP Krom-Haskerdijken				

	beter/kleinere impact dan Kop Afsluitdijk
	vergelijkbaar met Kop Afsluitdijk
	slechter/meer impact dan Kop Afsluitdijk

5.4 Natuur

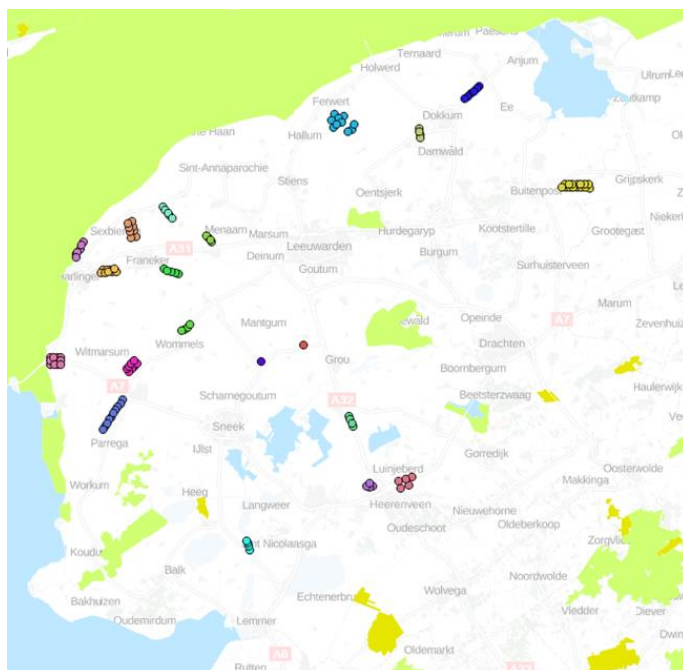
5.4.1 Inleiding

De mogelijke impact van de plannen op natuurwaarden zijn beoordeeld aan de hand van de indeling in (effecten op) beschermde gebieden en (effecten op) beschermde soorten. Ten aanzien van de beschermde gebieden (Natura 2000 en het NatuurNetwerk Nederland (NNN)⁹) kan het in principe gaan om ruimtebeslag in die gebieden, maar (bij Natura 2000 gebieden) ook om 'externe effecten' die invloed kunnen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen. Gezien de aard van de plannen gaat het daarbij in hoofdzaak om mogelijke effecten op vogelsoorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd. Mogelijke effecten op weidevogelgebieden zijn beschouwd als onderdeel van de effecten op soorten.

5.4.2 Gebieden

Natura 2000

Alle beschouwd plannen liggen buiten Natura 2000 gebieden (figuur 5.9). Enkele plannen (Kop Afsluitdijk en A3 WP Harlingen Sedyk) liggen wel in de (directe) nabijheid van het Vogelrichtlijngebied Waddenzee. Voor de Waddenzee gelden instandhoudingsdoelen voor vogelsoorten, waardoor externe effecten (door aanvaringslachtoffers) kunnen optreden. Bij windparken op grotere afstand van Natura 2000 gebieden is de kans op slachtoffers kleiner. Van belang voor het risico van aanvaringslachtoffers zijn ook de (dagelijkse) pendelvluchten van vogels tussen foerageer- en rustgebieden. Daarover is geen concrete openbare informatie beschikbaar. In vergelijking met de andere plannen is de beoordeling van de twee plannen nabij de Waddenzee relatief ongunstig.



Figuur 5.9: Ligging van de plannen in relatie tot beschermde natuurgebieden; lichtblauw is Vogelrichtlijngebied, lichtgroen Habitatrichtlijn

⁹ Voorheen bekend als Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

NatuurNetwerk Nederland (NNN)

Alle plannen liggen buiten het NNN (voorheen EHS, figuur 5.10). Doordat bij deze gebieden niet naar externe werking wordt gekeken leidt dit niet tot verschil in beoordeling van de plannen.



Figuur 5.10: Ligging van de plannen in relatie tot het NNN

5.4.3 Soorten

Weidevogels

Fryslân is voor weidevogels een belangrijke provincie. Windparken kunnen effect hebben op weidevogels doordat vogels slachtoffer worden van een aanvaring en doordat windturbines mogelijk kunnen leiden tot een afname van de kwaliteit als broedgebied als gevolg van vermindering van de openheid. De beoordeling van de plannen met betrekking tot weidevogels vindt plaats aan de hand van drie informatiebronnen, namelijk de risicokaart voor weidevogels van Sovon¹⁰, de kaarten voor de ligging van de weidevogelkansgebieden van de provincie Fryslân en de informatie van over nestlocaties van broedvogels die is opgenomen in de rapportage van FFDW.

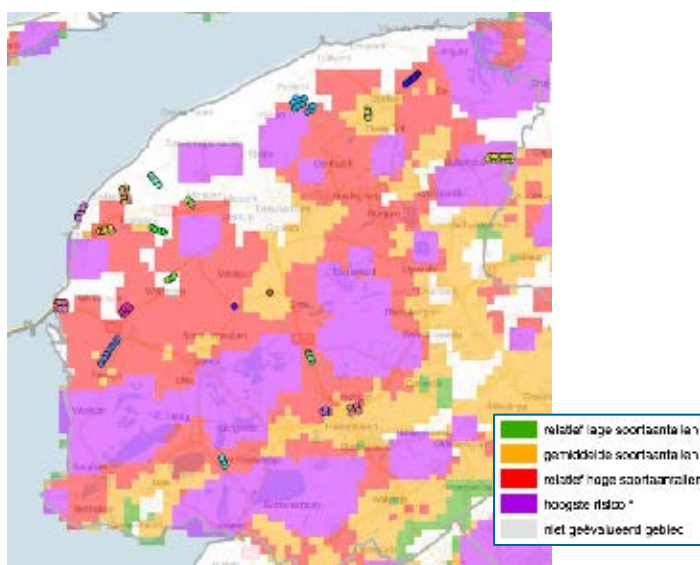
In de figuren 5.11 en 5.12 is de ligging van de plannen weergegeven in relatie tot de kaarten van de weidevogelkansgebieden en de risicokaart van Sovon. Deze kaarten – die elk een eigen doel, functie en beperking hebben - leiden niet een eenduidig beeld; de gebieden met de hoogste risico's (Sovon) vallen niet (duidelijk) samen met de weidevogelkansengebieden. Op basis van deze kaarten kan wel worden geconstateerd dat enkele plannen voor de mogelijke effecten op weidevogels relatief gunstig zijn (de plannen in de 'bouhoeke').

¹⁰ Nationale windmolenrisicokaart voor vogels, Bram Aarts (SOVON) en Leo Bruinzeel (A&W), SOVON-notitie 09-105, Samengesteld in opdracht van Vogelbescherming Nederland door SOVON Vogelonderzoek Nederland en Altenburg & Wymenga, 2009

In de effectenmatrix van FFDW is onder andere gebruik gemaakt van veldwaarnemingen van de Friese Bond van Vogelwachers¹¹. Het gaat daarbij om veldwaarnemingen van nesten en broedgevallen van weidevogels die zijn opgenomen in GIS. Zoals beschreven in de effectenmatrix is vervolgens met GIS berekend hoeveel waarnemingen in de omgeving van de plannen (in de zone tot 500 m rond de windturbines) aanwezig zijn. In figuur 5.13 zijn de waargenomen aantallen voor de A- en B-plannen weergegeven. Als de aantallen worden omgerekend naar een relatief aantal (per MW) ontstaat het beeld van figuur 5.14.

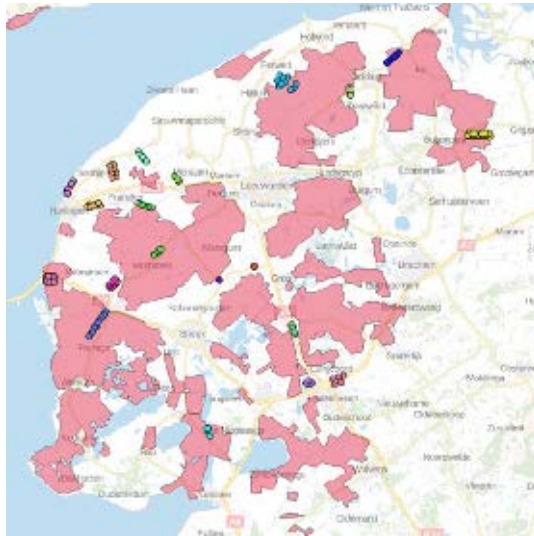
Gerekend naar het totaal aantal waarnemingen is Kop Afsluitdijk één van de minst gunstige plannen. Als wordt gekeken naar de twee andere grote plannen is Kop Afsluitdijk gunstiger dan het plan B4 WP Achtkarspelen, maar iets ongunstiger dan WP 9 Wjukslach Ferwert.

Op basis van de kaarten en de veldwaarnemingen kan worden geconcludeerd dat het plan Kop Afsluitdijk in de middengroep van de plannen zit. Sommige plannen zijn duidelijk gunstiger en enkele plannen ongunstiger dan het plan Kop Afsluitdijk.

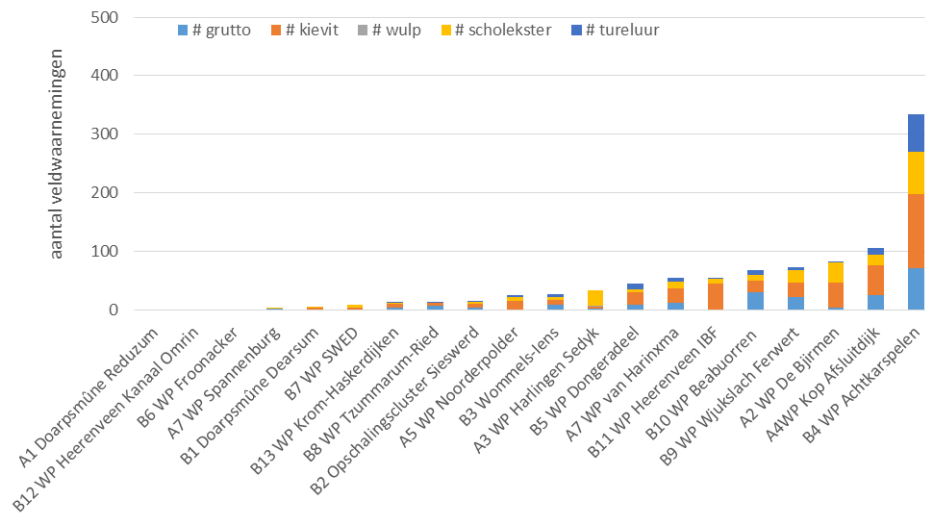


Figuur 5.11: Ligging van de plannen in relatie tot risico's voor weidevogels (bron: SOVON)

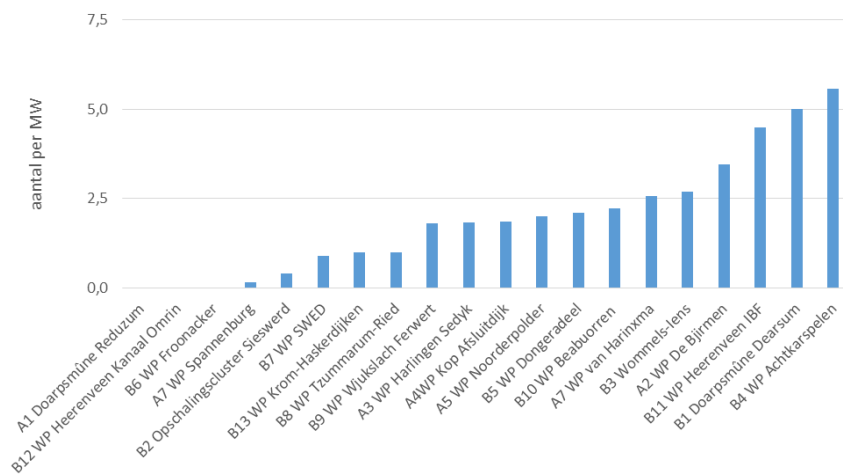
¹¹ Kanttekening hierbij is dat deze gegevens niet vlakdekkend zijn verzameld.



Figuur 5.12: Ligging van de plannen in relatie tot weidevogelkansengebieden (bron: provincie Fryslân)



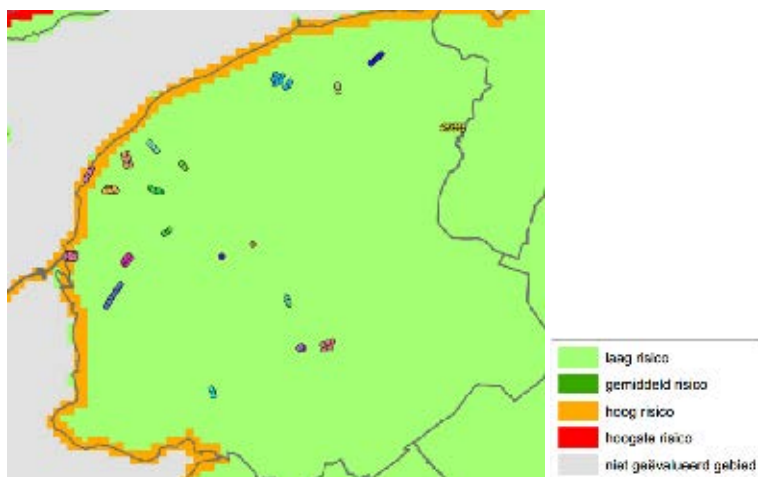
Figuur 5.13: Aantal waargenomen nesten van weidevogels in zone tot 500 m rond de windparken. Gerangschikt op basis van totaal aantal gevallen (bron gegevens: FBVW in effectenmatrix)



Figuur 5.14: Aantal waargenomen nesten van weidevogels in zone tot 500 m rond de windparken, gerelateerd aan het aantal per MW. Gerangschikt op basis van relatief aantal (bron gegevens: FBVW in effectenmatrix)

Vogels: trekroutes

Het criterium 'Trekroutes' betreft het risico van de windparken voor trekvogels. Daarbij is gebruik gemaakt van de Nationale windmolenrisicokaart voor vogels van Sovon. Met behulp van GIS is de kaart 'potentiële risico's van windmolens voor trekvogels' (belangrijke trekroutes) gekoppeld aan de ligging van de plannen (figuur 5.15). De relatieve waardering is gebaseerd op de legenda van deze kaart. Twee plannen (Kop Afsluitdijk en A3 Harlingen Sedyk) liggen in of nabij belangrijke trekroutes. Alle andere plannen liggen daarbuiten.



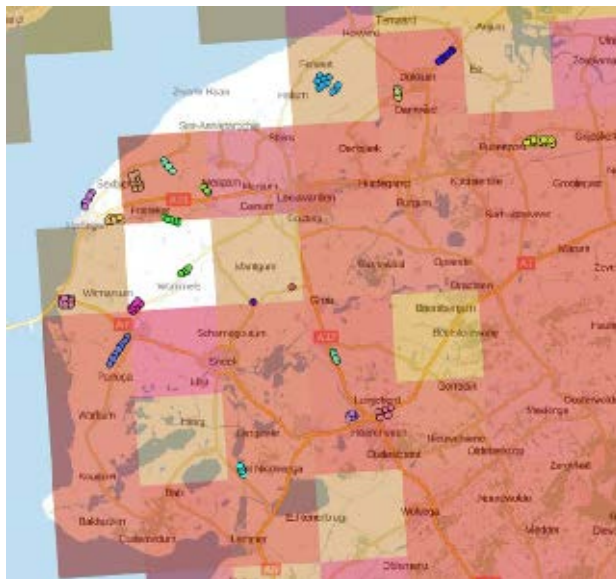
Figuur 5.15: Ligging van de plannen ten opzichte van belangrijke trekroutes en risico's voor trekvogels (bron: SOVON). De waddenkust en de Afsluitdijk zijn belangrijke trekroutes (oranje)

Vleermuizen

Voor het criterium 'Vleermuizen' gaat het om het mogelijke negatieve effect van de windparken op vleermuizen. Om dit in beeld te brengen is gebruik gemaakt van GIS en de verspreidingskaarten van de verschillende soorten vleermuizen van de provincie (figuur 5.16). Vanwege het globale

karakter van dit rapport is niet gekeken naar lokale omstandigheden, zoals de aanwezigheid van door vleermuizen veel gebruikte vliegroutes (zoals langs singels of waterlopen).

De waardering is gekenmerkt door de positie van de windparken en het aantal verspreidingsgebieden van vleermuissoorten waarin de plannen liggen. Als een project in veel 'vleermuisgebieden' ligt dan is dit plan lager gewaardeerd. Enkele plannen liggen in gebieden met minder kans op de aanwezigheid van vleermuizen. Het grootste deel van de plannen ligt in gebieden waar de kans op vleermuizen groter is dan bij Kop Afsluitdijk.



Figuur 5.16: Ligging van de plannen in relatie tot gebieden die van belang zijn voor vleermuizen. Hoe donkerder hoe groter de kans op vleermuizen (bron: samengesteld op basis van informatie van provincie Fryslân)

5.4.4 Beoordeling

In tabel 5.6 is de relatieve beoordeling van de 20 plannen opgenomen, gebaseerd op de hiervoor beschreven informatie over de plannen en het studiegebied. Uit de beoordelingen kan worden opgemaakt dat het plan Kop Afsluitdijk voor de effecten op natuurwaarden niet het meest gunstige plan is. Dit heeft vooral te maken met de situering nabij de Waddenzee en in de directe nabijheid van een belangrijke route voor trekvogels. Als wordt gekeken naar de andere plannen met een relatief groot opgesteld vermogen is het verschil in beoordeling niet erg groot, maar zijn de twee plannen met een opgesteld vermogen van 36 MW of meer (iets) gunstiger dan het plan Kop Afsluitdijk.

Tabel 5.6: Relatieve beoordeling van de plannen voor natuur

initiatief	beoordelingsaspecten				
	gebieden		soorten		
	Natura 2000	NNN	broedvogels	trekvogels	vleermuizen
A1 Doarpsmûne Reduzum	■	■	■	■	■
A2 WP De Bjirmen	■	■	■	■	■
A3 WP Harlingen Sedyk	■	■	■	■	■
A4 WP Kop Afsluitdijk	■	■	■	■	■
A5 WP Noorderpolder	■	■	■	■	■
A6 WP Spannenburg	■	■	■	■	■
A7 WP van Harinxma	■	■	■	■	■
B1 Doarpsmûne Dearsum	■	■	■	■	■
B2 Opschalingscluster Sieswerd	■	■	■	■	■
B3 Wommels-lens	■	■	■	■	■
B4 WP Achtkarspelen	■	■	■	■	■
B5 WP Dongeradeel	■	■	■	■	■
B6 WP Froonacker	■	■	■	■	■
B7 WP SWED	■	■	■	■	■
B8 WP Tzummarum-Ried	■	■	■	■	■
B9 WP Wjukslach Ferwert	■	■	■	■	■
B10 Wynpark Beabuorren	■	■	■	■	■
B11 Heerenveen IBF	■	■	■	■	■
B12 Heerenveen Omrin – Kanaal	■	■	■	■	■
B13 WP Krom-Haskerdijken	■	■	■	■	■

■	beter/kleinere impact dan Kop Afsluitdijk
■	Vergelijkbaar met Kop Afsluitdijk
■	slechter/meer impact dan Kop Afsluitdijk

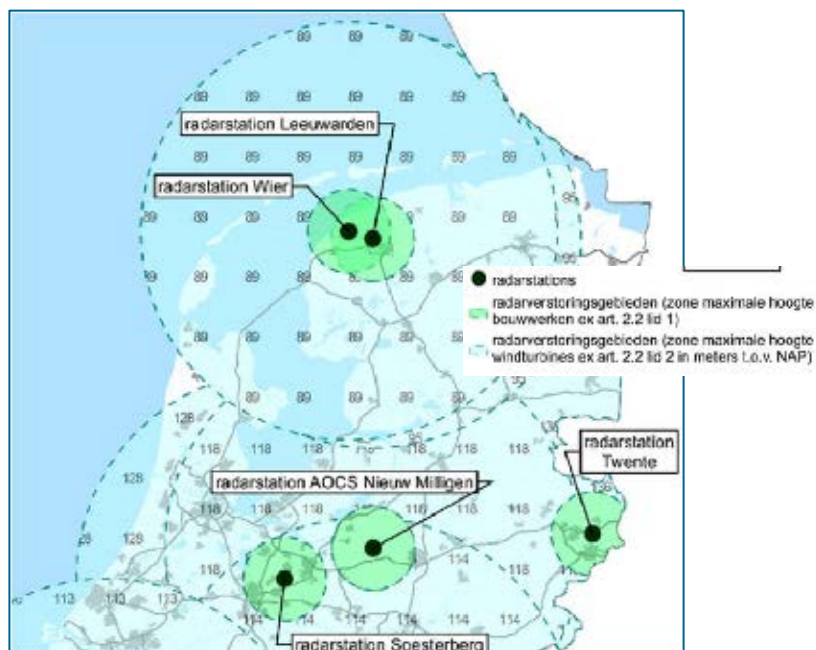
5.5 Cultuurhistorie en archeologie

In de Maatlat en effectenmatrix is ook aandacht besteed aan de plannen in relatie tot cultuurhistorie en archeologie. In dit rapport is dit verder niet uitgewerkt. De redenen daarvoor zijn dat de effecten op structuurniveau – zoals verkavelingspatronen en andere cultuurhistorisch relevante structuren en patronen – zijn meegenomen bij landschap. Effecten op monumenten (fysieke aantasting) zullen niet optreden, en het effect op de context en belevingswaarde van monumenten wordt als weinig onderscheidend beschouwd. Dit geldt ook voor archeologische waarden door de verplichtingen die bestaan (voor elk plan) om bij de verdere planuitwerking rekening te houden met mogelijke archeologische waarden. Daarbij komt dat het fysieke ruimtebeslag van de windturbines relatief beperkt is. Het gevolg hiervan is dat de mogelijke effecten op cultuurhistorie en archeologie weinig onderscheidend zijn.

5.6 Overige aspecten

5.6.1 Radar

Voor windparken bestaat de verplichting de mogelijke verstoringen op de radar van Defensie in beeld te brengen (figuur 5.17). Het rijksbeleid geeft daarvoor aanwijzingen. Voor concrete plannen zijn berekeningen nodig die door TNO moeten worden uitgevoerd; hiervoor zijn concrete opstellingen (plaats en afmetingen van de turbines) nodig. Dergelijke berekeningen zijn voor dit rapport niet uitgevoerd. Zoals in de Maatlat en effectenmatrix van FFDW is beschreven heeft FFDW door Defensie een beoordeling laten uitvoeren van de ingediende plannen. Op basis daarvan zijn door FFDW de plannen ingedeeld in vier categorieën (van 1: kans op belemmeringen tot 4 kleine kans op realisatie vanuit belangen van Defensie). Uit de beoordelingen van de plannen in de Maatlat blijkt dat van de 20 plannen vijf negatiever zijn beoordeeld dan het plan Kop Afsluitdijk (tabel 5.7).



Figuur 5.17: Radarverstoringsgebieden defensieradar (bron: Rarro)

Tabel 5.7: Relatieve beoordeling van de plannen voor de belangen van Defensie (inclusief radarverstoring)

initiatief	beoordelingsaspecten	
	oordeel in FFDW voor belang Defensie	
A1 Doarpsmûne Reduzum	1	
A2 WP De Bjirmen	3	
A3 WP Harlingen Sedyk	1	
A4 WP Kop Afsluitdijk	1	
A5 WP Noorderpolder	2	
A6 WP Spannenburg	1	
A7 WP van Harinxma	1	
B1 Doarpsmûne Dearsum	1	
B2 Opschalingscluster Sieswerd	1	
B3 Wommels-lens	1	
B4 WP Achtkarspelen	1	
B5 WP Dongeradeel	1	
B6 WP Froonacker	1	
B7 WP SWED	3	
B8 WP Tzummarum-Ried	4	
B9 WP Wjukslach Ferwert	3	
B10 Wynpark Beabuorren	1	
B11 Heerenveen IBF	1	
B12 Heerenveen Omrin – Kanaal	1	
B13 WP Krom-Haskerdijken	1	

	beter/kleinere impact dan Kop Afsluitdijk
	vergelijkbaar met Kop Afsluitdijk
	slechter/meer impact dan Kop Afsluitdijk

5.6.2 Overige aspecten

In dit rapport is geen nadere beschouwing opgenomen van de effecten en beoordeling voor bodem, water, veiligheid en ruimtegebruik omdat deze niet leiden tot een wezenlijk onderscheid tussen de plannen.

5.7 Energieopbrengst

5.7.1 Inleiding

De energieopbrengst van een windpark hangt af van een aantal factoren. Uiteraard is het opgestelde vermogen (het aantal MW) van belang, maar daarnaast zijn het heersende windklimaat, de (as)hoogte van de turbines, de verhouding tussen het rotoroppervlak ('swept area') en het vermogen van de turbine, en de eventuele periodes van stilstand wegens onderhoud of defecten

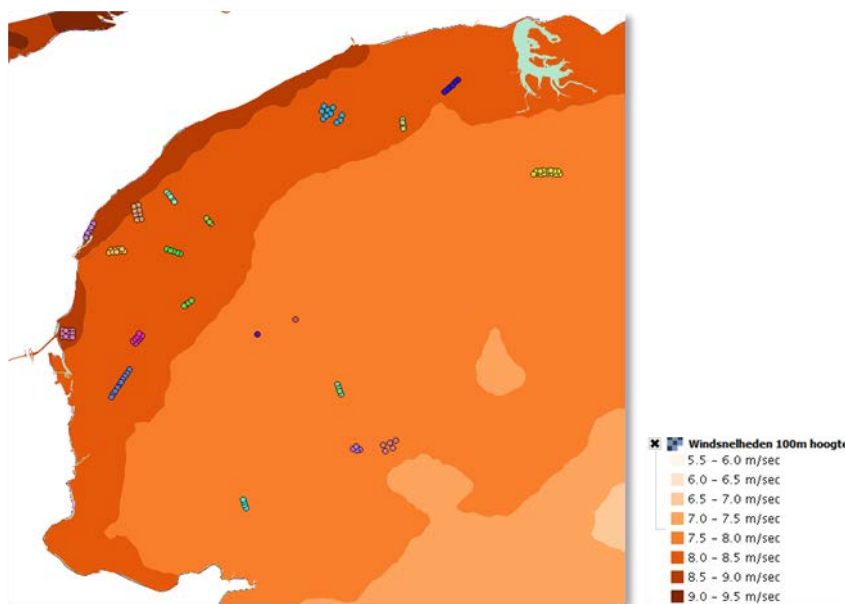
van belang. Een laatste factor die invloed kan hebben op de opbrengst is de eventuele noodzaak tot mitigerende maatregelen (voor natuur, geluid en/of slagschaduw) die vaak bestaan uit het tijdelijk stilzetten van turbines. Omdat de energieopbrengst sterk toeneemt met de windsnelheid en de windsnelheid toeneemt met de hoogte boven het maaiveld leveren hoge turbines relatief meer op dan lagere turbines. Een relatieve maat voor de opbrengst is het geproduceerd aantal MWh per opgestelde MW. Deze is groter voor turbines met een relatief grote rotor ('swept area' per MW) en voor turbines met een grote(re) ashoogte¹². Grotere en hogere turbines zijn echter lastiger in te passen dan kleinere, vanwege de grotere tussenafstanden en (doorgaans) afstanden tot gevoelige bestemmingen om te kunnen voldoen aan normen voor geluid en slagschaduw.

De beoordeling van de energieopbrengst van de plannen vindt plaats aan de hand van twee criteria, namelijk het opgestelde vermogen en de relatieve opbrengst (MWh per MW).

5.7.2 Energieopbrengst

Opgesteld vermogen

In hoofdstuk 4 van dit rapport zijn de vermogens per plan weergegeven. Slechts één van de plannen heeft een grotere omvang dan het plan Kop Afsluitdijk, namelijk B4 WP Achtkarspelen.



Figuur 5.18: Gemiddelde windsnelheid op 100 m hoogte (bron: RVO)

Relatieve opbrengst

Een beeld van de relatieve opbrengst, dat is de opbrengst in MWh per MW bij verder gelijke turbines (gelijke ashoogte en verhouding rotordiameter/vermogen), wordt gegeven door het windklimaat op de locaties van de plannen. Het principe van dit criterium is: hoe harder het waait, hoe hoger de waardering. De gegevens voor de gemiddelde windsnelheid op 100 m hoogte zijn gebaseerd op de 'Windkaart van Nederland' van RVO (figuur 5.18). Twee plannen

¹² windturbines met een relatief grote rotor draaien al bij een relatief lage windsnelheid op vol vermogen waardoor ook het aantal 'vollasturen' (een maat voor de opbrengst) relatief groot is

(Kop Afsluitdijk en A3 WP Harlingen Sedyk) liggen in de zone met de hoogste gemiddelde windsnelheid. Alle andere plannen liggen in gebieden met een gemiddelde windsnelheid op 100 m hoogte die tenminste 0,5 m/sec lager is dan in de strook direct langs de Waddenzee waarin de plannen Kop Afsluitdijk en A3 WP Harlingen Sedyk) liggen.

Vermeden emissies

De vermeden emissies (van CO₂) zijn rechtstreeks gerelateerd aan de energieopbrengst. In de beoordeling is de combinatie gemaakt van het opgesteld vermogen en de relatieve opbrengst.

5.7.3 Beoordeling

In tabel 5.8 is de relatieve beoordeling van de plannen opgenomen. Het plan Kop Afsluitdijk is in vergelijking met de andere plannen relatief gunstig door de combinatie van een relatief grote omvang (in MW) en een relatief gunstig windklimaat.

Tabel 5.8: Relatieve beoordeling van de plannen voor de energieopbrengst

initiatief	beoordelingsaspecten		
	opgesteld vermogen	relatieve energie-opbrengst (MWh per MW)	vermeden emissies
A1 Doarpsmûne Reduzum			
A2 WP De Bjirmen			
A3 WP Harlingen Sedyk			
A4 WP Kop Afsluitdijk (Nij Hiddum Houw)			
A5 WP Noorderpolder			
A6 WP Spannenburg			
A7 WP van Harinxma			
B1 Doarpsmûne Dearsum			
B2 Opschalingscluster Sieswerd			
B3 Wommels-lens			
B4 WP Achtkarspelen			
B5 WP Dongeradeel			
B6 WP Froomacker			
B7 WP SWED			
B8 WP Tzummarum-Ried			
B9 WP Wjukslach Ferwert			
B10 Wypark Beabuorren			
B11 Heerenveen IBF			
B12 Heerenveen Omrin – Kanaal			
B13 WP Krom-Haskerdijken			

	beter/kleinere impact dan Kop Afsluitdijk
	vergelijkbaar met Kop Afsluitdijk
	slechter/meer impact dan Kop Afsluitdijk

6 Beschouwingen en conclusie

6.1 Overzicht van de beoordelingen

In bijlage 1 is een overzicht opgenomen van alle (relatieve) beoordelingen.

Voor de onderlinge vergelijking en beoordeling van de plannen zijn vooral de aspecten leefomgeving, landschap, natuur en energieopbrengst van belang. De overige aspecten (bodem en water, cultuurhistorie, archeologie, ruimte en ruimtegebruik, externe veiligheid) leiden niet tot wezenlijk verschillen tussen de plannen. Dat komt deels doordat de impact van de plannen (de fysieke ingreep in de bodem) in absolute termen niet groot is en doordat (dat geldt bijvoorbeeld voor water) als gevolg van regelgeving en in het kader van vergunningverlening maatregelen zullen worden genomen om effecten te voorkomen en/of te mitigeren. Daarbij komt dat bij de nadere inpassing van turbines altijd rekening zal worden gehouden met de aanwezige functies (zoals waterkeringen en buisleidingen). Bij de onderscheidende aspecten (leefomgeving, landschap, natuur en energieopbrengst) zullen tot op zekere hoogte inpassingskeuzes en – maatregelen en mitigerende maatregelen de effecten beperken, maar niet in alle gevallen geheel wegnemen.

6.2 Kop Afsluitdijk in relatie tot alle plannen

Het plan Kop Afsluitdijk kan worden vergeleken met de andere 19 plannen. Daarbij gaat het dan in veel gevallen om plannen die niet aan de volledige opgave (uitgaande van een toevoeging van 36 MW) kunnen voldoen, zodat van deze plannen altijd meerdere nodig zullen zijn om de taakstelling te kunnen invullen. Dat impliceert dan ook dat de effecten van meerdere plannen zullen optreden.

Uit de vergelijking blijkt dat de ligging van het plan Kop Afsluitdijk nabij de kust zich vertaalt in relatief ongunstige beoordelingen voor het aspect natuur (nabij Natura 2000 gebied en in bij belangrijke trekroutes), maar juist een gunstige beoordeling voor de energieopbrengst.

De beoordelingen voor het aspect landschap leiden tot wat minder onderscheid tussen de plannen. Dat komt doordat een groot deel van de plannen ligt in gebieden die qua structuur, openheid en schaal niet sterk afwijken van het inpassingsgebied van het plan Kop Afsluitdijk. De effecten van de plannen op landschap (en onderscheid tussen de plannen) zijn daardoor in belangrijke mate afhankelijk van de feitelijke opstellingsvorm, en daarbinnen de mate waarin opstellingsprincipes (onderlinge afstanden, regelmaat e.d.) daadwerkelijk worden gevolgd.

Voor de (kans op) effecten op de leefomgeving (geluid, slagschaduw) is met name de (kans op) hinder van belang. Als dit wordt gerelateerd aan het opgestelde vermogen is het plan Kop Afsluitdijk het meest gunstige plan, als wordt gekeken naar absolute aantallen (hinder) is één plan gunstiger beoordeeld dan Kop Afsluitdijk en is een aantal plannen beoordeeld als 'vergelijkbaar'.

6.3 Kop Afsluitdijk in relatie tot plannen met een vergelijkbare omvang

Plannen zoals beschouwd

Van de 20 plannen zijn er twee die (evenals Kop Afsluitdijk) een opgesteld vermogen hebben van 36 MW of meer. Dit zijn de plannen B4 WP Achtkarspelen en B9 WP Wjukslach Ferwert. Tussen deze plannen zijn de verschillen voor de beoordeling van de opbrengst klein. Kop Afsluitdijk ligt van deze drie plannen in het gebied met de hoogste windsnelheid en opbrengst in MWh per MW.

Voor de effecten op natuur zijn de twee andere grote initiatieven enigszins gunstiger dan het plan Kop Afsluitdijk. Dit heeft te maken met de ligging van Kop Afsluitdijk bij de kust (Natura 2000 gebieden) en trekroutes (langs de kust en Afsluitdijk).

De effecten op de leefomgeving van de drie grotere plannen leiden niet tot grote verschillen in beoordeling. De gewogen hinder (per MW) is voor de drie plannen vergelijkbaar.

Ook ten aanzien van de effecten op het landschap zijn de verschillen – bij het gehanteerde niveau van de beoordelingen - tussen de plannen niet erg groot. Duidelijk is wel dat het plan B4 WP Achtkarspelen in een andere landschappelijke context ligt dan de plannen Kop Afsluitdijk en B9 Wjukslach Ferwert. Vanuit het perspectief ‘schaal en openheid’ is de beoordeling van het plan B4 WP Achtkarspelen daardoor wat minder gunstig dan de beoordeling van de beide andere plannen die in de meer open landschappen langs de kust liggen. Ten aanzien van het aantal inwoners in het gebied tot 3 km rond de windparken (een maat voor de kans op visuele beleving) is het plan Kop Afsluitdijk als meest gunstig beoordeeld.

Voor het plan B9 Wjukslach Ferwert is van belang dat de haalbaarheid gezien de belangen van Defensie (waaronder radarverstoring) in de rapportage van FFDW als klein is ingeschat.

Kanttekening naar aanleiding van advies CvA

De in dit rapport opgenomen beoordelingen van de plannen zijn gebaseerd op de plannen zoals die ook in de Maatlat en effectenmatrix zijn beschouwd. In paragraaf 4.1 is kort beschreven dat de CvA aanbevelingen heeft gedaan voor de opstellingen in de plannen, met daarbij een suggestie voor het maximaal aantal turbines, de opstellingsvorm en (impliciet) het vermogen per windturbine. Voor drie plannen met een vermogen van 36 MW geeft de CvA als advies:

- het plan Kop Afsluitdijk kleiner te maken (naar 36 MW, zoals ook is opgenomen in het besluit van PS, met een kleiner aantal lijnen dan in het ingediende plan);
- het beperken van de omvang van het plan B4 WP Achtkarspelen tot 36 MW door het terugdringen van het aantal turbines en/of het opstellen van kleinere turbines; de CvA geeft daarbij (anders dan bij de andere plannen) geen suggesties voor het aanpassen van de lijnen van de opstelling;
- voor het plan B9 WP Wjukslach Ferwert doet de CvA de aanbevelingen het plan aan te passen van een onregelmatige wolk van 10 turbines naar twee lijnen van elk vier windturbines.

Het opvolgen van deze adviezen zou er toe leiden dat het plan B9 Wjukslach Ferwert eigenstandig geen invulling kan geven aan de opgave van 36 MW. De geadviseerde aanpassing van het plan Kop Afsluitdijk maakt 36 MW mogelijk. Dat geldt ook voor het plan B4 Achtkarspelen.

6.4 Conclusie

Op grond van de bovenstaande informatie is de conclusie dat het plan Kop Afsluitdijk voor de meeste beschouwde aspecten beter is of gelijkwaardig aan de andere plannen. Alleen voor de

kans op effecten op natuurwaarden is Kop Afsluitdijk relatief, ten opzichte van een aantal andere plannen, minder gunstig.

De keuze voor de locatie Kop Afsluitdijk impliceert dus dat aandacht nodig is voor de mogelijke effecten op natuurwaarden (trekroutes, weidevogels en de nabijheid van het Natura 2000 en de mogelijke effecten op instandhoudingsdoelstellingen).

Het plan Kop Afsluitdijk is één van de drie plannen die afzonderlijke kunnen voldoen aan de opgave van 36 MW. In vergelijking met het deze andere plannen is Kop Afsluitdijk – afgezien van de effecten op natuur - gunstiger dan de twee andere plannen. Van de twee andere plannen is voor het plan B9 Wjukslach Ferwert de vraag of bij een nadere uitwerking daadwerkelijk 36 MW kan worden gerealiseerd, gezien de aanbevelingen van de CvA (een kleinere opstelling in een gebied met beperkingen voor de inpassing) en gezien de negatieve beoordeling vanwege de belangen van Defensie (waaronder radar).

In vergelijking met het andere 'grote' plan' B4 WP Achtkarspelen is het plan Kop Afsluitdijk gunstiger voor de energieopbrengst.

In de onderlinge vergelijking van deze plannen is er een verschil in de landschappelijke hoofdstructuur. Het plan Kop Afsluitdijk ligt op een markante plek, de entree van Fryslân, op de plaats waar de Afsluitdijk aansluit op het vasteland en land, en Waddenzee en IJsselmeer elkaar ontmoeten. Het plan B4 WP Achtkarspelen heeft niet een dergelijk aanknopingspunt vanuit de landschappelijke hoofdstructuur.

Bijlage 1 Overzicht relatieve beoordelingen

Bijlage 1 Overzicht relatieve beoordelingen

	aantal woningen			leefomgeving			landschap				natuur				defensie			energieopbrengst		
	binnen 500 m	500 – 1000 m	1000 – 3000 m	geluidhinder	gewogen geluidhinder	slagschaduw	structuur	schaal en openheid	beleving	aarkundige waarden	Natura 2000	NNN	broed-vogels	trekvoegels	vleermuizen	defensie	opgesteld vermogen (MW)	relatief (MWh per MW)	vermeden emissies	
A1 Doarpsmûne Reduzum																				
A2 WP De Bijrnen																				
A3 WP Harlingen Sedyk																				
A4 WP Kop Afsluitdijk																				
A5 WP Noorderpolder																				
A6 WP Spannenburg																				
A7 WP van Harinxma																				
B1 Doarpsmûne Dearsum																				
B2 Opschalingscluster Sieswerd																				
B3 Wommels-Iens																				
B4 WP Achtkarspelen																				
B5 WP Dongeradeel																				
B6 WP Froonacker																				
B7 WP SWED																				
B8 WP Tzummarum-Ried																				
B9 WP Wjûkslach Ferwert																				
B10 Wynpark Beabuorren																				
B11 Heerenveen IBF																				
B12 Heerenveen Omrin – kanaal																				
B13 WP Krom-Haskerdijken																				

	beter/kleinere impact dan Kop Afsluitdijk
	vergelijkbaar met Kop Afsluitdijk
	slechter/meer impact dan Kop Afsluitdijk

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. 0162-487 000
E. lex.runia@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2017

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.



BIJLAGE: EFFECTENMATRIX FRYSLÂN FOAR DE WYN

Fryslân Foar De Wyn

Maatlat en effectenmatrix

projectnr. 269122
versie 2.1
29 september 2014

auteur(s)

Lex Runia
Johan Santing
Anne Jochum de Vries
Jurjen Meijer

met bijdragen van de Regiegroep Fryslân foar de Wyn e.a.

Opdrachtgever

Fryslân Foar De Wyn
Agora 6
8934 CJ Leeuwarden

Datum van uitgave:
29 september 2014

Contactadres:
Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT

Copyright © 2014

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Inhoud	Blz.
1	Inleiding .....3
2	Maatlat en effectenmatrix: inleiding.....5
2.1	Gebruikte informatie .....5
2.1.1	<i>Informatie over de voorstellen</i> .....5
2.1.2	<i>Informatie over het studiegebied</i> .....6
2.2	Aanpak maatlat en effectenmatrix.....6
2.2.1	<i>Inhoud van de effectenmatrix</i> .....6
2.2.2	<i>Aanpak</i> .....7
3	Beschrijving van de maatlat.....9
3.1	Natuur, landschap en cultuurhistorie.....9
3.1.1	<i>Natuur</i> .....9
3.1.2	<i>Landschap</i>.....14
3.1.3	<i>Aardkundige waarden</i> .....18
3.1.4	<i>Cultuurhistorie en archeologie</i> .....19
3.2	Maatschappelijke omgeving .....22
3.2.1	<i>Kans op fysieke hinder</i> .....22
3.2.2	<i>Acceptatie</i>.....23
3.2.3	<i>Participatie en compensatie</i>.....24
3.3	Overige aspecten .....25
3.3.1	<i>Technische aspecten: radar en e-netwerk</i> .....25
3.3.2	<i>Sanering</i>.....26
4	Pakketten op basis van aanbevelingen Commissie van Advies.....28
4.1	Aanbevelingen Commissie van Advies .....28
4.2	Initiatieven met een C-beoordeling.....28
4.2.1	<i>Overzicht</i>.....28
4.2.2	<i>Natuur en vogels</i>.....29
4.2.3	<i>Kans op (fysieke) hinder</i> .....30
4.2.4	<i>Landschap, cultuurhistorie en archeologie</i> .....31
4.3	Initiatieven met een beoordeling A of B.....31
4.3.1	<i>Overzicht</i>.....31
4.3.2	<i>Natuur en vogels</i>.....32
4.3.3	<i>Kans op (fysieke) hinder</i> .....34
4.3.4	<i>Landschap, cultuurhistorie, archeologie</i>.....36
5	Matrix karakteristieken en beoordelingen .....38
6	Overzicht per groep initiatieven .....7
6.1	Initiatieven met een beoordeling C .....7
6.2	Initiatieven met een beoordeling A of B.....8

1 Inleiding

In Fryslân Foar De Wyn (FFDW) werken drie partijen (Platform Duurzaam Fryslân, Friese Milieu Federatie en Stichting Hou Fryslân Mooi) samen. FFDW wil het volgende doel bereiken: *het ontwikkelen van een breed gedragen voorstel voor locaties voor nieuwe windparken in Fryslân op basis van een proces dat zoveel mogelijk uitgaat van, en rekening houdt met de belangen van omwonenden, van natuur, landschap en milieu, en van ondernemers*. De activiteiten van FFDW worden uitgevoerd door of aangestuurd door de Regiegroep; een driemanschap waarin de drie in FFDW samenwerkende partijen zijn vertegenwoordigd. Deze drie organisaties vertegenwoordigen de belangen van de windsector, omwonenden en natuur en landschap. FFDW heeft initiatiefnemers in Fryslân gevraagd voorstellen in te dienen. Belanghebbenden hebben onder andere via Regiobijeenkomsten op de initiatieven kunnen reageren. Voor meer informatie: zie het plan van aanpak van FFDW en de informatie op de website van FFDW.

FFDW heeft een onafhankelijke Commissie van Advies (CvA) gevraagd een advies te formuleren. Het is de bedoeling dat de CvA bij het formuleren van het advies gebruik kan maken van -zoals de Regiegroep dat noemt- een effectenmatrix. In de effectenmatrix is de relevante informatie over de voorstellen opgenomen en is, voor zover mogelijk, een inschatting gegeven van de effecten van voorstellen.

In opdracht van FFDW heeft AnteaGroup ten behoeve van het werk van de CvA relevante karakteristieken van de voorstellen in beeld gebracht. Dit is gedaan door een zogenaamde effectenmatrix in te vullen. De effectenmatrix bevat karakteristieken van de voorstellen en een inschatting van de kans op effecten per karakteristiek. Deze inschatting is gebaseerd op de maatlat. In de maatlat wordt gemotiveerd in hoeverre de karakteristieken van de omgeving zich verhouden tot het realiseren en in werking hebben van een windpark. Daarbij gaat het om de effecten die windparken kunnen hebben (in aanleg en gebruiksfase) en om beleidsdoelen van de overheid.

Antea Group heeft daarbij uitsluitend gekeken naar de voorstellen op de zogeheten Kandidatenlijst; dat wil zeggen de voorstellen waarvan de Regiegroep heeft geoordeeld dat ze voldoen of op redelijke termijn kunnen voldoen aan de minimale eisen die FFDW aan windparkvoorstellen heeft gesteld in de oproep aan initiatiefnemers om voorstellen in te dienen ('randvoorwaarden en format FFDW'¹).

Bij het opstellen van dit rapport is onder andere gebruik gemaakt van informatie (grotendeels in GIS-format) die door de provincie Fryslân te beschikking is gesteld dan wel via openbare bronnen toegankelijk is. De karakterisering van de voorstellen is, indien niet anders aangegeven, gedaan door, en de verantwoordelijkheid van Antea Group. Een aantal aspecten is informatie aangevoerd dan wel beoordeeld door de Regiegroep en andere partijen. In de tekst is dat op plekken waar dat relevant is, aangegeven. In het kader van het opstellen van deze effectenmatrix is enkele malen informeel overleg gevoerd met vertegenwoordigers van de provincie Fryslân en deskundigen.

Na afronden van het concept advies van de CvA (dat mede is gebaseerd op de informatie in de hoofdstukken 1 en 5 van dit rapport) is een hoofdstuk aan dit rapport toegevoegd (hoofdstuk 4) over de gecumuleerde effecten van de door de CvA benoemde groepen van initiatieven.

Beperking

De effectenmatrix is in een kort tijdsbestek opgesteld en ingevuld met een beperkt budget en met beperkte en naar breedte en detailniveau tamelijk diverse informatie over de voorstellen. Het gaat dus om een quick-scan van de afzonderlijke voorstellen op hoofdlijnen en grotendeels op kwalitatieve wijze. Er is geen pretentie dat de beoordelingen de diepgang hebben die zou behoren bij een milieueffectrapportage over de voorstellen. Omdat vooral is gekeken naar de belangrijkste en onderscheidende aspecten zijn niet alle mogelijke effecten beschouwd. Bij het vervolg zal, in milieueffectrapportages voor

¹ Randvoorwaarden voor initiatieven, FFDW, 14 november 2013

het provinciale beleid en voor de afzonderlijke initiatieven, detailonderzoek nodig zijn naar alle milieugevolgen.

2 Maatlat en effectenmatrix: inleiding

2.1 Gebruikte informatie

2.1.1 Informatie over de voorstellen

Beschikbare informatie

Voor de inhoud van de voorstellen is uitgegaan van de informatie die door de initiatiefnemers van de voorstellen is ingediend bij FFDW. In dit rapport wordt uitsluitend aandacht besteed aan de voorstellen op de Kandidatenlijst, dat wil zeggen de voorstellen die volgens de Regiegroep van FFDW voldoen aan de minimaal door FFDW gestelde eisen. Op deze lijst staan in totaal 34 voorstellen. De informatie over de voorstellen zoals aangeleverd door de initiatiefnemers is nogal verschillend van detailniveau, breedte en diepgang. In enkele gevallen bestaat de informatie uit een globale beschrijving van het voorstel en een globale aanduiding van de locatie van het voorstellen, in andere gevallen is gedetailleerde informatie ingediend met bijvoorbeeld een akoestisch onderzoek en visualisaties.

Informatie in GIS

Informatie uit de voorstellen is door Antea Group opgenomen in GIS. Dit komt er op neer dat van alle voorstellen de locaties van de geplande windturbines (x-y coördinaten) zijn ingevoerd. Dit is gebeurd op basis van kaartmateriaal in de documentatie bij de voorstellen. De locaties van windturbines is in de voorstellen in diverse vormen aanwezig, soms in de beschrijving van het voorstel, in een aantal gevallen ook in bijlagen bij de voorstellen (bijvoorbeeld een akoestisch- of slagschaduwonderzoek). In een aantal voorstellen zijn varianten voor de opstelling van de windturbines opgenomen. In dergelijke gevallen is er voor gekozen een plausibele variant in GIS op te nemen. Dat kan bijvoorbeeld een door de initiatiefnemer zelf als zodanig aangeduide voorkeursvariant zijn of in andere gevallen de maximale variant. Uiteindelijk bleek het op deze manier mogelijk voor de meerderheid van de voorstellen locaties van de windturbines in GIS op te nemen. Op vergelijkbare manier is in GIS per voorstel informatie opgenomen over de bestaande windturbines die als onderdeel van het voorstel zullen worden gesloopt ('sanering').

De turbinelocaties zoals opgenomen in GIS kunnen niet als 'hard' en exact worden beschouwd. Dit is het gevolg van de werkwijze (er zijn geen exacte, door de initiatiefnemers te verstrekken digitale x-y coördinaten beschikbaar en gebruikt), van het stadium van de planvorming (niet alle voorstellen zijn even ver uitontwikkeld) en van de keuzes die in een aantal gevallen nog moeten worden gemaakt (er zijn initiatieven waarbij nog meerdere opstellingsvarianten in beeld zijn). Voor het doel van de maatlat zijn de gegevens afdoende.

Niet in alle voorstellen is informatie opgenomen over het beoogde vermogen (in MW) van de afzonderlijke turbines van de voorgestelde windparken. Ten behoeve van deze maatlat is als uitgangspunt gehanteerd dat alle turbines een vermogen van (netto) 2,5 MW zullen hebben. Dit vermogen past bij het windklimaat in Fryslân en bij de huidige stand van de techniek van windturbines, en houdt rekening met een beperkte mate van sanering van bestaande windturbines (het gehanteerde vermogen is dus het saldo van sloop van bestaande en nieuwbouw).

Informatie uit de omgeving

De Regiegroep vindt acceptatie, participatie en compensatie belangrijk. Er is daarom op verschillende manieren gewerkt aan het verzamelen van informatie uit de maatschappelijke omgeving.

In de periode mei - juni 2014 is door de Regiegroep een groot aantal regiobijeenkomsten georganiseerd. In deze bijeenkomsten hebben initiatiefnemers hun voorstellen kunnen toelichten en konden belangstellenden vragen stellen, opmerkingen maken en meningen ventileren over de inhoud van de voorstellen en over de manier waarop de omgeving bij de voorstellen is of was betrokken. Deze bijeenkomsten zijn door (vertegenwoordigers van) de Regiegroep gebruikt om tot een oordeel te komen

over de mate van acceptatie van de voorstellen en over de feitelijke en de door de omgeving ervaren betrokkenheid bij (het tot stand komen van) de voorstellen.

In juni-juli is door TNS in opdracht van FFDW een telefonische enquête uitgevoerd². In deze enquête is inwoners van de gebieden rond de voorstellen onder andere gevraagd naar hun bekendheid met, en hun mening over het voorstel in hun omgeving. Informatie uit de NIPO enquête is in dit rapport gebruikt om de mate van acceptatie van de voorstellen te beschrijven.

Overige informatie

Naast bovenstaande informatie is gebruik gemaakt van beleidsstukken en kaders van de provincie Fryslân, expert judgement en zo nodig literatuurgegevens.

In de beschrijving van de maatlat in hoofdstuk 3 is aangegeven welke informatie is gebruikt.

2.1.2 Informatie over het studiegebied

Bij het opstellen van de maatlat en effectenmatrix is onder andere gebruik gemaakt van GIS. In GIS is informatie opgenomen die is ontvangen van de provincie Fryslân (bijvoorbeeld kaarten over de landschappelijke kenmerken van Fryslân) en informatie uit openbare databestanden (bijvoorbeeld: BAG bestanden met de locatie van woningen e.d., topografie, luchtfoto's, radarkaarten).

2.2 Aanpak maatlat en effectenmatrix

2.2.1 Inhoud van de effectenmatrix

Het werk aan de effectenmatrix is gestart op basis van een vraag van de Regiegroep van FFDW. In de vraag van de Regiegroep was een opzet voor de inhoud van de te beschrijven c.q. beoordelen aspecten van de voorstellen opgenomen. Deze lijst bestond uit drie hoofdelementen (Go/nogo, Natuur en Landschap en als derde Omwonenden). Na een analyse van de relevante karakteristieken van windparken en rekening houdend met de beschikbare informatie zijn de in tabel 2.1 weergegeven aspecten van de voorstellen die in beeld zijn gebracht. Er is onderscheid gemaakt in drie domeinen: natuur, landschap en cultuurhistorie, maatschappelijke omgeving en overige. Grosso modo komen deze overeen met respectievelijk planet, people en profit.

De matrix is voor de afzonderlijke voorstellen gericht op het in beeld brengen van karakteristieken van de voorstellen en van de omgeving waarin deze zijn gesitueerd, zodat een beoordeling van de voorstellen afzonderlijk mogelijk is, maar het ook mogelijk wordt om op logische wijze, vanuit bepaalde perspectieven, pakketten van voorstellen samen te stellen.

Tabel 2.1: Overzicht van de beschouwde aspecten

domein	aspect	criterium	opmerkingen
natuur, landschap en cultuurhistorie	natuur	kans op effecten Natura 2000 gebieden	zie hoofdstuk 3
		kans op effecten in de EHS	zie hoofdstuk 3
		ligging in weidevogelkansgebied	zie hoofdstuk 3
		belang van gebied voor weidevogels	zie hoofdstuk 3
	landschap	visuele kwaliteit van het voorstel	zie hoofdstuk 3
		schaal en openheid van het landschap	zie hoofdstuk 3
		dynamiek en gaafheid van de omgeving	zie hoofdstuk 3
	aardkundige waarden	kans op aantasting aardkundige waarden	zie hoofdstuk 3
	cultuurhistorie	kans op effecten op rijksmonumenten	zie hoofdstuk 3
	archeologie	kans op aantasting archeologische waarden	zie hoofdstuk 3

² TNS/NIPO (z.j): Fryslân foar de wyn? Draagvlakonderzoek windenergie-initiatieven in Friesland

domein	aspect	criterium	opmerkingen
maatschappelijke omgeving	kans op fysieke hinder	kans op geluidhinder en hinder door slagschaduw	zie hoofdstuk 3
	acceptatie	beeld van lokale en maatschappelijke acceptatie	inschatting door Regiegroep
		gemeten lokale en maatschappelijke acceptatie	op basis van NIPO enquête
	participatie	financiële participatie	inschatting door Regiegroep
		procesparticipatie	inschatting door Regiegroep
compensatie	compensatie voor direct omwonenden en voor de gemeenschap	inschatting door Regiegroep	
overige	radar	haalbaarheid vanwege radarsystemen vliegverkeer	beoordeling door Defensie
	inpasbaarheid netwerk	mate waarin het voorstel past in het e-netwerk (afvoer van elektriciteit)	beoordeling door Alliander (volgt nog, maar is niet onderscheidend)
	sanering	effect van saneren van bestaande windturbines als onderdeel van het voorstel	beoordeling door Regiegroep
	financiële haalbaarheid		niet ingevuld (is niet onderscheidend)
	organisatie		niet ingevuld, niet mogelijk om hiervoor een redelijk objectieve en navolgbare maatlat voor te maken

2.2.2 Aanpak

Bij de bepaling van de scores en bij de GIS berekeningen is gewerkt met drie zones rond de turbine-locaties. Deze zones zijn ook op de kaarten aangegeven:

- 0 -500 (*eerste ring*)
- 500 -1000 (*tweede ring*)
- 1000 - 3000 m (*derde ring*)

Deze zones zijn gekozen om de volgende redenen:

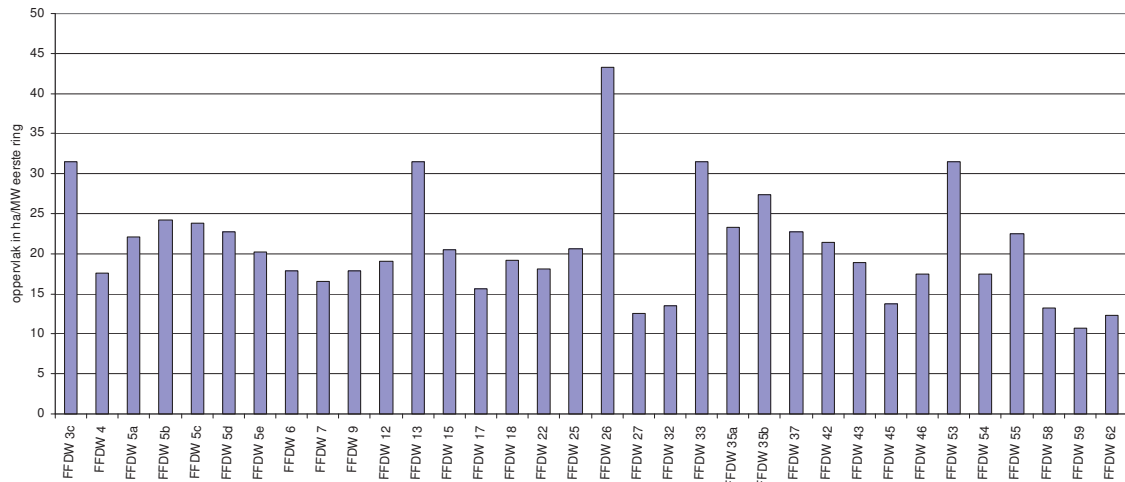
- in het gebied van 500 m rond windturbines is grote kans op het overschrijden van normen voor geluid. Het overschrijden van de geluidnorm is niet toegestaan, zodat dit betekent dat een dergelijke turbineopstelling niet mogelijk is tenzij de woning kan worden aangemerkt als bedrijfswoning behorend bij de betreffende turbine c.q. windpark. Deze eerste ring is tevens het gebied waar de grootste kans is op effecten als gevolg van de aanleg en verstorend van natuur (weidevogels);
- in de zone van 500 - 1000 m rond turbines kan hinder van de turbine worden ondervonden door geluid (onder de norm) en slagschaduw. Voor slagschaduw geldt uiteraard dat de positie van de woning ten opzichte van de turbine (vanwege de baan van de zon) van belang is. Overigens geldt ook voor slagschaduw een norm en moeten indien nodig maatregelen worden getroffen (stilstandvoorziening);
- in de zone van 1 tot 3 km is de kans op fysieke effecten (geluid, slagschaduw) klein maar kan een turbine zichtbaar zijn en daardoor reden zijn voor (psychische) hinderbeleving.

Ruimtebeslag

In GIS is ter informatie per voorstel het oppervlak van deze ringen bepaald (tabel 5.1³) waarna is berekend wat de 'energiedichtheid' van de voorstellen is (figuur 2.1). Het ruimtegebruik per MW loopt in de

³ zie hoofdstuk 5 in dit rapport

voorstellen uiteen als gevolg van het aantal windturbines per voorstel en de afstand tussen de turbines (figuur 2.1).



Figuur 2.1: Ruimtebeslag van de voorstellen (eerste ring) uitgedrukt in ha per MW

Aanpak maatlat

In de maatlat is per aspect een schaal van 1 tot 4 gehanteerd. Daarbij geldt dat hoe hoger het cijfer is, hoe minder gunstig het oordeel is. Het cijfer 1 geeft aan dat de kans op een effect verwaarloosbaar is of dat een windpark niet strijdig is met het beschouwd aspect; het cijfer 4 geeft aan dat er een grote kans op een effect is of dat een windpark sterk conflicteert met het beschouwde aspect. Of iets als meer of minder gunstig is beschouwd is gerelateerd aan vigerend wet- en regelgeving en beleid (bijvoorbeeld: een mogelijk effect op Natura 2000 is ongunstig, het optreden van hinder in de leefomgeving is ongewenst) dan wel -bij de aspecten die door de Regiegroep zijn beoordeeld- goed of minder goed passen bij de uitgangspunten van FFDW (bijvoorbeeld acceptatie in de lokale omgeving). Bij enkele aspecten is een neutrale, meer karakteriserende schaal a tot d gehanteerd. Bij deze aspecten is niet op voorhand duidelijk of en in hoeverre het plaatsen van een windpark strijdig is met ambities ten aanzien van die effecten (voorbeeld: karakteristieken van het landschap).

Voor een aantal aspecten zijn berekeningen uitgevoerd met GIS. Bij het toekennen van cijfers bij deze aspecten is gekeken naar de spreiding van de berekende waarden. Dit is per aspect in hoofdstuk 3 toegelicht.

Per aspect is in hoofdstuk 3 aangegeven op basis waarvan de cijfers (waarom een 1, 2, 3 of 4?) zijn toegekend. Dit geldt ook voor de aspecten waarbij is gewerkt met de schaal a tot en met d.

3 Beschrijving van de maatlat

3.1 Natuur, landschap en cultuurhistorie

3.1.1 *Natuur*

Inleiding

Bij het onderdeel natuur zijn de karakteristieken van de voorstellen in relatie tot vier criteria beschreven. Daarvan is het criterium waarbij wordt gekeken naar mogelijke significant negatieve effecten op Natura 2000 gebieden het belangrijkste, omdat een grote kans op dergelijke effecten er toe kan leiden dat voor een voorstel geen Nb-wetvergunning kan worden verkregen. Of er bij een voorgesteld windpark daadwerkelijk significant negatieve effecten kunnen optreden zal bij de nadere uitwerking van het betreffende voorstel moeten blijken. Op dat moment zullen ook cumulatieve effecten in beeld moeten worden gebracht. Dit kan er toe leiden dat een voorstel uiteindelijk niet haalbaar is of dat aanpassingen en/of mitigerende maatregelen nodig zijn. Daarom wordt bij dit criterium een inschatting gemaakt van de kans op het optreden van significant negatieve effecten. In en rond Fryslân zijn 15 Natura 2000 gebieden aanwezig (tabel 3.1 en figuur 3.1). De meerderheid van deze gebieden heeft een status als Vogelrichtlijngebied, in een aantal gevallen in combinatie met de Habitatrichtlijnstatus.

Effecten kunnen in hoofdzaak optreden bij vogels (aanvaringslachtoffers, doodvliegen van broedvogels, wintervogels, trekvogels), leefgebiedverlies (mijden van omgeving van windmolens en daarmee van voedsel- en rustgebieden) en barrièrevorming (omvliegen, meer eten nodig, lager broedsucces). Vooral vogels met lange levensduur en weinig jongen zijn kwetsbaar en vogels met grote spanwijdte (bv zwanen). Deze factoren zijn niet alleen van belang voor vogels waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden in Natura 2000 gebied, maar ook voor (moeras)vogels in specifieke delen van de provinciale EHS. In dit rapport is geen aandacht besteed aan andere mogelijke effecten van windturbines (ganzen en ganzenoerageergebieden, vleermuizen) omdat deze aspecten naar verwachting niet leiden tot wezenlijk meer onderscheid tussen de initiatieven dan de hier beschouwde aspecten. Vanzelfsprekend zal bij het vervolg hiervoor wel aandacht nodig zijn, onder andere vanwege een toets aan de Flora- en faunawet.

Tabel 3.1: Natura 2000 gebieden in en rond Fryslân

gebied	status
Alde Feanen	VR en HR
Bakkeveen	HR
Deelen	VR
Drents-Friese Wold en Leggelderveld	grotendeels VR+HR
Fochteloërveen	VR+HR
Groote Wielen	VR+HR
IJsselmeer	VR+HR
Lauwersmeer	VR
Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving	grotendeels VR
Rottige Meenthe en Brandemeer	HR
Sneekermeergebied	VR
Van Oordt's Mersken	VR+ HR
Waddenzee	VR+HR
Wijnjeterper schar	HR
Witte en Zwarte Brekken	VR

Natuur: kans op effecten in Natura 2000 gebieden

Wat en waarom: Bij dit criterium wordt de kans op significant negatieve effecten op Natura 2000 gebieden beoordeeld. Het gaat daarbij om de externe werking: de kans op significante effecten voor (vogel)soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen in één of meer Natura 2000 gebieden zijn geformuleerd. Dit is vooral aan de orde bij Vogelrichtlijngebieden.

Hoe: beoordeling op basis van de afstand tot relevante Natura 2000 gebieden en -voorzover de beschikbare informatie dat toelaat- ligging in dominante vliegroutes (ook voor de dagelijkse foerageertrek) van soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden. Daarbij is gebruik gemaakt van het rapport Nationale windmolenrisicokaart voor vogels, Bram Aarts (SOVON) en Leo Bruinzeel (A&W), SOVON-notitie 09-105, Samengesteld in opdracht van Vogelbescherming Nederland door SOVON Vogelonderzoek Nederland en Altenburg & Wymenga, 2009, aangevuld met expert judgement. Bij voorstellen buiten de actieradius van vogelsoorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden en voorstellen die buiten belangrijke vliegroutes liggen zijn de kansen op significante effecten verwaarloosbaar. Voorstellen in de directe nabijheid van Vogelrichtlijngebieden en gesitueerd in een belangrijke vliegroute leiden tot een zeer grote kans op significant negatieve effecten.

Maatlat

cijfer	wanneer
1	significant negatieve effecten op Natura 2000 gebieden uitgesloten
2	kleine kans op significant negatieve effecten op Natura 2000 gebieden
3	kans op significant negatieve effecten op Natura 2000 gebieden
4	zeer grote kans op significant negatieve effecten op Natura 2000 gebieden

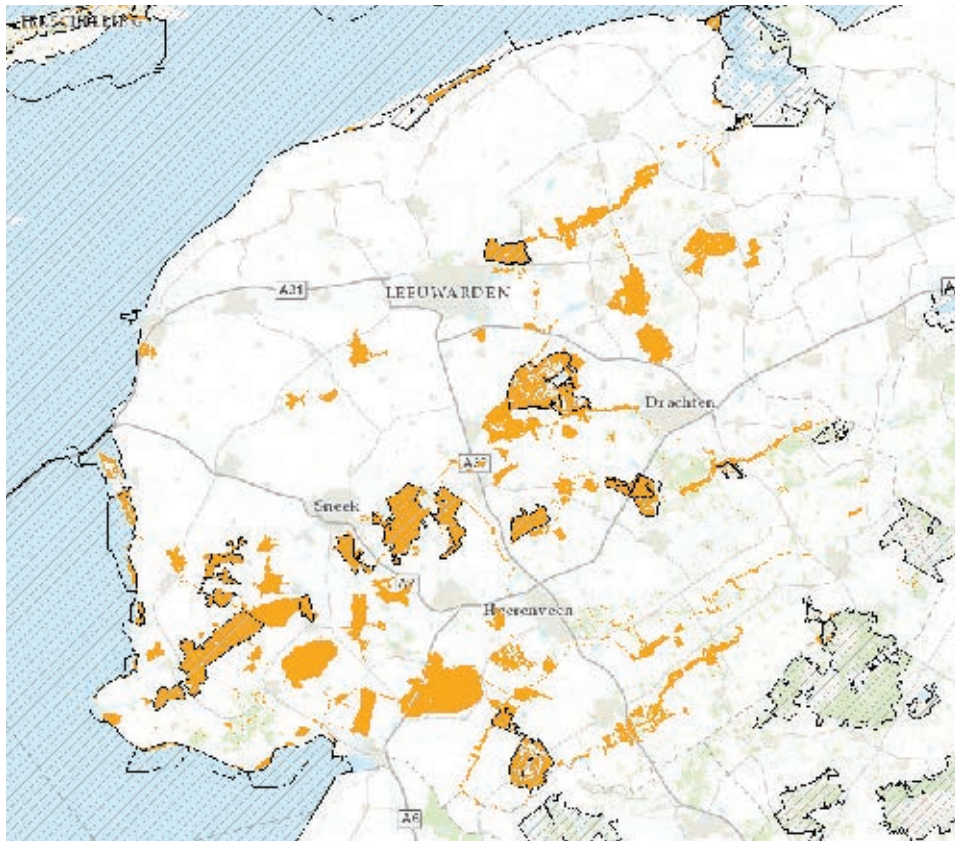
Natuur: kans op effecten op relevante delen van de Ecologische Hoofd Structuur, de EHS

Wat en waarom

De windparken en de daarbij behorende voorzieningen (zoals toegangswegen en kraanopstelplaatsen) worden allemaal buiten de EHS gesitueerd. Er is daardoor geen effect door ruimtebeslag in de EHS. Door de provincie is aangegeven dat delen van de provinciale EHS echter (ook) van belang zijn voor moerasvogels. Daarvoor bestaat een kans op externe effecten. Bij dit criterium wordt de kans op effecten op die delen van de EHS (figuur 3.1) die worden beschermd vanwege de functie voor vogels beoordeeld.

Hoe

Beoordeling op basis van de ligging ten opzichte van die delen van de EHS die van belang zijn voor moerasvogels. Met GIS is berekend in hoeverre de zone tot 1 km rond de turbines overlapt met het beschouwde deel van de EHS. Bij een grote overlap zal de kans op een effect groter zijn.



Figuur 3.1: Natura 2000 gebieden (gearceerd) en beschouwde delen van de EHS (oranje) vanwege belang voor moerasvogels (bron: Provinsje Fryslân)

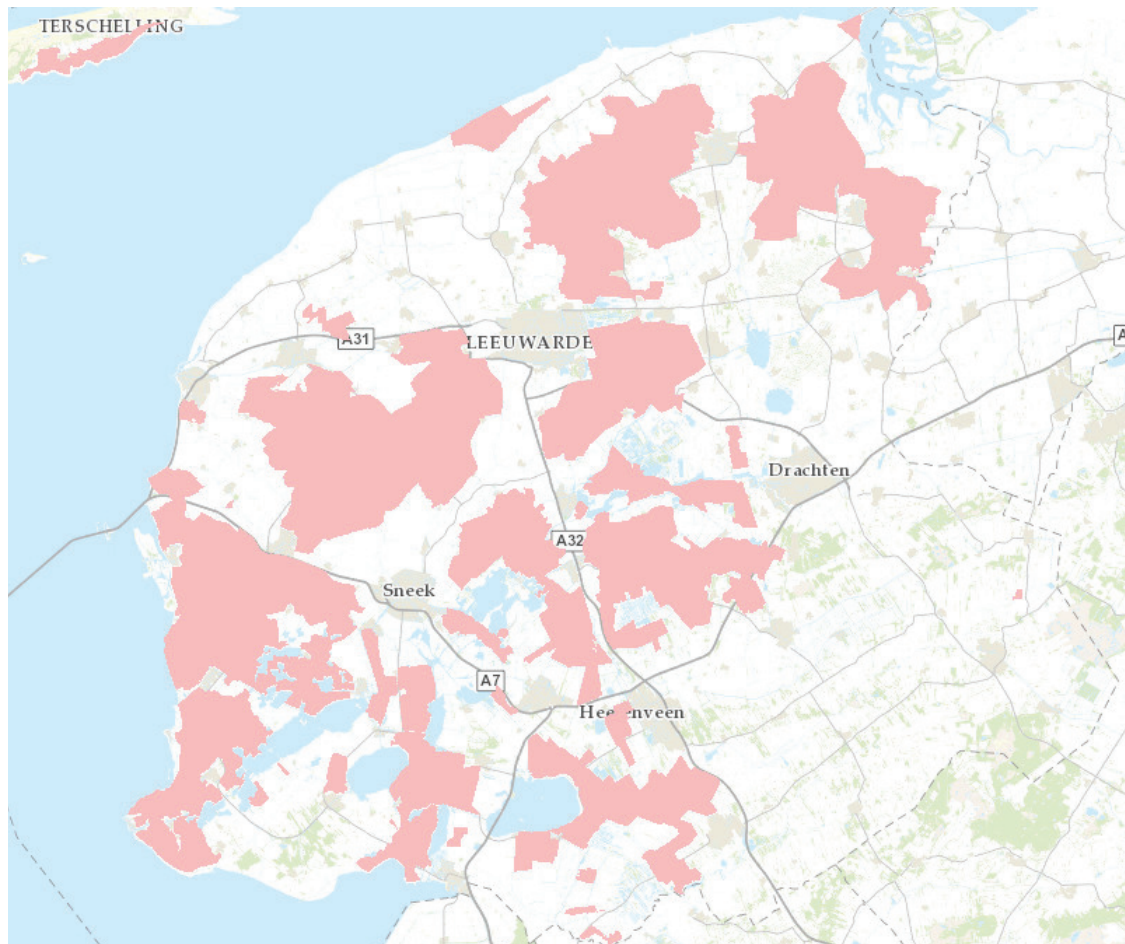
Maatlat

cijfer	wanneer
1	geen kans op externe effecten op de EHS (geen overlap met EHS)
2	kleine kans op externe effecten op de EHS (kleine overlap met EHS)
3	kans op externe effecten op de EHS (enige overlap met EHS)
4	zeer grote kans op externe effecten op de EHS (grote overlap met EHS)

Natuur: weidevogelkansgebieden

Wat en waarom

De waarde van open gebieden voor weidevogels kan afnemen af als de openheid wordt verminderd. Hoge objecten zoals windturbines hebben zo'n effect op de openheid. Fryslân heeft een belangrijke functie voor weidevogels. Het Friese weidevogelbeleid is vastgelegd in de Nota Weidevogels (juni 2014). Een cruciaal onderdeel van het beleid is het aanduiden van weidevogelkansgebieden (figuur 3.2). Fryslân wil de inspanningen voor weidevogels meer concentreren in gebieden met de beste kwaliteiten. Dit beleid moet nog verder ruimtelijk worden ingevuld. Ruimtelijke ontwikkelingen die de openheid en rust in een weidevogelkansgebied aantasten zijn in principe niet toegestaan. Alleen na een afweging van belangen kunnen onder voorwaarden dergelijke ontwikkelingen worden toegestaan waarbij mogelijke negatieve effecten moeten worden gecompenseerd. Dit beleid is ook van toepassing voor nieuwe windturbines.



Figuur 3.2: Weidevogelkansgebieden (bron: Provincje Fryslân)

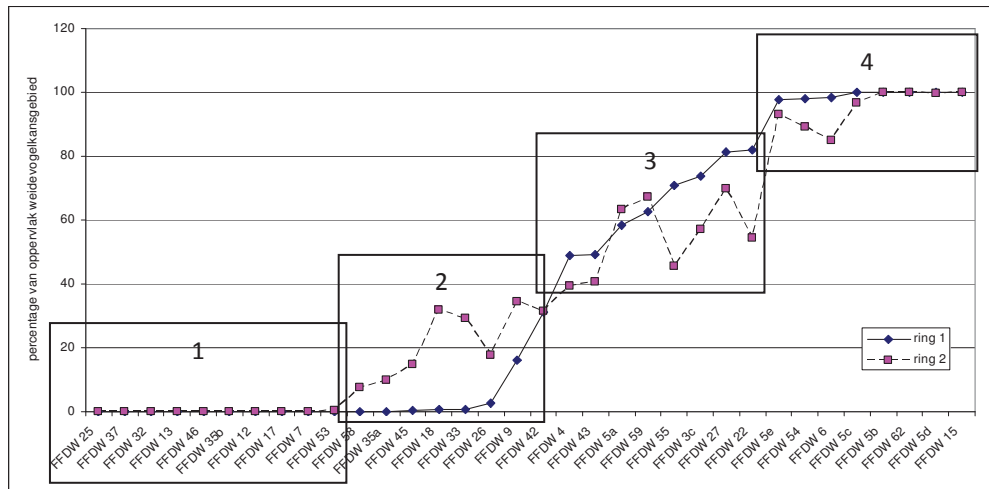
Hoe

Met behulp van GIS is het oppervlak van weidevogelkansgebied binnen de eerste (0 -500 m) en de tweede ring (500 - 1000 m) berekend. Dit is vervolgens omgerekend naar een percentage van het totale oppervlak van de eerste en tweede ring (tabel 5.2).

Maatla

De maatlat is gebaseerd op de waargenomen spreiding van de oppervlaktes (als percentage van het totale oppervlak van de zone tot 1 km rond de turbines) in weidevogelkansgebied (figuur 3.3). Een aantal voorstellen ligt geheel buiten, en een aantal initiatieven ligt geheel binnen weidevogelkansgebied.

cijfer	wanneer
1	geen weidevogelkansgebied binnen de eerste en tweede ring
2	eerste ring geheel of grotendeels buiten weidevogelkansgebied, tweede ring deels binnen weidevogelkansgebied
3	zowel eerste als tweede ring voor een substantieel deel binnen weidevogelkansgebied
4	eerste en tweede ring liggen voor (bijna) 100% in weidevogelkansgebied



Figuur 3.3: Maatlat voor het aspect weidevogelkansgebied, gebaseerd op de ligging van de eerste en tweede ring ten opzichte van de weidevogelkansgebieden.

Weidevogel veldgegevens

Wat en waarom

De provinciale weidevogelkansgebieden bevatten geen informatie over het feitelijke gebruik van gebieden voor weidevogels. Om een beeld te geven van de actuele aanwezigheid van weidevogels zijn gegevens gebruikt die door de Friese Bond van Vogelwachters (FBVW) zijn verstrekt. Dit zijn veldwaarnemingen van nesten en broedgevallen van weidevogels.

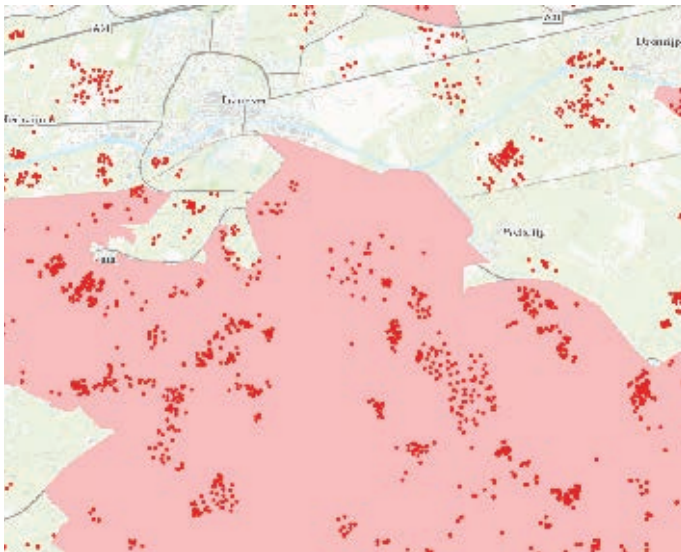
Hoe

De gegevens van de BFVW zijn opgenomen in GIS; zie figuur 3.4 voor een voorbeeld. Met GIS is bepaald hoeveel waarnemingen van nesten van relevante vogelsoorten (grutto, kievit, scholekster, wulp, tureluur) binnen de ringen 1 (0 - 500 m) en 2 (500 - 1000 m) zijn gedaan. Deze gegevens (absolute aantallen) zijn vervolgens omgerekend naar een relatief aantal (aantal per MW, zie tabel 5.3).

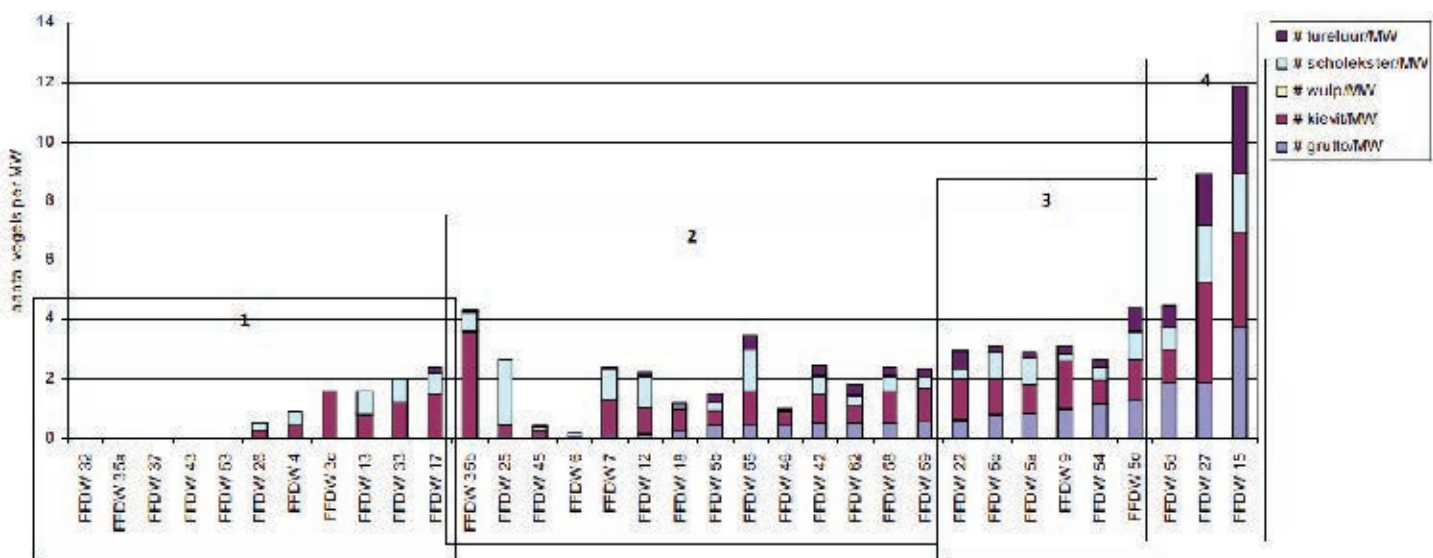
Maatlat

De maatlat is gebaseerd op de spreiding van de berekende relatieve aantallen veldwaarnemingen (figuur 3.5). Aan de waarnemingen voor de grutto bij het invullen van de maatlat wat meer gewicht toegekend dan aan de andere beschouwde weidevogels.

cijfer	wanneer
1	geen veldwaarnemingen binnen de zone tot 0,5 km rond de plannen
2	klein aantal waarnemingen in de zone tot 0,5 km, waarvan klein aantal grutto's
3	meer grutto's aanwezig en groter aantal waarnemingen
4	relatief groot aantal veldwaarnemingen van alle soorten in de zone tot 0,5 km



Figuur 3.4: Voorbeeld van de veldgegevens van de BFW. Stippen zijn vogelwaarnemingen; roze is weidevogelkansgebied, rode stippen zijn veldwaarnemingen van nesten



Figuur 3.5: Maatlat voor het aspect veldwaarnemingen, gebaseerd op aantal veldwaarnemingen van nesten van weidevogels in de zone tot 500 m, relatief ten opzichte van het vermogen van het betreffende voorstel (in MW)

3.1.2 Landschap

Visuele kwaliteit van het voorstel

Wat en waarom

De variatie in de vormgeving van de opstellingen in de voorstellen is:

- solitaire windturbines;
- lijnopstellingen (rechte of gebogen lijnen);
- clusters (meerdere parallelle lijnen);
- driehoek (met regelmatig grid);
- zwerm (onregelmatige aaneengesloten groep).

In dit rapport wordt geen oordeel gegeven over de opstellingsvorm. Wel is beschouwd in hoeverre het 'ontwerpprincipe' van een voorstel consequent is gehanteerd. Dit komt voort uit het volgende. Het is bekend dat de mate waarin grote nieuwe elementen (zoals hoogspanningsverbindingen) in het landschap als zichtbaar en storend wordt ervaren is gerelateerd aan de visuele eenvoud en eenduidigheid van de vormgeving. Zo worden bijvoorbeeld bij lijnopstellingen (kleine) afwijkingen van het ontwerpprincipe (rechte lijn met gelijke turbines en gelijke onderliggende afstanden) als storend ervaren (bijvoorbeeld als de tussenafstanden zichtbaar verschillen en/of een turbine buiten de lijn staat en/of afwijkende turbines in de lijn staan).

Hoe

Bij dit criterium is gekeken of het ontwerpprincipe consequent is gehanteerd. De uitgangspunten per ontwerpprincipes zijn als volgt geïnterpreteerd:

opstellingsvorm	ontwerpprincipe
solitaire molen	solitaire molen
lijnopstelling	consequente lijn zonder afwijkingen en met gelijke afstanden tussen de turbines
clusters	meerdere parallelle lijnen (regelmatig grid)
zwerm	onregelmatige maar aaneengesloten zwerm

Maatlat

De maatlat voor dit aspect is:

cijfer	wanneer
1	het ontwerpprincipe is consequent gehanteerd
2	het ontwerpprincipe is niet geheel consequent gehanteerd
3	het ontwerpprincipe is niet consequent gehanteerd
4	het ontwerpprincipe is onduidelijk

Schaal en openheid van het landschap

Wat en waarom

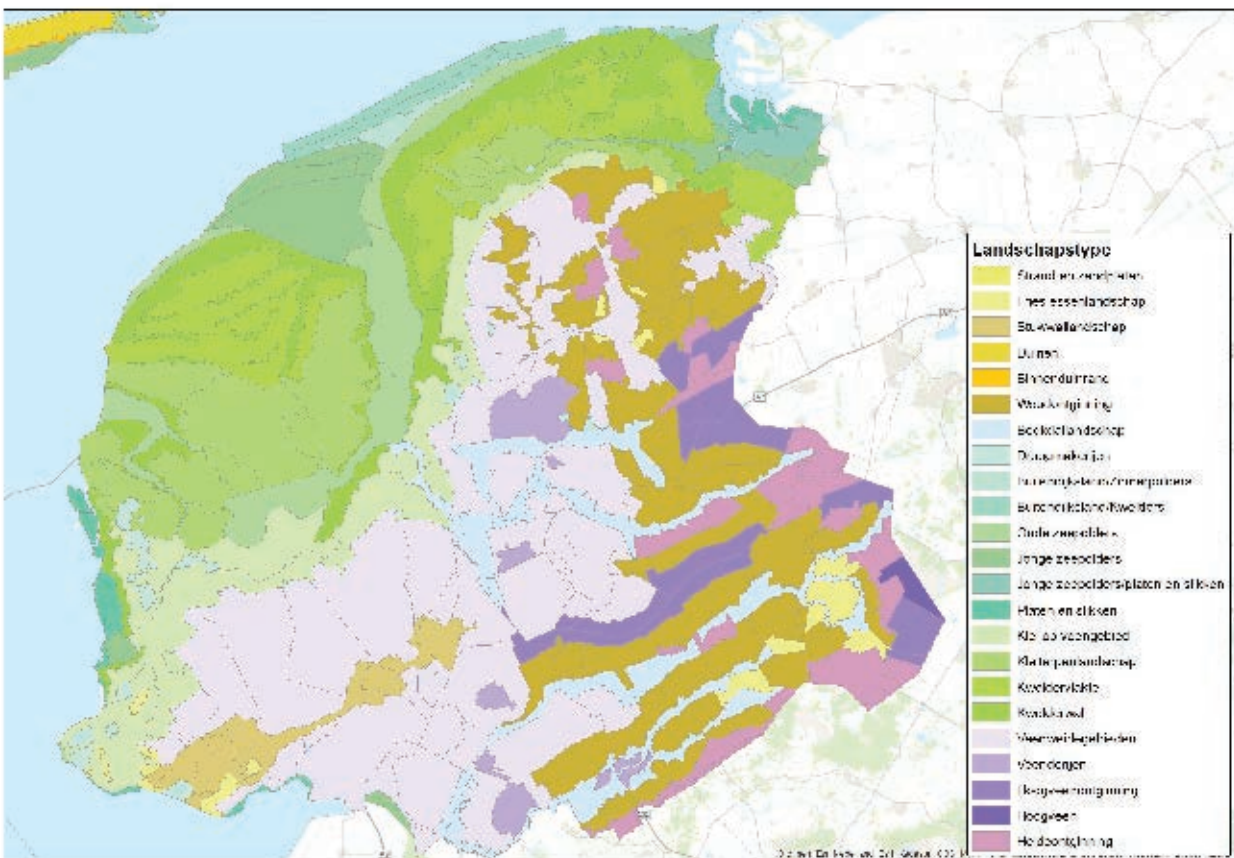
De 'manifestatie van windturbines in het landschap' hangt onder andere af van de schaal en mate van openheid van het landschap. In grootschalige en open landschappen kunnen (grote) windparken beter aansluiten bij de schaal van het landschap, maar daarbij juist ook in een groot gebied zichtbaar zijn. In meer kleinschalige en meer besloten landschappen kan het zo zijn dat een grootschalige windpark minder goed past bij de schaal van het landschap maar daarbij tegelijkertijd -door de beslotenheid- minder zichtbaar is. Het is niet op voorhand duidelijk wat hierbij de voorkeur vanuit landschappelijke effecten heeft. Om deze reden is bij dit aspect met name het karakter van het landschap ter plaatse van de voorstellen gekarakteriseerd. Daarbij is gebruik gemaakt van kaartmateriaal en van de analyse en beschrijving van de landschapstypen in Fryslân die is opgenomen in Grutsk. Grutsk is de in 2014 vastgestelde structuurvisie over de ruimtelijke kwaliteit in Fryslân. Grutsk bevat richtinggevende adviezen ten behoeve van ruimtelijke ontwikkelingen in Fryslân, met als doel het behoud en verder ontwikkelen van de ruimtelijke kwaliteit in Fryslân. Voor grootschalige windparken bevat Grutsk geen specifieke uitspraken.

Hoe

GIS-berekening op basis van de Grutsk-indeling in landschapstypen (tabel 3.2). De landschapstypen zijn op basis van de analyse en beschrijving in Grutsk verdeeld in vier groepen, van zeer groot en open tot kleinschalig en dicht (tabel 3.3). Met GIS is berekend in welke landschapstypen de zone tot 3 km rond de voorstellen ligt. Omdat geen oordeel wordt gegeven is de karakterisering in de vorm van de letters a t/m d.

Maatlat

cijfer	wanneer
a	voorstel is gesitueerd geheel in een zeer open en zeer grootschalig landschap
b	voorstel is gesitueerd in een open en grootschalig landschap
c	voorstel is gesitueerd in relatief kleinschalig en minder open landschap
d	voorstel is gesitueerd in een kleinschalig, besloten landschap



Figuur 3.6: Landschapstypen in Fryslân (bron: Grutsk)

Hoe

Beoordeling van de dynamiek van de omgeving van het voorstel en de gaafheid van het landschap aan de hand van kaartmateriaal en beschikbare informatie over bestaande windturbines.

Maatlat

Bij dit aspect is als uitgangspunt gehanteerd dat grootschalige windparken veelal beter passen in dynamische gebieden dan in gebieden met geen of weinig dynamiek. Op basis van dit uitgangspunt is de volgende indeling toegepast:

cijfer	wanneer
1	het gebied heeft een hoge dynamiek: voorstel is geheel of grotendeels gesitueerd op grootschalig bedrijventerrein
2	het voorstel ligt in de directe omgeving van gebieden met dynamiek (bedrijvigheid, grootschalige wind turbines, hoofdinfrastructuur)
3	het gebied heeft enige dynamiek, bijvoorbeeld door ligging bij hoofdinfrastructuur in laagdynamisch gebied
4	het gebied heeft een zeer geringe dynamiek

InfrastructuurWat en waarom

Windparken hebben in veel gevallen een lijnvormige structuur en kunnen dan zijn aangehaakt aan lijnen in het landschap. Daarbij kan het dan gaan om hoofdinfrastructuur (zoals snelwegen en spoorlijnen, vaak lange en relatief rechte lijnen) of andere infrastructuur met een duidelijke lijn. Naast het landschappelijke aspect is hierbij een overweging dat de zone waar verstoring optreedt als gevolg van de infrastructuur deels kan samenvallen met het gebied waar het windpark leidt tot verstoring. Dit kan met name bij snelwegen het geval zijn. Evenals ten aanzien van de opstellingsvorm (lijn of anders) wordt in dit rapport wordt geen oordeel gegeven over de landschappelijk wenselijkheid of onwenselijkheid over het aanhaken aan infrastructuur.

Hoe

Karakterisering van de ligging van het voorstel aan de hand van de kaart.

Maatlat

De volgende indeling is gebruikt:

cijfer	wanneer
1	het voorstel ligt nabij een snelweg
2	het voorstel ligt nabij een provinciale weg
3	het voorstel ligt nabij andere infrastructuur (spoorweg of kanaal)
4	er is geen relevante infrastructuur

3.1.3 Aardkundige waardenWat en waarom

Door de aanleg van een windparken de daarbij behorende voorzieningen (toegangsweg, kraanopstelplaats e.d) kunnen aardkundige waarden worden vernietigd. De aanwezigheid van een windpark kan de beleefbaarheid van aardkundige waarden verminderen. Er is daarom in beeld gebracht in hoeverre ter plaatse van de voorstellen aardkundige waarden aanwezig zijn.

Hoe

GIS-berekening van gebied met aardkundige waarden in de eerste ring (tot 500 m), omgerekend naar een percentage van het totale oppervlak van de eerste ring. Er is hierbij gekeken naar de eerste ring omdat daar als gevolg van fysieke ingrepen de kans bestaat dat de ondergrond wordt aangetast.

Maatlat

cijfer	wanneer
1	eerste ring geheel buiten aardkundig waardevol gebied
2	eerste ring grotendeels buiten aardkundig waardevol gebied
3	eerste ring ligt deels in aardkundig waardevol gebied
4	eerste ring voor (nagenoeg) 100% in aardkundig waardevol gebied

3.1.4 Cultuurhistorie en archeologie**Cultuurhistorie**Wat en waarom

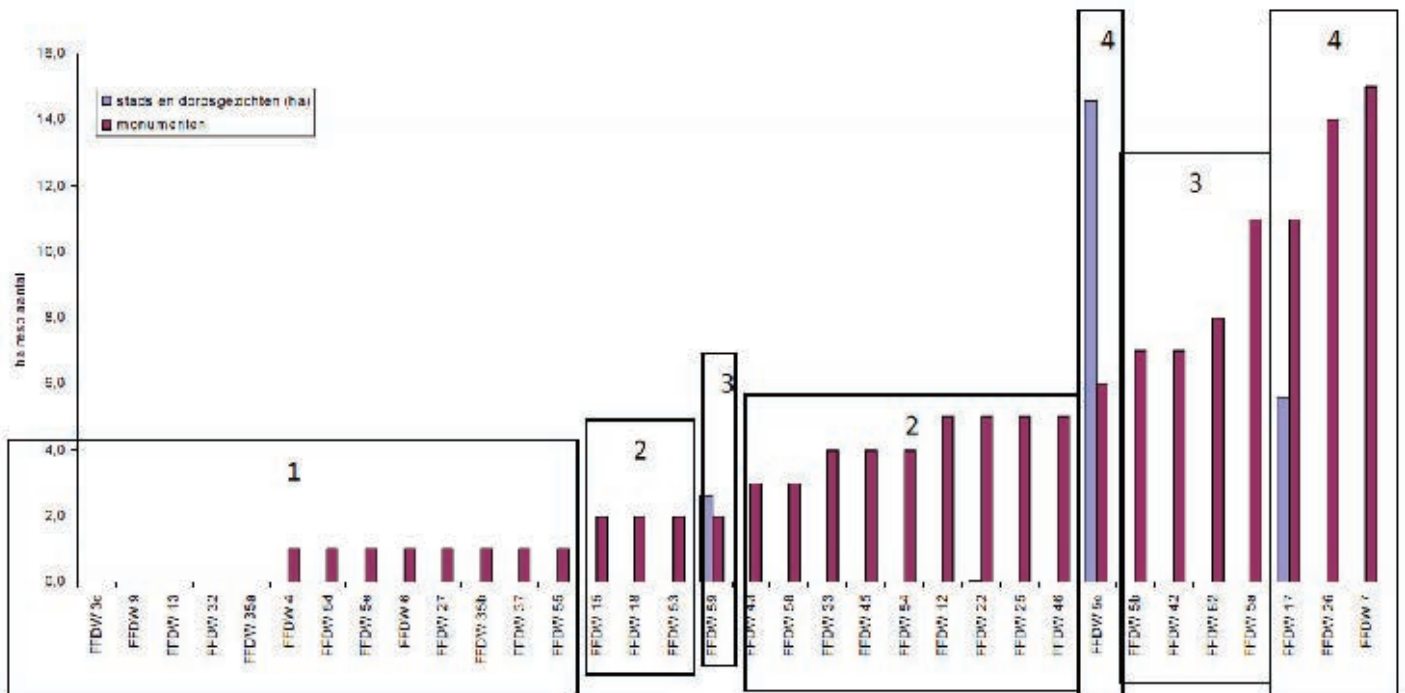
Grootschalige windparken kunnen effect hebben op de context en beleving van cultuurhistorisch waardevolle objecten en structuren, zoals monumentale gebouwen (denk aan kerken, boerderijen, stinzen), structuren (zoals historische dijken) en stads- en dorpsgezichten.

Hoe

GIS-berekening van het aantal en oppervlak van monumenten en beschermende dorpsgezichten in de eerste en tweede ring.

Maatlat

cijfer	wanneer
1	geen cultuurhistorisch waardevolle objecten en structuren in de eerste en tweede ring
2	klein aantal en/of klein oppervlak cultuurhistorisch waardevolle objecten en structuren in de eerste en tweede ring
3	groter aantal en/of groter areaal cultuurhistorisch waardevolle objecten en structuren in de eerste en tweede ring
4	groot aantal en/of groot oppervlak waardevolle objecten en structuren in de eerste en tweede ring



Figuur 3.7: Maatlat voor het aspect cultuurhistorie (absolute aantallen en oppervlaktes)

Archeologie

Wat en waarom

Het bouwen van een windpark met de daarbij behorende voorzieningen (wegen, kraanopstelplaatsen, kabels) kan leiden tot aantasting van het zogeheten bodemarchief (in de bodem aanwezige overblijfselen uit vroegere tijden). Het beleid is er op gericht het bodemarchief zo veel mogelijk in situ te handhaven. Alleen na een afweging van belangen zijn ingrepen toegestaan waarbij archeologische waarden worden aangetast. Daarbij bestaat dan een verplichting tot onderzoek en documentatie. Het beleid van Fryslân wordt aangeduid als Friese Archeologische Monumentenkaart Extra (FAMKE). FAMKE bevat voor twee (pre)historische perioden kaarten. Daarop is aangegeven of moet worden gestreefd naar behoud en zijn gebieden aangeduid met categorieën van de intensiteit van onderzoeksverplichtingen die nodig zijn voorafgaand aan voorgenomen ingrepen. De kaarten laten zich - behoudens daar waar gestreefd wordt naar behoud - interpreteren als kaarten waarop de kans op de aanwezigheid van archeologische waarden, waarbij de gevraagde onderzoeksintensiteit ook kan worden geïnterpreteerd als de kans op de aanwezigheid van archeologische waarden. Aangenomen wordt dat windturbines niet in archeologische monumenten zullen worden gebouwd. Een beoordeling op basis van archeologische monumenten is daarom niet nodig. Bij de verdere uitwerking van plannen voor windparken spelen archeologische (verwachtings)waarden een rol. Daardoor zal in veel gevallen kunnen worden voorkomen dat archeologische waarden daadwerkelijk kunnen worden aangetast. Dit betekent overigens wel dat in gebieden te beschermen waarden en/of met hoge verwachtingswaarden de inpassing van een windpark problematisch kan zijn.

Hoe

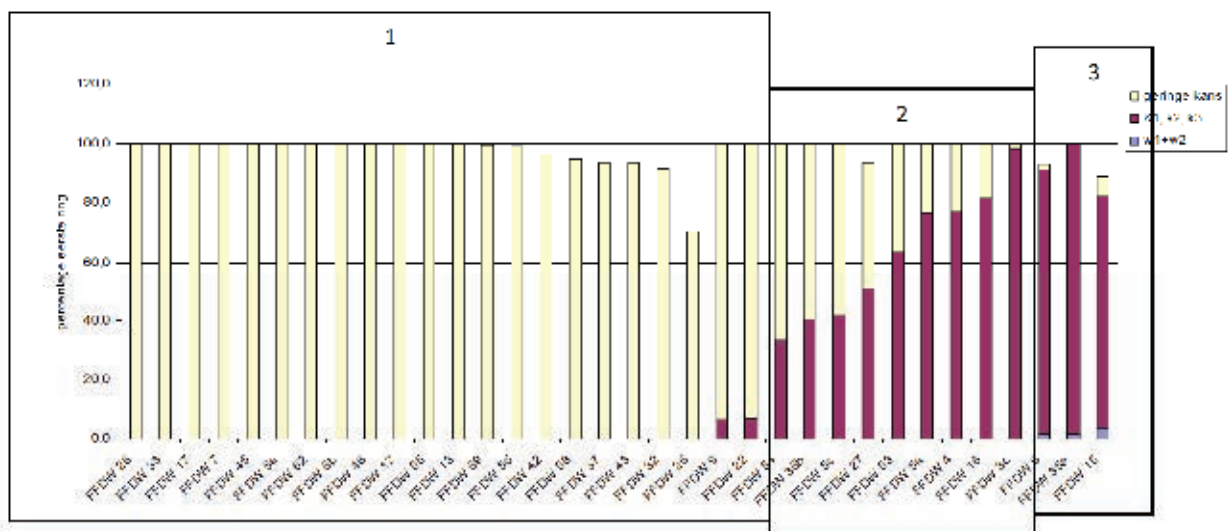
Berekening met GIS, op basis van gegevens van FAMKE. De legenda-eenheden van de kaarten (tabel 3.4) zijn daartoe onderverdeeld in drie groepen, namelijk streven naar behoud, gerede kans op archeologische waarde en als derde geen of lage verwachtingswaarden. Voor deze drie categorieën is het oppervlak in de eerste ring (0 -500m) bepaald en vertaald naar een percentage van het totale oppervlak van de eerste ring.

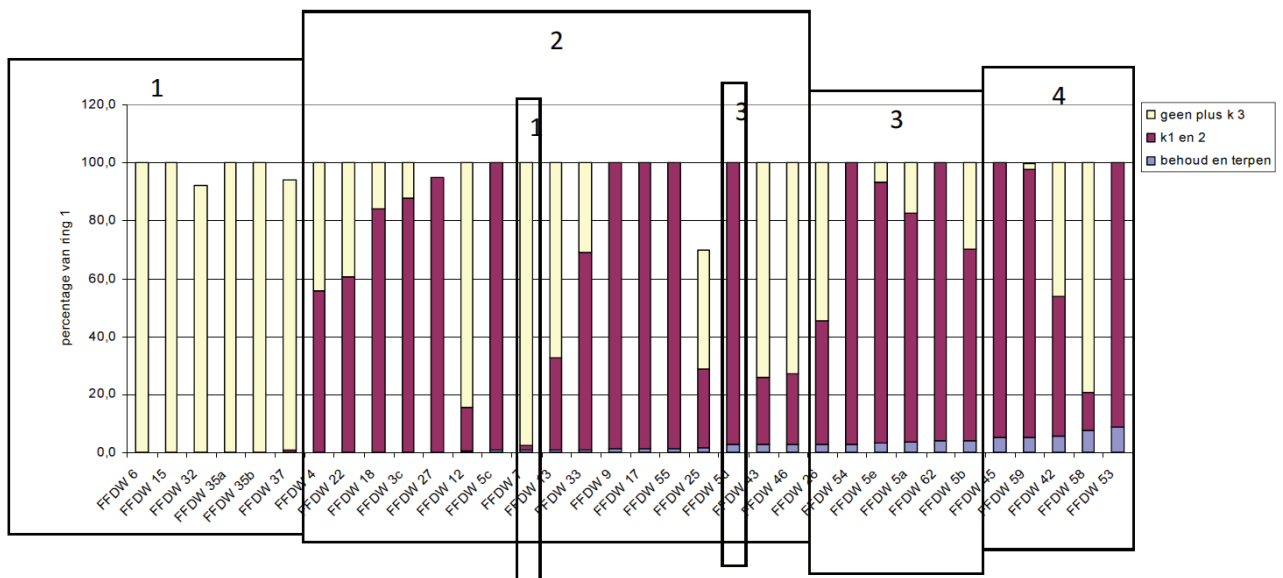
Tabel 3.4: Toedeling legende-eenheden FAMKE ten behoeve van GIS-berekeningen

Indeling FAMKE steentijd-bronstijd	categorie
Streven naar behoud - wettelijk beschermd monumenten	hoog
Streven naar behoud	hoog
Waarderend Onderzoek - Vuursteenvindplaatsen	hoog
Waarderend Onderzoek - Kopjes	hoog
Waarderend Onderzoek - Dobben	hoog
Karterend onderzoek 1 (12 boringen per hectare)	midden
Karterend onderzoek 2 (6 boringen per hectare)	midden
Karterend onderzoek 3 (3 boringen per hectare)	midden
Quickscan	laag
Onderzoek bij grote ingrepen	laag
Geen onderzoek noodzakelijk	laag
Indeling FAMKE ijzertijd-middeleeuwen	
Streven naar behoud - wettelijk beschermd monumenten	hoog
Streven naar behoud	hoog
Waarderend onderzoek op terpen	hoog
Karterend onderzoek 1 (6 boringen per hectare)	midden
Karterend onderzoek 2 (6 boringen per hectare)	midden
Karterend onderzoek 3	laag
Bepalen dorpskern	midden
Geen onderzoek noodzakelijk	laag

Maatlat

De cijfers 1 t/m 4 zijn toegekend op basis van de verdeling van de berekende verwachtingswaarden voor de eerste ring. Dit is weergegeven in de figuren 3.8 en 3.9.

**Figuur 3.8 Maatlat voor het aspect archeologie, Steentijd-Bronstijd**



Figuur 3.9 Maatlat voor het aspect archeologie, IJzertijd - Middeleeuwen

3.2 Maatschappelijke omgeving

3.2.1 Kans op fysieke hinder

Kans op fysieke hinder

Wat en waarom

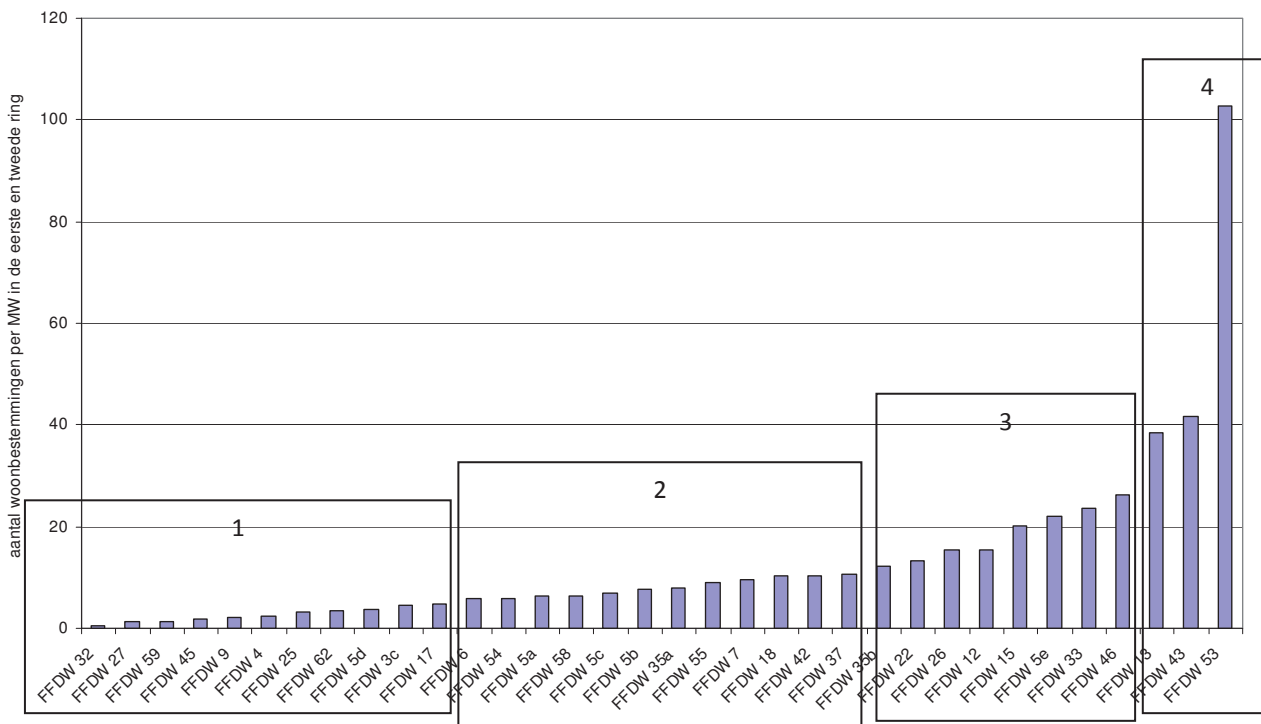
Windparken kunnen fysieke hinder veroorzaken door geluid en slagschaduw. De hinder wordt gelimiteerd door wettelijke normen, maar in de praktijk en ook uit onderzoek blijkt dat ook bij belastingen onder de norm hinder kan worden ervaren. Om deze reden is in beeld gebracht hoeveel woningen aanwezig zijn in de omgeving van de voorstellen.

Hoe

GIS- analyse. Met GIS is het aantal woonbestemmingen bepaald in de eerste ring (afstand 0 -500 m) waar een kans is op het optreden van geluidhinder bepaald en de tweede ring (500 - 1000 m) waar een kans is op het optreden van hinder door slagschaduw aanwezig is. De aantallen in de eerste en tweede ring zijn samengenomen. De ligging van de woningen is gebaseerd op BAG-gegevens. De berekende aantallen zijn omgerekend naar het aantal woonbestemmingen per MW. De aantallen omwonenden en de aldus berekende aantallen zijn opgenomen in tabel 5.4 in hoofdstuk 5.

Maatlat

Op basis van de spreiding van de aantallen per MW is de indeling gehanteerd zoals weergegeven in figuur 3.10.



Figuur 3.10: Maatlat voor de kans op fysieke hinder

3.2.2 Acceptatie

FFDW vindt lokale acceptatie een belangrijk aspect van de voorstellen. Lokaal draagvlak is een (objectief) lastig te meten en in de tijd variabel gegeven - de verwachting is dat een peiling van de acceptatie een momentopname is. De standpunten ten aanzien van voorstellen kunnen aan verandering onderhevig zijn, bijvoorbeeld als gevolg van (positieve of negatieve) publiciteit, activiteiten van initiatiefnemers of belangengroepen, gebeurtenissen bij andere voorstellen e.d.

De mate van acceptatie van de nu beschouwde voorstellen is op twee manieren in beeld gebracht. De eerste manier is een oordeel door personen die namens de Regiegroep betrokken zijn bij de Regiobijeenkomsten die door de Regiegroep zijn georganiseerd. De tweede manier is een telefonische enquête die in opdracht van de Regiegroep is uitgevoerd.

Beeld van lokale acceptatie

Hoe

Door personen die namens de Regiegroep aanwezig zijn geweest bij de Regiobijeenkomsten over de voorstellen is op basis van de reacties van de deelnemers aan de bijeenkomsten een inschatting gemaakt van de lokale acceptatie van de voorstellen. De oordelen zijn tot stand gekomen in een intern proces bij de Regiegroep waarbij in eerste instantie door de betrokken personen afzonderlijk een beoordeling is gemaakt, waarna de afzonderlijke beoordelingen na bespreking door de beoordelaars zijn omgezet in een gezamenlijke, gedragen beoordeling.

Maatlat

De volgende indeling is gehanteerd:

cijfer	wanneer
1	brede acceptatie
2	beperkte acceptatie
3	geen acceptatie
4	grote weerstand

Bij het toekennen van cijfers aan de voorstellen is bij dit aspect door de Regiegroep aan enkele voorstellen een tussenscore (2-3 cq 3-4) toegekend.

Gepeilde lokale acceptatieHoe

Door TNS is een telefonische enquête uitgevoerd. Per voorstel zijn 50 personen, woonachtig binnen een straal van 3 km rond de geplande windturbines, telefonisch geïnterviewd. Er is daarin onder andere gevraagd of men op de hoogte is van de voorstellen en zo ja, naar de mening over de voorstellen. De antwoorden op deze vragen zijn opgenomen in tabel 5.5 in hoofdstuk 5.

Maatlat

De maatlat is gebaseerd op de verhoudingen tussen de percentages voorstanders, tegenstanders en respondenten zonder voorkeur. Hierbij is relevant dat de 'mate van uitgesprokenheid' wordt meegenomen. Daarom is voor de voorstellen berekend hoe groot het aantal voorstanders plus het aantal 'neutraal' is (de rest is dan tegen of niet op de hoogte). Bij de beoordeling is hierbij een grens gelegd: tweederde van de respondenten (65%) is neutraal of voor, maximaal 1/3 van de respondenten (35%) is tegen of niet op de hoogte. Vervolgens is gekeken naar de verhouding tussen het aantal voor- en tegenstanders. Hierbij zijn de percentages gebruikt ten opzicht van het aantal respondenten dat op de hoogte is van het initiatief in de buurt. Op grond van de verdeling is de volgende maatlat geformuleerd:

cijfer	wanneer
1	<ul style="list-style-type: none"> • aandeel voorstanders plus neutraal groter dan 65% EN • aantal voorstanders 1,5 maal of meer groter dan aantal tegenstanders
2	<ul style="list-style-type: none"> • aandeel voorstanders plus neutraal groter dan 65% EN • meer voor- dan tegenstanders EN • aantal voorstanders maximaal 1,5 maal groter dan aantal tegenstanders
3	<ul style="list-style-type: none"> • aandeel voorstanders plus neutraal groter dan 65% EN • meer tegenstanders dan voorstanders OF <ul style="list-style-type: none"> • aandeel voorstanders plus neutraal kleiner dan 65% EN • meer voor- dan tegenstanders
4	<ul style="list-style-type: none"> • aandeel voorstanders plus neutraal kleiner dan 65% EN • meer tegenstanders dan voorstanders

3.2.3 Participatie en compensatie

FFDW vindt het belangrijk dat de lokale omgeving van voorstellen de mogelijkheid moet hebben om (financieel) te participeren in de voorstellen. Daarnaast is FFDW van mening dat degenen die overlast of hinder ondervinden van een windpark moeten worden gecompenseerd. Dit kan op basis van financiële vergoedingen aan omwonenden, maar ook in (financiële) bijdragen aan de lokale gemeenschap.

Participatie

Hoe

De kwaliteit (waaronder valt) de concreetheid van toezeggingen, het beeld dat de initiatiefnemer zelf heeft over participatie e.d. en kwantiteit (welk aandeel is beschikbaar voor participatie) van de in de voorstellen toegezegde participatiemogelijkheden zijn beoordeeld door de Regiegroep. Dit is gedaan op basis van de informatie die door de initiatiefnemers is ingediend. Ten behoeve van het toekennen van de scores is door de Regiegroep een beperkte inventarisatie uitgevoerd van de bestaande praktijk van participatie bij vergelijkbare windparken.

Maatlat

Bij de toekenning van de scores aan de voorstellen is door de Regiegroep de volgende maatlat gehanteerd:

De volgende indeling is gehanteerd:

cijfer	wanneer
1	concrete toezeggingen EN gangbare bedragen
2	wel toezeggingen EN onduidelijke bedragen
3	geen toezeggingen OF onduidelijke bedragen
4	geen toezeggingen EN geen bedragen

Compensatie

Hoe

De door de initiatiefnemers geboden compensatie is door de Regiegroep beoordeeld aan de hand van de informatie in de ingediende voorstellen. De maatlat kijkt naar de verdeling van de compensatie (alleen voor individuele inwoners of ook voor de maatschappelijke omgeving) en naar de hoogte van de compensatie. Bij dat laatste is ook een vergelijking gemaakt met cijfers uit andere projecten in het land.

Maatlat

cijfer	wanneer
1	<ul style="list-style-type: none"> • concrete toezeggingen EN • zowel per huis als voor gebied EN • hogere bedragen
2	<ul style="list-style-type: none"> • concrete toezeggingen EN • zowel per huis als voor gebied EN • gemiddelde bedragen
3	<ul style="list-style-type: none"> • minder concrete toezeggingen EN • lagere bedragen OF • alleen gebied
4	<ul style="list-style-type: none"> • vage toezeggingen OF lage bedragen OF alleen voor gebied

3.3 Overige aspecten

3.3.1 Technische aspecten: radar en e-netwerk

In Fryslân moet bij het voorstellen van windparken rekening worden gehouden met de belangen van Defensie bij het vliegveld Leeuwarden. FFDW heeft overleg gevoerd met Defensie en met TNO over de ingediende voorstellen. Een tweede technische aspect is de verbinding van de windparken aan het elektriciteitsnet. De voorstellen kunnen verschillen ten aanzien van de spanningen die nodig zijn om een goed aansluiting op het netwerk voor de afvoer van de opgewekte elektriciteit.

Radars

Hoe

De beoordeling is uitgevoerd door Defensie en genuanceerd door de Regiegroep.

Maatlat

Hoewel hier niet op kan worden vooruitgelopen zal rekening gehouden moeten worden met maatregelen die het Rijk kan nemen om de soms conflicterende belangen tussen de windambitie van 6000 MW op land en 4400 MW op zee en de belangen van Defensie met elkaar in lijn te brengen. Te denken valt aan plaatsing van een extra radarsysteem op De Kooij / Den Helder.

Voor voorstellen die met een 4 zijn beoordeeld lijkt het er op dit moment op dat ook na de nu voorziene aanpassingen bij Defensie de kans van slagen alleen bekeken vanuit Defensiebelangen aanzienlijk beperkt is.

cijfer	wanneer
1	kans op belemmeringen vanuit defensie/radar/vlieghoogte
2	grotere kans op belemmeringen vanuit defensie/radar/vlieghoogte 500 voet zone , mogelijk hulp extra radar
3	grotere kans op belemmeringen vanuit defensie/radar/vlieghoogte 500 voet zone , zonder hulp extra radar
4	kleine kans op realisatie vanuit het perspectief van de belangen van defensie/radar/vlieghoogte 300 voet zone

Aansluiting op het elektriciteitsnet

Wat en waarom

op basis van de nu beschikbare informatie lijkt dit niet onderscheidend. Daarom is dit aspect op dit moment verder niet ingevuld.

3.3.2 Sanering

Wat en waarom

Onderdeel van de voorstellen is het saneren van bestaande windturbines. De informatie in de voorstellen over het saneringsdeel is wisselend. Bij sommige voorstellen is concreet aangegeven welke turbines zullen verdwijnen, bij andere voorstellen is een groslijst opgenomen van bestaande turbines die in aanmerking kunnen komen bij de sanering. Ook de plaats van saneren is divers: in een aantal gevallen in de directe omgeving van het voorstel, in andere gevallen is er een grote afstand tussen de locatie van het voorstel en de locatie van de te saneren turbines. In een aantal voorstellen is de sanering summier beschreven. In het algemeen is saneren -mits voldoende bestaande turbines verdwijnen- gunstig voor het landschap, doordat meerdere vaak solitaire en verspreid staande turbines worden vervangen door beter ingepaste turbines. Overigens is de saneringsopgave in Fryslân niet zo stringent geformuleerd dat alle bestaande turbines moeten worden gesaneerd, waardoor de situatie zal blijven bestaan dat een deel van de bestaande windmolens aanwezig kan blijven en samen met de nieuwe windparken het beeld zal gaan bepalen. In specifieke gevallen kan saneren bijdragen aan het verkleinen van effecten op natuurwaarden (bijvoorbeeld als turbines in de directe omgeving van een natuurgebied verdwijnen) of in de leefomgeving (als hinder gevende turbines verdwijnen). In een aantal gevallen bestaan de voorstellen uit het in dezelfde lijn vervangen van bestaande turbines door grotere turbines.

Hoe

Op basis van de informatie in voorstellen is nagegaan in wat de potentiële omvang van de sanering is en of de turbines die (mogelijk) worden gesaneerd in de huidige situatie problemen veroorzaken, bijvoorbeeld voor de leefomgeving of voor natuur. Het verwijderen van turbines uit de directe omgeving van Natura 2000 gebieden wordt positief gewaardeerd. De beoordeling wordt bemoeilijkt doordat in diverse voorstellen overlappende groslijsten van te saneren turbines zijn opgenomen.

Maatlat

De volgende maatlat is gehanteerd:

cijfer	wanneer
1	sanering is ruim ingevuld EN er is een gunstig effect op natuur of leefomgeving
2	sanering is voldoende ingevuld EN er is een gunstig effect op natuur of leefomgeving
3	sanering is beperkt ingevuld maar zonder relevant effect op natuur of leefomgeving
4	sanering is marginaal ingevuld en er zijn geen positieve effecten door sanering

4 Pakketten op basis van aanbevelingen Commissie van Advies

4.1 Aanbevelingen Commissie van Advies

De Commissie van Advies (CvA) heeft -mede op basis van de informatie in dit rapport- een driedeling aangebracht in de ingediende voorstellen en bij een aantal voorstellen aanbevelingen gedaan voor aanpassingen. In het advies van CvA zijn aangeduid:

- initiatieven niet in uitvoeringsplannen op te nemen (beoordeling C);
- initiatieven op te nemen in uitvoeringsplannen onder voorwaarde van bijstelling conform advies (beoordeling B);
- initiatieven waarvan de uitvoering kan worden voorbereid (beoordeling A).

De adviezen van de CvA per initiatief hebben deels betrekking op de situering en de aantallen turbines en deels op andere aspecten, bijvoorbeeld de organisatie of de participatie en compensatie.

In paragraaf is een overzicht opgenomen effecten van de groep van C-initiatieven. De (kans op) effecten van groep A en groep B zijn gezamenlijk beschreven. Voor de initiatieven in groep A gaat de CvA uit van een slagingskans van 85% en van de initiatieven in de B-groep van 60%. Dit betekent (er van uitgaande dat het advies van de CvA wordt overgenomen) na enige tijd de situatie zal ontstaan dat een groot deel van de A-initiatieven en (waarschijnlijk een kleiner deel) van de B-initiatieven zal zijn gerealiseerd. Ook zal dan de sanering van bestaande turbines, voor zover onderdeel van de initiatieven dan wel vanwege andere saneringsinitiatieven, hebben plaatsgevonden. De A- en B-initiatieven gezamenlijk bepalen daardoor (samen met de bestaande turbines die niet worden gesaneerd) het toekomstige beeld van windturbines in Fryslân. In dit hoofdstuk wordt daarom ingegaan op de effecten van de situatie die op dat moment zal zijn ontstaan. Er is alleen aandacht besteed aan de fysieke aspecten (natuur, kans op hinder e.d.) en niet aan de maatschappelijke effecten en draagvlak.

Hierbij is er een beperking met betrekking tot kwantitatieve gegevens. De CvA adviseert immers aanpassingen en er is op dit moment dus geen basis (in de vorm van de locaties van turbines) aanwezig waardoor GIS-analyses niet mogelijk zijn. De gegevens van de afzonderlijke plannen (zoals opgenomen in hoofdstuk 3 en hoofdstuk 5) zijn als gevolg van de wijzigingen die in de initiatieven kunnen worden doorgevoerd niet zonder meer van toepassing.

4.2 Initiatieven met een C-beoordeling

4.2.1 *Overzicht*

Door de CvA zijn 13 initiatieven aangemerkt als C-initiatieven. In tabel 4.1 zijn voor deze initiatieven de meest onderscheidende aspecten uit de effectenmatrix weergegeven. In paragraaf 6.1 is de complete matrix van deze initiatieven opgenomen. Het gaat om initiatieven die gemiddeld genomen relatief slecht zijn beoordeeld voor zowel de effecten op natuurwaarden als de kans op fysieke hinder en waarvoor tevens een relatief klein draagvlak aanwezig is (TNS/NIPO). Enkele van de alternatieven in deze groep hebben een fysieke overlap en zouden slechts na aanpassing en onderlinge afstemming kunnen worden gerealiseerd.

Tabel 4.1: Uitsnede uit de effectenmatrix met de meest onderscheidende aspecten van de groep van C-initiatieven

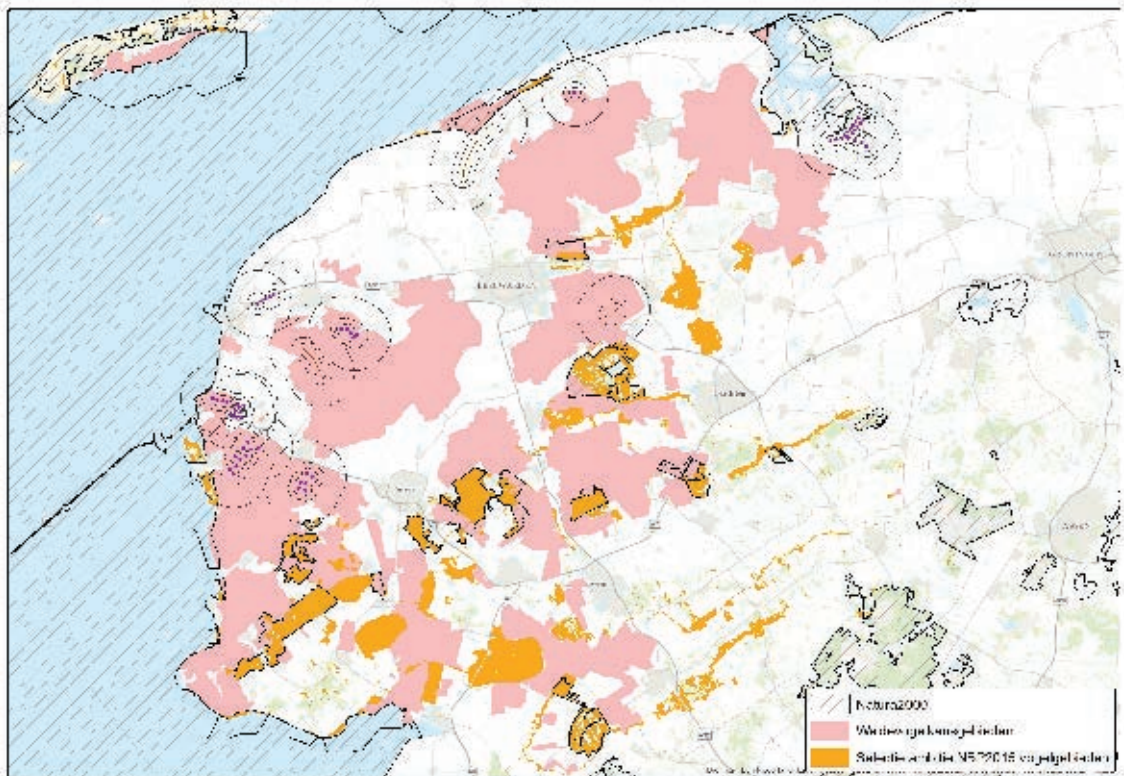
nr	code	naam	oordeel CVA	Natura 2000	EFC	weidevogelkansgebied	kans op fysieke hinder	NPD
1	FFDW 5c	Windcluster LEF oost	C	2	1	3	4	4
4	FFDW 5b	WP Wjukslach Kûbaard	C	2	1	4	5	4
5	FFDW 5c	WP Wjukslach Makkumermar	C	3	1	4	4	4
6	FFDW 5d	WP Wjukslach Blauhûs-Wolsum	C	3	1	4	2	4
7	FFDW 5e	WP Wjukslach Wjelsryp	C	2	1	4	3	4
10	FFDW 9	WP A7	C	2	1	2	2	4
11	FFDW 12	WP A31 Harlingen	C	2	1	1	3	3
12	FFDW 13	WP Riedpolder	C	2	1	1	4	2
13	FFDW 15	WP PM kanaal	C	3	2	4	4	4
18	FFDW 26	WP De Hege Hearen	C	4	1	2	4	4
20	FFDW 32	WP Kollumerland Provinciedijk	C	4	1	1	1	4
24	FFDW 37	Windmolencluster	C	4	1	1	1	4
31	FFDW 55	Wynkrêft Fiif	C	4	1	3	2	4

4.2.2 *Natuur en vogels*

De initiatieven in groep C hebben gemeen dat ze een grote kans op effecten op Natura 2000 gebieden en/of een groot effect op weidevogels hebben (tabel 4.1). Een aantal initiatieven ligt op zeer korte afstand van Natura 2000 gebieden (Windmolencluster Kollumerland, WP De Hege Hearen, WP Kollumerland Provinciedijk) bij de Waddenzee, IJsselmeer of Lauwersmeer en haaks op de kust met trekroutes (Windkrêft Fyf) of tussen twee Natura 2000 gebieden (WP PM kanaal, figuur 4.1). De initiatieven in deze groep liggen gemiddeld voor een groot deel in weidevogelkansgebied (tabel 4.2). De initiatieven in deze groep die -ten opzichte van de andere initiatieven in deze groep- een relatief gunstige score hebben ten aanzien van de (kans op) effecten op vogels (WP A31 Harlingen, WP A7, WP Riedpolder, Windcluster LEF oost) zijn door de CVA om andere redenen in de C-groep geplaatst.

Tabel 4.2: Overlap van zone van 0-500 m met weidevogelkansgebied, absoluut (ha) en relatief (als percentage van totale oppervlak van de zone 0 - 500 m) van de C-initiatieven

		oppervlak zone tot 500 m		weidevogelkansgebied (percentage)
		totaal (ha)	waarvan weidevogelkansgebied (ha)	
FFDW 3c	Windcluster LEF oost	79	58	74
FFDW 37	Windmolencluster Kollumerland	398	0	0
FFDW 12	WP A31 Harlingen	238	0	0
FFDW 9	WP A7	269	43	16
FFDW 26	WP De Hege Hearen	648	18	3
FFDW 32	WP Kollumerland Provinciedijk	403	0	0
FFDW 15	WP PM kanaal	153	153	100
FFDW 13	WP Riedpolder	79	0	0
FFDW 5d	WP Wjukslach Blauhûs-Wolsum	341	341	100
FFDW 5b	WP Wjukslach Kûbaard	604	604	100
FFDW 5c	WP Wjukslach Makkumermar	595	595	100
FFDW 5e	WP Wjukslach Wjelsryp	252	247	98
FFDW 55	Wynkrêft Fiif	337	239	71
	totaal	4397	2298	



Figuur 4.1: Situering van de C-initiatieven ten opzichte van Natura 2000-gebieden (gearceerd), weidevogelkansgebieden (roze) en voor vogels belangrijke delen van de EHS (oranje)

4.2.3 Kans op (fysieke) hinder

Het aantal woonbestemming binnen de invloedssfeer van de initiatieven in de C-groep is weergegeven in tabel 4.3. Bij de initiatieven in deze groep kan sprake zijn van overlap van alle zones. Het totaal is daarvoor een overschatting wegens dubbelstellingen.

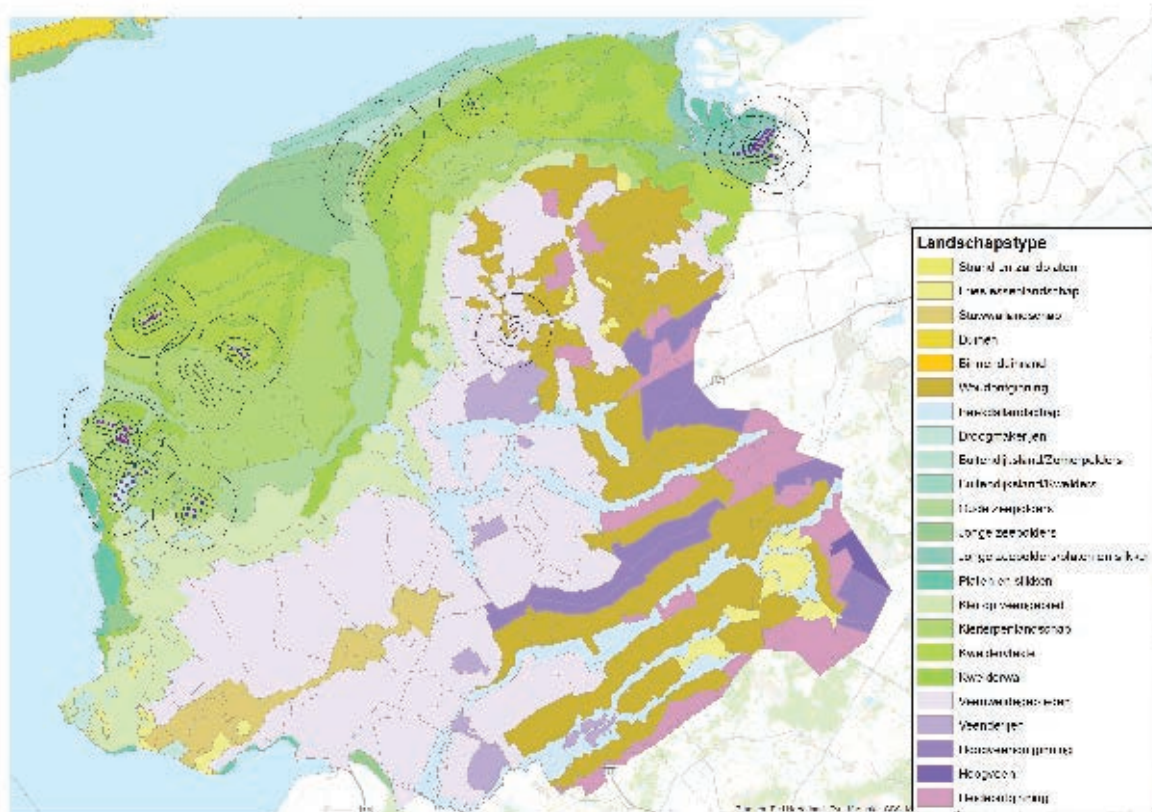
Tabel 4.3: Woonbestemmingen in de invloedssfeer van de C-initiatieven (op basis van de plannen zonder aanpassing zoals geadviseerd door CvA)

		tot 500 m	500 tot 1000 m	0 tot 1000 m	1 - 3 km
FFDW 3c	Windcluster LEF oost	5	6	11	1243
FFDW 37	Windmolencluster Kollumerland	2	184	186	296
FFDW 12	WP A31 Harlingen	9	185	194	5948
FFDW 9	WP A7	6	27	33	1462
FFDW 26	WP De Hege Hearen	48	182	230	3967
FFDW 32	WP Kollumerland Provinciedijk	2	15	17	979
FFDW 15	WP PM kanaal	25	127	152	1501
FFDW 13	WP Riedpolder	6	90	96	4934
FFDW 5d	WP Wjukslach Blauhûs-Wolsum	7	49	56	5502
FFDW 5b	WP Wjukslach Kûbaard	18	172	190	1529
FFDW 5c	WP Wjukslach Makkumermar	24	149	173	2300
FFDW 5e	WP Wjukslach Wjelsryp	11	266	277	1821
FFDW 55	Wynkrêft Fiif	5	129	134	1321
	totaal	168	1581	1749	32803

4.2.4 *Landschap, cultuurhistorie en archeologie*

De initiatieven van de C-groep zijn (op één na) gesitueerd in de kleilandschappen van Westergo en Oostergo.

Voor de effecten die samenhangen met fysieke ingrepen (bouw van de turbines, aanleg van wegen en kraanplaatsen) treedt geen cumulatie van effecten op.



Figuur 4.2: Ligging van de C-initiatieven in de Friese landschapstypen

4.3 **Initiatieven met een beoordeling A of B**

4.3.1 *Overzicht*

De CvA heeft in totaal 20 initiatieven aangemerkt als een A of een B. In tabel 4.4 zijn de meest onderscheidende aspecten uit de matrix weergegeven. De complete effectenmatrix voor de initiatieven met een A- of B-beoordeling is toegevoegd in hoofdstuk 6. Het gaat om de scores op basis van de ongewijzigde plannen, zoals die zijn beschreven in de hoofdstukken 3 en 5 van dit rapport.

De CvA geeft aan dat de kans op doorgaan van B-initiatieven lager wordt ingeschat dan voor de A-initiatieven. In de kaarten en tabellen in dit hoofdstuk zijn alle A- en B-initiatieven opgenomen. De inschatting van de CvA dat de A- B-initiatieven niet allemaal tot uitvoering zullen komen laten dus -voor wat betreft de kans op effecten- een te ruim beeld zien. Voor de gecumuleerde effecten betekent het wegvallen (niet doorgaan) van een initiatief niet alleen het wegvallen van de effecten van dat initiatief, maar ook van de 'extra' effecten die het gevolg zijn van de cumulatie.

Tabel 4.4: Uitsnede uit de effectenmatrix met de meest onderscheidende aspecten van de groep van A- en B-initiatieven

nr	code	naam	oordeel CvA	Natuur (200)	fas	weidevogelkansgebied	kans op fysieke hinder	NIPO
2	FFDW 4	WP SWED	B	2	1	2	2	2
3	FFDW 5a	WP Wjukslach Ferwert	B	2	1	3	2	4
8	FFDW 6	WP Spannenburg	A	2	3	2	2	1
9	FFDW 7	WP De Bjirren	A	2	1	1	2	2
14	FFDW 17	WP Noorderpolder	A	2	1	1	2	1
15	FFDW 18	WP Krum-Haskerdijken	B	2	1	2	1	2
16	FFDW 22	WP Dongeradeel	B	2	1	3	1	3
17	FFDW 25	WP Harlingen Sedyk	A	4		1	4	1
19	FFDW 27	WP Achtkarspelen	B	1	1	3	1	3
21	FFDW 33	Doarpsmûne Dearsum	B	1	1	2	3	1
22	FFDW 35a	WP Heerenveen Omrit - Kanaal	B	1	2	2	1	4
23	FFDW 35b	WP Heerenveen IBF	B	1	1	1	1	4
26	FFDW 43	WP Frouzocker	B	2	1	3	4	4
27	FFDW 45	Opschralingskuster Sieswerd	B	2	1	2	1	4
28	FFDW 46	WP Trummarum-Ried	B	2	1	1	1	4
29	FFDW 53	Doarpsmûne Beduzum	A	1	1	1	4	1
30	FFDW 54	Wynpark Beabuorren	B	3	1	2	3	4
32	FFDW 58	WP van Harinxma	A	1	1	2	4	1
33	FFDW 59	WP Kop Afsluitdijk	A	4	1	3	2	4
34	FFDW 52	Wommels-lens	B	2	2	4	2	3

4.3.2 Natuur en vogels

Weidevogels

De aantal initiatieven van de groep A + B ligt geheel buiten weidevogelkansgebied, een aantal initiatieven ligt er geheel buiten en een aantal initiatieven ligt deels in en deels buiten weidevogelkansgebied (tabel 4.5). Gezien de onderlinge afstand van de initiatieven is geen sprake van cumulatie van de effecten op weidevogels.

Een aantal initiatieven ligt (nagenoeg) geheel in weidevogelkans gebied (figuur 4.3). Aanpassing van initiatieven die midden in weidevogelgebied liggen kan dan leiden tot het verminderen, maar in de meeste gevallen niet tot het wegnemen van het effect. Voor de initiatieven WP Kop Afsluitdijk, WP Spannenburg en W Beabuorren geldt dat bestaande turbines ter plaatse van het initiatief verdwijnen en worden vervangen door grotere. Voor A4 WP Kop Afsluitdijk adviseert de CvA een beperking van het plan. Daardoor ligt een groter deel van de opstelling buiten weidevogelkansgebied en komt een groter deel van turbines te staan in de (reeds verstoorde) zone langs de snelweg. Voor WP Spannenburg is van belang dat het gaat om het vervangen van bestaande turbines ter plaatse van de bestaande lijnopstelling. Deze lijnopstelling kan in de huidige situatie al effect hebben op weidevogels. Ook bij Wp Beabuorren gaat het om vervanging en uitbreiding van een bestaande lijnopstelling in weidevogelkansgebied. Bij de overige initiatieven in deze groep die voor een substantieel deel in weidevogelkansgebied liggen (Wommels-lens, WP Achtkarspelen, WP Dongeradeel) is sprake van een nieuwe situatie.

Tabel 4.5: Overlap van zone van 0-500 m met weidevogelkansgebied, absoluut (ha) en relatief (als percentage van totale oppervlak van de zone 0 - 500 m) van de A- en de B-initiatieven

		oppervlak zone tot 500 m		weidevogelkansgebied (percentage)
		totaal (ha)	waarvan weidevogelkansgebied (ha)	
FFDW 53	Doarpsmûne Reduzum	79	0	0
FFDW 7	WP De Bjirmen	580	0	0
FFDW 25	WP Harlingen Sedyk	258	0	0
FFDW 59	WP Kop Afsluitdijk	479	301	63
FFDW 17	WP Noorderpolder	156	0	0
FFDW 6	WP Spannenburg	178	176	99
FFDW 58	WP van Harinxma	298	0	0
FFDW 33	Doarpsmûne Dearsum	79	1	1
FFDW 45	Opschalingscluster Sieswerd	483	1	0
FFDW 62	Wommels-lens	184	184	100
FFDW 27	WP Achtkarspelen	471	383	81
FFDW 22	WP Dongeradeel	272	223	82
FFDW 43	WP Froomacker	236	116	49
FFDW 35b	WP Heerenveen IBF	342	0	0
FFDW 35a	WP Heerenveen Omrin - Kanaal	174	0	0
FFDW 18	WP Krom-Haskerdijken	191	1	1
FFDW 4	WP SWED	176	86	49
FFDW 46	WP Tzummarum-Ried	218	0	0
FFDW 5a	WP Wjukslach Ferwert	553	324	58
FFDW 54	Wynpark Beabuorren	437	429	98
	totaal	5845	2223	

Natura 2000

Beschouwd op de schaal van Fryslân liggen de meeste initiatieven van de groep A + B niet in de directe omgeving van Natura 2000 gebieden. De beoordeling van de kans op significante negatieve effecten van de meeste initiatieven is relatief gunstig (tabel 4.4).

Twee initiatieven (WP Kop Afsluitdijk en WP Harlingen Sedyk) liggen -maar afzonderlijk- op korte afstand van de Waddenzee. Door de onderlinge afstand van deze twee plannen en door het gegeven dat bij deze twee initiatieven bestaande (maar relatief kleine) turbines worden gesaneerd⁴ is de inschatting dat cumulatie van effecten niet leidt tot onoplosbare problemen in relatie tot de instandhoudingsdoelstellingen van de Waddenzee. In dit kader zijn de aanbevelingen van de CvA over het verkleinen van WP Kop Afsluitdijk relevant, omdat deze zullen leiden tot een kleiner aantal turbines, met daardoor een kleinere kans op aanvaringsslachtoffers en een kleinere barrièrewerking. Beschouwd vanuit de Waddenzee kan worden geconstateerd dat een groot deel van Fryslân ten zuiden van de Waddenzee bij de A+B-initiatieven vrij blijft van nieuwe ontwikkelingen. Bij het Wynpark Beabuorren is sprake van het vervangen en uitbreiden van een bestaande lijnopstelling.

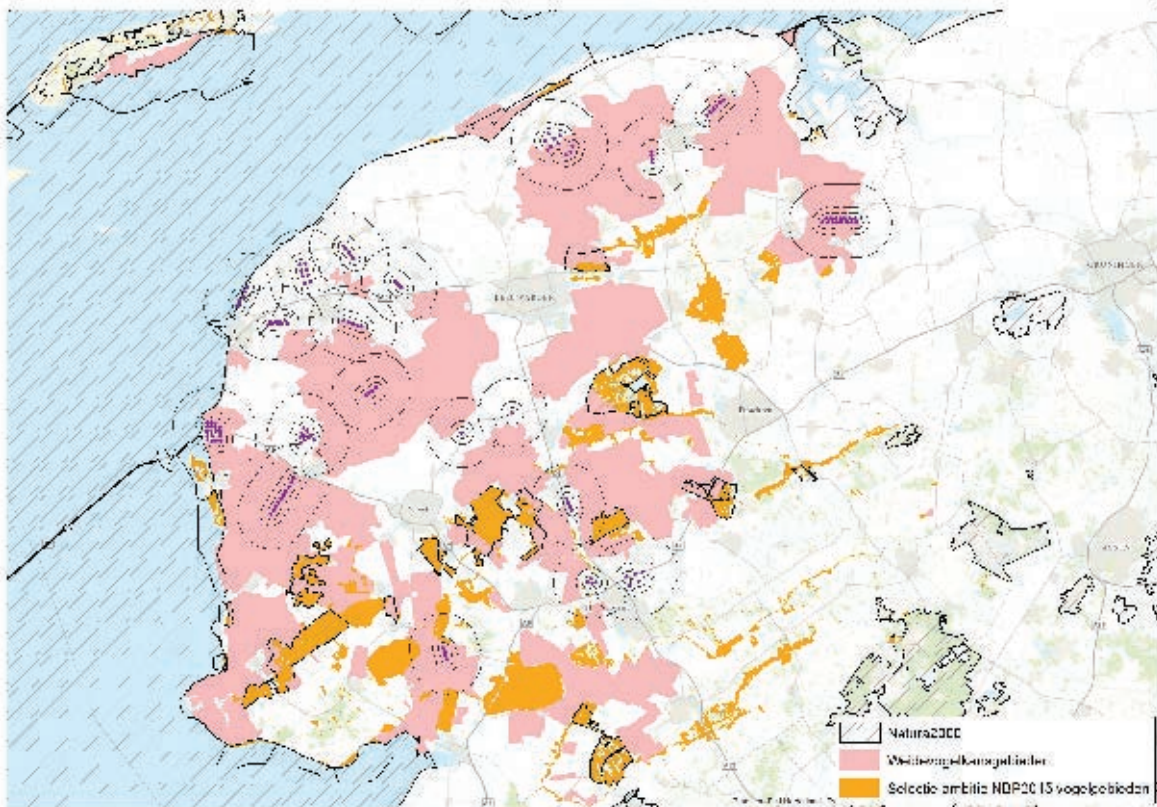
De verwachting is dat de groep van A+B initiatieven (na aanpassingen) ook in samenhang (cumulatief) niet zal leiden tot onoverkomelijke problemen te aanzien van de effecten op Natura 2000 gebieden. Bij

⁴ In feitelijke zin kan dus sprake zijn van een 'saldo-effect', in juridische zin is het bij de beoordeling van de kans op significant negatieve effecten waarschijnlijk niet mogelijk de effecten van een nieuwe ingreep te salderen met de effecten die in de bestaande situatie optreden.

de verdere voorbereiding van de uitvoering van de plannen is onderzoek naar de mogelijke effecten op Natura 2000 gebied noodzakelijk.

EHS

De relevante delen van de EHS liggen bij de A- en B initiatieven gezamenlijk grotendeels buiten de invloedssfeer van de te realiseren windparken (figuur 4.3).



Figuur 4.3: Situering van de A- en B-initiatieven ten opzichte van Natura 2000-gebieden (gearceerd), weidevogelkansgebieden (roze) en voor vogels belangrijke delen van de EHS (oranje)

4.3.3 *Kans op (fysieke) hinder*

Het aantal woonbestemmingen op binnen de potentiële invloedssfeer van de A en B-initiatieven is opgenomen in tabel 4.6. Dit zijn de cijfers op basis van de plannen zoals beschouwd in de effectenmatrix. Voor de effecten van de gehele groep gezamenlijk kunnen hierbij (uitgaande van de adviezen van de CvA over aanpassing van de initiatieven) opmerkingen worden gemaakt.

Voor de zone tot 3 km is sprake van overlap bij een initiatieven. De cijfers voor de zone tot 3 km in tabel 4.6 zijn daardoor te hoog wegens dubbelingen

Overlap van de zones van 3 km is aan de orde bij de initiatieven bij Harlingen en Franeker (WP Harlingen Sedyk, WP De Bjirmen, WP Van Harinxma, WP Tzummarum-Ried en WP Noorderpolder). De 3 km zone is van belang voor de zichtbaarheid en (visuele) beleving van windturbines vanuit de woonomgeving. In dit gebied zijn ook nog andere (te handhaven) turbines aanwezig zoals langs de A31, ook onderdeel van de plannen WP 31 en WP Riedpolder). In dit gebied ligt een aantal woonkernen. Voor woningen die in overlappende 3 km zones van initiatieven liggen kunnen (met name visuele) effecten van twee of in een heel enkel geval zelfs drie windparken -maar wel afzonderlijk- optreden. Voor woningen in de zone in het

gebied aan weerszijden van de A31 tussen Harlingen en Dronrijp zal de situatie ontstaan dat in meerdere kijkrichtingen nieuwe en bestaande windparken afzonderlijk zichtbaar zullen zijn. In een dergelijke situatie is het niet doorgaan van één van de plannen vanuit (het wegvallen van) cumulatie gunstig.

Tabel 4.6 geeft de woonbestemmingen binnen de invloedssfeer van de initiatieven zoals beschouwd in de effectenmatrix, dus zonder de aanpassingen die door de CvA zijn geadviseerd. De zones tot 1 km overlappen niet. De kans op een cumulatief fysiek effect (geluidhinder) is daardoor klein.

In absolute aantallen leiden de initiatieven WP Froomacker, WP Tzummarum-Ried, WP Doarpsmûne Reduzum en WP De Bjirmen (variant met 14 turbines) tot de grootste kans op fysieke hinder. De aanbevelingen van de CvA leiden bij het WP De Bjirmen tot een variant (8 turbines) met een kleiner aantal woonbestemmingen in de zone tot 1 km. Dit is het gevolg van het schrappen van het deel van het initiatief dat het dichtst bij Tzummarum ligt. Voor WP Doarpsmûne Reduzum adviseert de CvA de omvang van de molen aan te passen aan de lokale omstandigheden. De gehanteerde afstandsmaat voor de beoordeling van de kans op fysieke hinder (1 km) is bij een kleinere turbine minder maatgevend. Bij WP Froomacker wordt het relatief grote aantal woonbestemmingen in de zone tot 1000 m vooral veroorzaakt door de meest westelijke turbine. Door verschuiven van het plan of het schrappen van een turbines kan hier een duidelijke verbetering optreden. Bij de initiatieven WP Tzummarum-Ried en WP Dongeradeel zijn er (maar beperkte) mogelijkheden om door aanpassing van het plan de kans op fysieke hinder kleiner te maken. De aanbevelingen van de CvA zullen er toe leiden dat het totaal aantal woonbestemmingen in de zone tot 1000 m lager wordt dan de cijfers in tabel 4.2. De meeste winst is mogelijk bij WP Froomacker en WP De Bjirmen.

Tabel 4.6: Woonbestemmingen in de invloedssfeer van de A-en B-initiatieven (op basis van de plannen zonder aanpassing zoals geadviseerd door CvA)

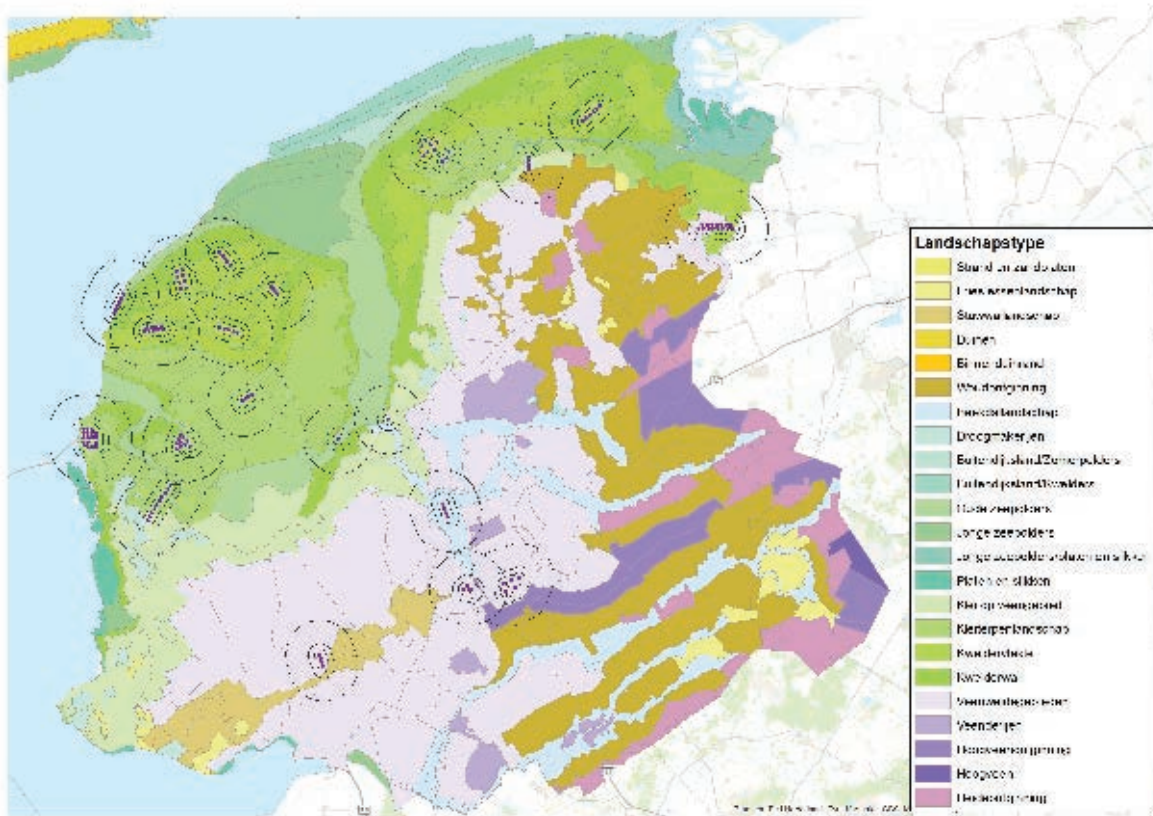
		tot 500 m	500 tot 1000 m	0 tot 1000 m	1 - 3 km
FFDW 53	Doarpsmûne Reduzum	11	246	257	654
FFDW 7	WP De Bjirmen	15	321	336	5420
FFDW 25	WP Harlingen Sedyk	16	25	41	6078
FFDW 59	WP Kop Afsluitdijk	22	36	58	716
FFDW 17	WP Noorderpolder	4	45	49	2954
FFDW 6	WP Spannenburg	6	52	58	917
FFDW 58	WP van Harinxma	28	115	143	6499
FFDW 33	Doarpsmûne Dearsum	2	57	59	944
FFDW 45	Opschalingscluster Sieswerd	9	54	63	5596
FFDW 62	Wommels-lens	9	41	50	1476
FFDW 27	WP Achtkarspelen	9	39	48	2658
FFDW 22	WP Dongeradeel	2	196	198	3220
FFDW 43	WP Froomacker	19	501	520	6341
FFDW 35b	WP Heerenveen IBF	0	152	152	12895
FFDW 35a	WP Heerenveen Omrin - Kanaal	1	58	59	6507
FFDW 18	WP Krom-Haskerdijken	3	100	103	2287
FFDW 4	WP SWED	5	19	24	6325
FFDW 46	WP Tzummarum-Ried	3	325	328	1682
FFDW 5a	WP Wjukslach Ferwert	8	148	156	2368
FFDW 54	Wynpark Beabuorren	18	128	146	5206
	totaal	190	2.658	2.848	80.743

4.3.4 *Landschap, cultuurhistorie, archeologie*

De landschappelijke effecten van de groep van A+ B-initiatieven moeten worden beoordeeld op basis van de situatie die ontstaat na het bouwen van nieuwe turbines, sloop van bestaande turbine (sanering) en het blijven staan van bestaande turbines die niet worden gesaneerd (figuur 4.5). Het kaartbeeld gaat uit van het realiseren van alle initiatieven die in deze groep zijn opgenomen. De verwachting van de CvA is dat niet alle initiatieven door zullen gaan.

Figuur 4.4 laat zien dat de groep van A+B initiatieven leidt tot een relatief groot aantal initiatieven in het kleigebied van Westergo en een kleiner aantal initiatieven in Oostergo en in de zuidelijke helft van Fryslân.

De kans op effecten op archeologische, aardkundige en cultuurhistorische waarden sterk is gekoppeld aan de fysieke ingreep ter plaatse van de turbines en de bijkomende voorzieningen. De cumulatie bestaat dan uit de optelling van de effecten van de afzonderlijke ingrepen.



Figuur 4.4: Ligging van de A- en B-initiatieven in de Friese landschapstypen. NB: de opstellingen (aantal turbines en ligging/oriëntatie) van een aantal initiatieven kan als gevolg van het advies van de CvA nog wijzigen



Figuur 4.5: Beeld van de situatie voor en na nieuwbouw en sanering van de A- en B-initiatieven

5 Matrix karakteristieken en beoordelingen

Bijgevoegd de volgende tabellen:

1. Karakteristieken van de voorstellen
2. Gegevens weidevogelkansgebieden
3. Gegevens veldwaarnemingen FBVW weidevogels (nesten in zone tot 500 m)
4. Aantallen omwonenden (totaal en per MW)
5. Resultaten TNS/NIPO enquête (percentage van respondenten per initiatief)
6. Matrix van karakteristieken en oordelen



Tabel 5.1: Karakteristieken van de voorstellen

nr	code	naam	aantal turbines op kaart	vermogen (bij 2,5 MW per turbine)	oppervlakt (ha)			ruimtegebruik (ha/MW)		vorm
					ring 1	ring 2	ring 3	ring 1	ring 1 t/m 3	
1	FFDW 3c	Windcluster LEF oost	1	2,5	79	236	2513	31	1131	solitair
2	FFDW 4	WPSWED	4	10	176	336	2910	18	342	lijn
3	FFDW 5a	WP Wjukslach Ferwert	10	25	553	670	3863	22	203	zwerm
4	FFDW 5b	WP Wjukslach Kûbaard	10	25	604	701	4097	24	216	zwerm
5	FFDW 5c	WP Wjukslach Makummermar	10	25	595	682	4135	24	216	zwerm
6	FFDW 5d	WP Wjukslach Blauhûs-Wolsum	6	15	341	458	3346	23	276	zwerm
7	FFDW 5e	WP Wjukslach Wjelsryp	5	12,5	252	409	3173	20	307	zwerm
8	FFDW 6	WP Spannenburg	4	10	178	338	2920	18	344	lijn recht
9	FFDW 7	WP De Bijrmen	14	35	580	595	3848	17	144	cluster
10	FFDW 9	WP A7	6	15	269	390	3122	18	252	driehoek
11	FFDW 12	WP A31 Harlingen	5	12,5	238	402	3172	19	305	lijn recht
12	FFDW 13	WP Riedpolder	1	2,5	79	236	2513	31	1131	lijn recht
13	FFDW 15	WP PM kanaal	3	7,5	153	310	2813	20	437	lijn recht
14	FFDW 17	WP Noorderpolder	4	10	156	315	2828	16	330	lijn recht
15	FFDW 18	WP Krom-Haskerdyjken	4	10	191	353	2977	19	352	lijn recht
16	FFDW 22	WP Dongeradeel	6	15	272	437	3311	18	268	lijn recht
17	FFDW 25	WP Harlingen Seoyk	5	12,5	258	422	3248	21	314	lijn onregelmatig
18	FFDW 26	WP De Hege Hearren	6	15	648	815	4820	43	419	lijn gebogen
19	FFDW 27	WP Achtkarspelen	15	37,5	471	554	3772	13	128	cluster
20	FFDW 32	WP Kollumerland Provinciedijk	12	30	403	484	3496	13	146	cluster
21	FFDW 33	Doarpsmûne Dearsum	1	2,5	79	236	2513	31	1131	solitair
22	FFDW 35a	WP Heerenveen Omrin - Kanaal	3	7,5	174	322	2852	23	446	driehoek
23	FFDW 35b	WP Heerenveen IBF	5	12,5	342	456	3337	27	331	cluster
24	FFDW 37	Windmolencluster Kollumerland	7	17,5	398	586	3878	23	278	lijn gebogen
25	FFDW 42	WP Littenseradiel	7	17,5	375	543	3727	21	265	lijn gebogen
26	FFDW 43	WP Froomacker	5	12,5	236	400	3163	19	304	lijn recht
27	FFDW 45	Opschalingscluster Sieswerd	14	35	483	547	3653	14	134	zwerm
28	FFDW 46	WP Tzummarum-Ried	5	12,5	218	380	3086	17	295	lijn recht
29	FFDW 53	Doarpsmûne Reduzum	1	2,5	79	236	2513	31	1131	solitair
30	FFDW 54	Wynpark Beabuorren	10	25	437	611	3996	17	202	lijn recht
31	FFDW 55	Wynkrêft Fiff	6	15	337	537	3664	22	303	lijn recht
32	FFDW 58	WP van Harinxma	9	22,5	298	422	3250	13	176	cluster
33	FFDW 59	WP Kop Afsluitdijk	18	45	479	486	3505	11	99	cluster
34	FFDW 62	Wommels-iens	6	15	184	344	2944	12	231	lijn



Tabel 5.2: Gegevens weidevogelkanggebieden

code	naam	oppervlakt in ha				percentage van gehele ring				klasse
		0-500 m	500-1000 m	1-3 km	0-500 m	500-1000 m	1-3 km	1-3 km		
FFDW 3c	Windcluster LEF oost	58	134	695,4	73,6	57,0	27,7	3		
FFDW 4	WP SWED	86	133	1676,18	48,8	39,5	57,6	3		
FFDW 5a	WP Wjukslach Ferwert	324	424	2092,69	58,5	63,3	54,2	3		
FFDW 5b	WP Wjukslach Kûbaard	604	700	3459	100,0	99,9	84,4	4		
FFDW 5c	WP Wjukslach Makummermar	595	661	2314	100,0	96,9	56,0	4		
FFDW 5d	WP Wjukslach Blauhûs-Wolsum	341	457	2246	100,0	99,7	67,1	4		
FFDW 5e	WP Wjukslach Wjelsryp	247	381	1932	97,8	93,1	60,9	4		
FFDW 6	WP Spannenburg	176	287	1835	98,5	84,9	62,8	4		
FFDW 7	WP De Bijmen	0	0	173	0,0	0,1	4,5	1		
FFDW 9	WP A7	43	135	1471	16,2	34,6	47,1	2		
FFDW 12	WP A31 Harlingen	0	0	173	0,0	0,0	5,5	1		
FFDW 13	WP Riedpolder	0	0	97	0,0	0,0	3,8	1		
FFDW 15	WP PM kanaal	153	310	2171	100,0	100,0	77,2	4		
FFDW 17	WP Noorderpolder	0	0	501	0,0	0,0	17,7	1		
FFDW 18	WP Krom-Haskerdijken	1	112	2091	0,6	31,8	70,2	2		
FFDW 22	WP Dongeradeel	223	237	1406	81,9	54,3	42,4	3		
FFDW 25	WP Harlingen Sedyk	0	0	0	0,0	0,0	0,0	1		
FFDW 26	WP De Hege Hearen	18	143	881	2,7	17,6	18,3	2		
FFDW 27	WP Achtkarsspelen	383	387	1781	81,2	69,8	47,2	3		
FFDW 32	WP Kollumerland Provinciedijk	0	0	6	0,0	0,0	0,2	1		
FFDW 33	Doarpsmûne Dearsum	1	69	1231	0,7	29,1	49,0	2		
FFDW 35a	WP Heerenveen Omrin - Kanaal	0	31	1069	0,0	9,7	37,5	2		
FFDW 35b	WP Heerenveen IBF	0	0	301	0,0	0,0	9,0	1		
FFDW 37	Windmolencluster Kollumerland	0	0	261	0,0	0,0	6,7	1		
FFDW 42	WP Littenseradiel	116	172	1276	31,1	31,6	34,2	2		
FFDW 43	WP Froomacker	116	162	1093	49,3	40,6	34,6	3		
FFDW 45	Opschalingscluster Sieswerd	1	80	1934	0,3	14,7	53,0	2		
FFDW 46	WP Tzummarum-Ried	0	0	385	0,0	0,0	12,5	1		
FFDW 53	Doarpsmûne Reduzum	0	1	605	0,0	0,3	24,1	1		
FFDW 54	Wynpark Beaburron	429	545	3137	98,0	89,2	78,5	4		
FFDW 55	Wynkrêft Fliif	239	245	648	70,8	45,6	17,7	3		
FFDW 58	WP van Harinxma	0	32	582	0,0	7,6	17,9	2		
FFDW 59	WP Kop Afsluitdijk	301	326	949	62,7	67,1	27,1	3		
FFDW 62	Wommels-tens	184	344	2944	100,0	100,0	100,0	4		



Table 5-3: Gegevens veldwaarnemingen FBVW weidvogels (nesten in zone tot 500 m)

code	naam	aantallen op kaart				aantallen per are				aantallen per MW				oordeel				
		grutto		wulp		grutto		wulp		grutto		wulp			scholekster	tureluur	totaal	
		kievit	totaal	kievit	totaal	kievit	totaal	kievit	totaal	grutto	kievit	wulp	scholekster					tureluur	totaal
FFDW 3c	Windcluster LEF oost/Wjukiach	0	4	0	4	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,60	1	
FFDW 4	WP SWED	0	4	0	4	0,0	2,3	0,0	2,8	0,0	5,1	0,0	0,0	0,50	0,00	0,90	1	
FFDW 5a	WP Wjukiach Ferwert	21	25	3,8	4,5	3,8	4,5	0,0	4,0	0,7	13,0	0,84	1,00	0,88	0,16	2,88	3	
FFDW 5b	WP Wjukiach Kôbaard	10	13	1,7	2,2	0,0	0,0	1,2	1,2	6,1	6,1	0,40	0,52	0,00	0,28	1,48	2	
FFDW 5c	WP Wjukiach Makkumermar	33	34	5,5	5,7	0,0	0,0	3,9	3,9	18,5	18,5	1,32	1,36	0,00	0,92	0,80	4,40	3
FFDW 5d	WP Wjukiach Blauhûs-Wolsum	28	17	8,2	5,0	0,0	0,0	3,2	3,2	19,6	19,6	1,87	1,13	0,00	0,73	0,70	4,47	4
FFDW 5e	WP Wjukiach Wjelsryp	10	15	4,0	5,9	0,0	0,0	4,4	4,4	15,5	15,5	0,80	1,20	0,00	0,88	0,24	3,12	3
FFDW 6	WP Spannenburg	1	0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	1,1	1,1	0,10	0,00	0,00	0,10	0,00	0,20	2
FFDW 7	WP De Bijrnen	4	42	0,7	7,2	0,0	6,0	6,0	0,3	14,3	14,3	0,11	1,20	0,00	1,00	0,06	2,37	2
FFDW 9	WP A7	15	24	5,6	8,9	0,0	1,5	1,5	17,5	17,5	1,00	1,60	0,00	0,27	0,27	3,13	3	
FFDW 12	WP A31 Harlingen	2	11	0,8	4,6	0,0	2,5	0,8	11,8	11,8	0,16	0,88	0,00	1,04	0,16	2,24	2	
FFDW 13	WP Riedpolder	0	2	0,0	2,5	0,0	0,0	2,5	0,0	5,1	5,1	0,00	0,80	0,00	0,80	0,00	1,60	1
FFDW 15	WP PM kanaal	28	24	18,3	15,6	0,0	9,8	14,3	58,0	58,0	3,73	3,20	0,00	2,00	2,93	11,87	4	
FFDW 17	WP Noorderpolder	0	15	0,0	9,6	0,0	4,5	1,3	15,4	15,4	0,00	1,50	0,00	0,70	0,20	2,40	1	
FFDW 18	WP Krom-Heskerdijken	3	7	1,6	3,7	0,0	0,5	0,5	6,3	6,3	0,30	0,70	0,00	0,10	0,10	1,20	2	
FFDW 22	WP Dongeradeel	9	21	3,3	7,7	0,0	1,8	3,3	16,2	16,2	0,60	1,40	0,00	0,33	0,60	2,93	3	
FFDW 25	WP Harlingen Sedyk	1	4	0,4	1,6	0,4	10,5	0,0	12,8	12,8	0,08	0,32	0,08	2,16	0,00	2,64	2	
FFDW 26	WP De Hage Hearen	0	4	0,0	0,6	0,0	0,6	0,0	1,2	1,2	0,00	0,27	0,00	0,27	0,00	0,53	1	
FFDW 27	WP Achterspellen	70	127	14,9	26,9	0,0	15,3	13,8	70,9	70,9	1,87	3,39	0,00	1,92	1,73	8,91	4	
FFDW 32	WP Kollumerland Provinciedijk	0	0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
FFDW 33	Doarpsmûne Dearsum	0	3	0,0	3,8	0,0	2,5	0,0	6,4	6,4	0,00	1,20	0,00	0,80	0,00	2,00	1	
FFDW 35a	WP Heerenveen Kanaal Omrin	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
FFDW 35b	WP Heerenveen IBF	0	45	0,0	13,2	0,0	2,3	0,3	15,8	15,8	0,00	3,60	0,00	0,64	0,08	4,32	2	
FFDW 37	Windmolencluster Kollumerland	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
FFDW 42	WP Littenseradiel	9	17	2,4	4,5	0,0	2,9	1,6	11,5	11,5	0,51	0,97	0,00	0,63	0,34	2,46	2	
FFDW 43	WP Froomacker	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
FFDW 45	Opschalingscluster Siesward	3	7	0,6	1,4	0,0	0,6	0,2	2,9	2,9	0,12	0,28	0,00	0,12	0,04	0,56	2	
FFDW 46	WP Tzummarum-Ried	6	5	2,7	2,3	0,0	0,0	0,5	5,5	5,5	0,48	0,40	0,00	0,00	0,08	0,96	2	
FFDW 53	Doarpsmûne Reduzum	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
FFDW 54	Wynpark Beabuorren	29	20	6,6	4,6	0,0	2,5	1,6	15,3	15,3	1,16	0,80	0,00	0,44	0,28	2,68	3	
FFDW 55	Wynkrêft Fiff	7	17	2,1	5,0	0,0	6,2	2,1	15,4	15,4	0,47	1,13	0,00	1,40	0,47	3,47	2	
FFDW 58	WP ven Herinxma	12	24	4,0	8,1	0,0	3,7	2,4	18,1	18,1	0,53	1,07	0,00	0,49	0,31	2,40	2	
FFDW 59	WP Kop Afslutdijk	25	51	5,2	10,6	0,0	3,5	2,7	22,1	22,1	0,56	1,13	0,00	0,38	0,29	2,36	2	
FFDW 62	Wommels-lens	8	9	4,4	4,9	0,0	2,7	2,7	14,7	14,7	0,53	0,60	0,00	0,33	0,33	1,80	2	



Tabel 5.4: Aantallen omwonenden (totaal en per MW)

nr	code	naam	aantal woonbestemmingen			aantal woonbestemmingen per MW				
			0-500 m	500 - 1000 m	1-3 km	som 0 - 1000 m	0-500 m	500 - 1000 m	1-3 km	som 0 - 1000 m
1	FFDW 3c	Windcluster LEF oost	5	6	1243	11	2,0	2,4	4,4	497,2
2	FFDW 4	WP SWED	5	19	6325	24	0,5	1,9	2,4	632,5
3	FFDW 5a	WP Wjükslach Ferwert	8	148	2368	156	0,3	5,9	6,2	94,7
4	FFDW 5b	WP Wjükslach Kûbaard	18	172	1529	190	0,7	6,9	7,6	61,2
5	FFDW 5c	WP Wjükslach Makummermar	24	149	2300	173	1,0	6,0	6,9	92,0
6	FFDW 5d	WP Wjükslach Blauhûs-Wolsum	7	49	5502	56	0,5	3,3	3,7	366,8
7	FFDW 5e	WP Wjükslach Wjelsryp	11	266	1821	277	0,9	21,3	22,2	145,7
8	FFDW 6	WP Spannenburg	6	52	917	58	0,6	5,2	5,8	91,7
9	FFDW 7	WP De Bjirnen	15	321	5420	336	0,4	9,2	9,6	154,9
10	FFDW 9	WP A7	6	27	1462	33	0,4	1,8	2,2	97,5
11	FFDW 12	WP A31 Harlingen	9	185	5948	194	0,7	14,8	15,5	475,8
12	FFDW 13	WP Riedpolder	6	90	4934	96	2,4	36,0	38,4	1973,6
13	FFDW 15	WP PM kanaal	25	127	1501	152	3,3	16,9	20,3	200,1
14	FFDW 17	WP Noorderpolder	4	45	2954	49	0,4	4,5	4,9	295,4
15	FFDW 18	WP Krom-Haskerdijken	3	100	2287	103	0,3	10,0	10,3	228,7
16	FFDW 22	WP Dongeradeel	2	196	3220	198	0,1	13,1	13,2	214,7
17	FFDW 25	WP Harlingen Secky	16	25	6078	41	1,3	2,0	3,3	486,2
18	FFDW 26	WP De Hege Hearren	48	182	3967	230	3,2	12,1	15,3	264,5
19	FFDW 27	WP Achtkarspelen	9	39	2658	48	0,2	1,0	1,3	70,9
20	FFDW 32	WP Kollumerland Provinciedijk	2	15	979	17	0,1	0,5	0,6	32,6
21	FFDW 33	Doarpsmûne Dearsum	2	57	944	59	0,8	22,8	23,6	377,6
22	FFDW 35a	WP Heerenveen Omrin- kanaal	1	58	6507	59	0,1	7,7	7,9	867,6
23	FFDW 35b	WP Heerenveen IBF	0	152	12895	152	0,0	12,2	12,2	1031,6
24	FFDW 37	Windmolencluster Kollumerland	2	184	296	186	0,1	10,5	10,6	16,9
25	FFDW 42	WP Littenseradiel	11	172	6774	183	0,6	9,8	10,5	387,1
26	FFDW 43	WP Froomacker	19	501	6341	520	1,5	40,1	41,6	507,3
27	FFDW 45	Opschalingscluster Sieswerd	9	54	5596	63	0,3	1,5	1,8	159,9
28	FFDW 46	WP Tzummarum-Ried	3	325	1682	328	0,2	26,0	26,2	134,6
29	FFDW 53	Doarpsmûne Reduzum	11	246	654	257	4,4	98,4	102,8	261,6
30	FFDW 54	Wynpark Beabuorren	18	128	5206	146	0,7	5,1	5,8	208,2
31	FFDW 55	Wynkrêft Fif	5	129	1321	134	0,3	8,6	8,9	88,1
32	FFDW 58	WP van Harinxma	28	115	6499	143	1,2	5,1	6,4	288,8
33	FFDW 59	WP Kop Afsluitdijk	22	36	716	58	0,5	0,8	1,3	15,9
34	FFDW 62	Wommels-lens	9	41	1476	50	0,6	2,7	3,3	98,4



Tabel 5.5: Resultaten TNS/NIPO enquête (percentage van respondenten per initiatief)

Kolom2	Kolom4	houding ten opzichte van windenergie algemeen							houding ten opzichte van initiatief			niet op de hoogte van initiatief		
		Helemaal mee eens	Mee eens	Neutraal	Mee oneens	Helemaal mee oneens	Weet niet	Top two (mee eens en helemaal mee eens)	Bottom two (mee oneens en helemaal mee oneens)	Ik ben VOOR dit initiatief	Ik ben TEGEN dit initiatief		Ik sta NEUTRAAL tegenover dit initiatief	
FFDW 3c	Windcluster LEF coast	14	62	12	8	4	0	76	12	16	22	18	6	38
FFDW 4	WP SWED	28	48	18	2	2	2	76	4	12	12	18	0	58
FFDW 5a	WP Wjukiach Fenwert	26	50	18	4	2	0	76	6	20	42	22	4	12
FFDW 5b	WP Wjukiach Klibaard	10	60	14	6	10	0	70	16	20	44	22	2	12
FFDW 5c	WP Wjukiach Makumermar	20	42	16	12	10	0	62	22	20	62	10	2	6
FFDW 5d	WP Wjukiach Blauhûs-Wolsum	18	46	22	10	2	2	64	12	16	42	16	0	26
FFDW 5e	WP Wjukiach Wjelryp	18	38	20	12	10	2	56	22	10	32	22	2	34
FFDW 6	WP Spannenburg	20	48	24	4	2	2	68	6	24	16	24	0	42
FFDW 7	WP De Bjirnen	16	56	16	6	6	0	72	12	24	16	28	2	30
FFDW 9	WP A7	16	48	8	20	8	0	64	28	12	46	30	2	10
FFDW 12	WP A31 Harlingen	26	40	20	10	4	0	66	14	28	26	14	0	32
FFDW 13	WP Riedpolder	30	46	16	6	2	0	76	8	18	14	24	0	44
FFDW 15	WP PM kanaal	14	56	16	2	10	2	70	12	12	22	10	2	54
FFDW 17	WP Noorderpolder	28	46	18	4	2	2	74	6	30	8	20	2	40
FFDW 18	WP Krom-Haskerdijken	16	54	18	10	0	2	70	10	24	24	24	0	28
FFDW 22	WP Dongeradeel	32	32	20	8	6	2	64	14	32	30	4	0	34
FFDW 25	WP Harlingen Sedyk	31	47	12	4	4	2	78	8	20	8	27	0	45
FFDW 26	WP De Hege Hearren	18	36	20	18	8	0	54	26	12	46	10	2	30
FFDW 27	WP Achtkarspelen	24	50	16	8	2	0	74	10	30	26	14	0	30
FFDW 32	WP Kollumerland Provinciedijk	20	49	24	6	0	0	69	6	10	43	22	0	24
FFDW 33	Doarpsmûne Dearsum	26	58	10	0	6	0	84	6	42	10	10	2	36
FFDW 35a	WP Heerenveen Omrin - Kanaal	14	52	22	12	0	0	66	12	24	34	18	2	22
FFDW 35b	WP Heerenveen IBF	20	46	24	6	4	0	66	10	22	28	22	2	26
FFDW 37	Windmolencluster Kollumerland	14	51	18	6	10	2	65	16	12	69	12	0	8
FFDW 42	WP Littenseradiel	24	52	14	4	6	0	76	10	18	24	28	0	30
FFDW 43	WP Froomacker	22	52	16	10	0	0	74	10	18	28	18	2	34
FFDW 45	Opschallingscluster Sieswerd	29	37	12	18	4	0	67	22	20	29	18	4	29
FFDW 46	WP Tzummarum-Ried	28	48	16	6	2	0	76	8	24	26	18	0	32
FFDW 53	Doarpsmûne Reduzum	32	44	16	8	0	0	76	8	62	14	10	4	10
FFDW 54	Wynpark Beabuorren	16	48	22	6	8	0	64	14	12	28	26	2	32
FFDW 55	Wynkrêft Fiff	12	56	14	12	4	2	68	16	18	34	16	6	26
FFDW 58	WP van Harinxma	10	62	24	2	2	0	72	4	16	6	14	2	62
FFDW 59	WP Kop Afsluitdijk	22	42	22	8	6	0	64	14	22	58	16	0	4
FFDW 62	Wommels-lens	18	62	12	8	0	0	80	8	34	26	4	0	36



Tabel 5.6: Matrix van karakteristieken en oordelen

nr	code	naam	oordeel CVA	Natura 2000	EHS	weidogekansgebied	weidogekansgebied	visuele kwaliteit	schaal en openheid	dynamiek	infrastructuur	aardkundige waarden	cultuurhistorie	FAMKE steentijd	FAMKE ME	kans op fysieke hinder	Rg acceptatie	NIPO	e participatie	e compensatie	participatie	radar	sanering
1	FFDW 3c	Windcluster LEEF oost	C	2	1	3	1	1	b	4	4	1	1	2	2	4	3.5	4	1	4	1	1	2
2	FFDW 4	WP SWED	B	2	1	3	1	1	c	3	4	1	1	2	2	4	3.5	2	2	4	2	3	4
3	FFDW 5a	WP Wjulslach Ferwert	B	2	1	3	3	3	b	4	4	1	3	2	3	2	4.0	4	2	2	2	3	4
4	FFDW 5b	WP Wjulslach Kôbaard	C	2	1	4	2	2	b	4	4	1	3	1	3	3	3.0	4	2	2	2	2	2
5	FFDW 5c	WP Wjulslach Makkumermar	C	3	1	4	3	2	b	2	4	1	4	2	2	4	2	4	2	2	2	1	2
6	FFDW 5d	WP Wjulslach Blauhûs-Wolsum	C	3	1	4	4	2	b	3	4	1	1	1	3	2	4.0	4	2	2	2	1	2
7	FFDW 5e	WP Wjulslach Wjelsryp	C	2	1	4	3	2	b	3	4	1	1	1	3	3	4.0	4	2	2	2	4	2
8	FFDW 6	WP Spanneburg	A	2	3	4	2	1	b	3	3	1	1	3	1	2	2.0	1	4	2	4	1	1
9	FFDW 7	WP De Bjirnen	A	2	1	1	2	1	b	3	4	3	4	1	1	2	3.0	2	4	3	3	3	2
10	FFDW 9	WP A7	C	2	1	2	3	1	b	2	1	4	1	1	2	2	3.5	4	2	2	2	1	3
11	FFDW 12	WP A31 Harlingen	C	2	1	1	1	2	b	2	1	1	2	1	2	3	3.5	3	3	2	3	1	2
12	FFDW 13	WP Riedpolder	C	2	1	1	1	1	b	2	1	1	1	1	1	4	2.0	2	3	3	2	1	1
13	FFDW 15	WP PM kanaal	C	3	2	4	4	1	b	3	3	1	2	3	1	4	2.0	4	2	3	2	1	2
14	FFDW 17	WP Noorderpolder	A	2	1	1	1	1	b	2	4	2	4	1	2	2	2.0	1	3	2	3	2	2
15	FFDW 18	WP Krom-Haskerdijken	B	2	1	2	2	1	c	2	1	1	2	2	2	1	4.0	2	3	4	3	1	2
16	FFDW 22	WP Dongeradeel	B	2	1	3	3	1	b	3	2	1	2	1	2	1	3.5	3	1	4	1	1	3
17	FFDW 25	WP Harlingen Sedyk	A	4	1	1	2	2	b	2	4	1	2	1	2	4	2.5	1	3	4	3	1	1
18	FFDW 26	WP De Hege Hearen	C	4	1	2	1	1	b	4	4	2	4	1	3	4	3.5	4	2	4	2	2	1
19	FFDW 27	WP Achtkarspelen	B	1	1	3	4	1	b	4	3	2	1	2	2	1	4.0	3	2	2	2	1	4
20	FFDW 32	WP Kollumerland Provinciedijk	C	4	1	1	1	1	c	4	2	1	1	1	1	3	3.5	4	2	2	2	1	4
21	FFDW 33	Doarpsmûne Dearsum	B	1	2	1	1	1	b	4	4	1	2	1	2	3	1.0	1	1	1	1	1	2
22	FFDW 35a	WP Heerenveen Omrim - Kanaal	B	1	2	2	1	2	b	1	4	1	1	3	1	1	3.0	4	2	3	2	1	2
23	FFDW 35b	WP Heerenveen IBF	B	1	1	1	2	2	b	1	1	1	1	2	1	1	3.0	4	2	3	2	1	2
24	FFDW 37	Windmolencluster	C	4	1	1	1	2	c	4	4	1	1	1	1	1	2.5	4	2	4	2	1	4
25	FFDW 42	WP Littenseradiel	C	2	1	2	2	2	b	2	3	1	3	1	4	3	4.0	3	3	4	3	4	3
26	FFDW 43	WP Froomacker	B	2	1	3	1	1	b	2	3	1	2	1	2	4	2.5	4	1	2	1	1	2
27	FFDW 45	Opshalingscluster Sieswerd	B	2	1	2	2	2	b	4	4	1	2	1	4	1	3.5	4	2	3	2	1	2
28	FFDW 46	WP Tzummarum-Ried	B	2	1	1	2	1	b	4	4	3	2	1	2	1	3.0	4	3	3	3	4	4
29	FFDW 53	Doarpsmûne Reduzum	A	1	1	1	1	1	b	4	4	2	2	2	4	4	1.0	1	1	1	1	1	2
30	FFDW 54	Wynpark Beabuorren	B	3	1	4	3	1	b	2	2	2	2	2	3	3	3.0	4	2	3	2	1	3
31	FFDW 55	Wynkrêft Fiff	C	4	1	3	2	2	b	2	4	3	1	1	2	2	3.5	4	2	2	2	1	1
32	FFDW 58	WP van Harinxma	A	1	1	2	2	1	b	2	2	1	2	1	4	4	2.0	1	2	4	2	1	2
33	FFDW 59	WP Kopp Afsluitdijk	A	4	1	3	2	2	b	2	4	1	3	1	4	2	2.5	4	2	4	2	1	2
34	FFDW 62	Wommels-lens	B	2	2	4	2	1	b	4	2	1	3	1	3	2	4.0	3	4	2	4	2	3



6 Overzicht per groep initiatieven

6.1 Initiatieven met een beoordeling C

nr	code	naam	oordeel CVA	Natura 2000	EHS	wildvogelkansgebied	wildvogels veldwaarneming	visuele kwaliteit	schaal en openheid	dynamiek	infrastructuur	aardkundige waarden	cultuurhistorie	FAMKE steentijd	FAMKE ME	kans op fysieke hinder	Rg acceptatie	NIPO	€ participatie	€ compensatie	participatie	radar	sanering
1	FFDW 3c	Windcluster LEF oost	C	2	1	3	1	1	b	4	4	1	1	2	2	4	3,5	4	1	4	1	1	2
4	FFDW 5b	WP Wjukaach Klibaard	C	2	1	4	2	2	b	4	4	1	3	1	3	3	3,0	4	2	2	2	2	2
5	FFDW 5c	WP Wjukaach Makumermar	C	3	1	4	3	2	b	2	4	1	4	2	2	4	4,0	4	2	2	2	1	2
6	FFDW 5d	WP Wjukaach Blauhús-Wolsum	C	3	1	4	4	2	b	3	4	1	1	1	3	2	4,0	4	2	2	2	1	2
7	FFDW 5e	WP Wjukaach Wjelsryp	C	2	1	4	3	2	b	3	4	1	1	1	3	3	4,0	4	2	2	2	4	2
10	FFDW 9	WP A7	C	2	1	2	3	1	b	2	1	4	1	1	2	2	3,5	4	2	2	2	1	3
11	FFDW 12	WP A31 Harlingen	C	2	1	1	2	1	b	2	1	1	2	1	2	3	3,5	3	3	2	3	1	2
12	FFDW 13	WP Riedpolder	C	2	1	1	1	1	b	2	1	1	1	1	2	4	2,0	2	3	3	3	1	1
13	FFDW 15	WP PM kanaal	C	3	2	4	4	1	b	3	3	1	2	3	1	4	2,0	4	2	3	2	1	2
18	FFDW 26	WP De Hege Hearren	C	4	1	2	1	1	b	4	4	2	4	1	3	4	3,5	4	4	4	2	2	1
20	FFDW 32	WP Kollumerland Provinciedijk	C	4	1	1	1	1	c	4	2	1	1	1	1	1	3,5	4	2	2	2	1	4
24	FFDW 37	Windmolencuster	C	4	1	1	1	2	c	4	4	1	1	1	1	1	2,5	4	2	4	2	1	4
31	FFDW 55	Wynkrêft Fiff	C	4	1	3	2	2	b	2	4	3	1	1	2	2	3,5	4	2	2	2	1	1



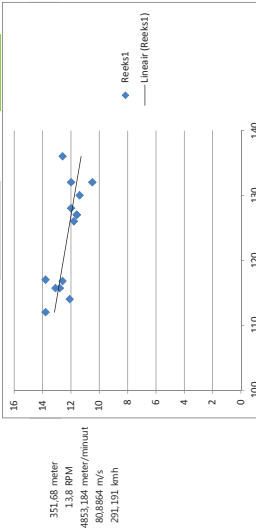
6.2 Initiatieven met een beoordeling A of B

nr	code	naam	oordeel CVA	Natura 2000	EHS	wildvogelkansgebied	wildvogels veldwaarneming	visuele kwaliteit	schaal en openheid	dynamiek	infrastructuur	aardkundige waarden	cuurhistorie	FAMKE steentijd	FAMKE ME	kans op fysieke hinder	Rg acceptatie	NIPO	participatie	compensatie	participatie	radar	sanering
2	FFDW 4	WP SWED	B	2	1	3	1	1	c	3	4	1	1	2	2	2	3.5	2	2	4	2	3	2
3	FFDW 5a	WP Wijkslach Ferwert	B	2	1	3	3	3	b	4	4	1	3	2	3	2	4.0	4	2	2	2	3	4
8	FFDW 6	WP Spanneburg	A	2	3	4	2	1	b	3	3	1	1	3	1	2	2.0	1	4	2	4	1	1
9	FFDW 7	WP De Bijrnen	A	2	1	1	2	1	b	3	4	3	4	1	1	2	3.0	2	3	4	3	3	2
14	FFDW 17	WP Noorderpolder	A	2	1	1	1	1	b	2	4	2	4	1	2	2	2.0	1	3	2	3	2	2
15	FFDW 18	WP Krom-Hackerdijken	B	2	1	2	2	1	c	2	1	1	2	2	2	2	4.0	2	3	4	3	2	2
16	FFDW 22	WP Dongeradeel	B	2	1	3	3	1	b	3	2	1	2	1	2	1	3.5	3	1	4	1	1	3
17	FFDW 25	WP Harlingen Sedyk	A	4	1	1	2	2	b	2	4	2	1	2	2	4	2.5	1	3	4	3	1	1
19	FFDW 27	WP Achtkarspelen	B	1	1	3	4	1	b	4	3	2	1	2	2	1	4.0	3	2	2	2	1	4
21	FFDW 33	Doarpsmûne Dearsum	B	1	1	2	2	1	b	4	4	1	2	1	2	3	1.0	1	1	1	1	1	2
22	FFDW 35a	WP Heerenveen Omrin - Kanaal	B	1	2	2	1	1	b	1	4	1	1	3	1	1	3.0	4	2	3	2	1	2
23	FFDW 35b	WP Heerenveen IBF	B	1	1	1	2	2	b	1	1	1	1	2	1	1	3.0	4	2	3	2	1	2
26	FFDW 43	WP Froomacker	B	2	1	3	1	1	b	2	3	1	2	1	2	4	2.5	4	1	2	1	1	2
27	FFDW 45	Opchalingscluster Sieswerd	B	2	1	2	2	2	b	4	4	1	2	1	4	1	3.5	4	2	3	2	1	2
28	FFDW 46	WP Tzummarum-Ried	B	2	1	1	2	1	b	4	4	3	2	1	2	1	3.0	4	3	3	3	4	4
29	FFDW 53	Doarpsmûne Reduzum	A	1	1	1	1	1	b	4	4	2	2	2	4	4	1.0	1	1	1	1	1	2
30	FFDW 54	Wynpark Beaborren	B	3	1	4	3	1	b	2	2	1	2	2	3	3	3.0	4	2	3	2	1	3
32	FFDW 58	WP van Harinxma	A	1	1	2	2	1	b	2	2	1	2	1	4	4	2.0	1	2	4	2	1	2
33	FFDW 59	WP Kop Afslútdijk	A	4	1	3	2	2	b	2	4	1	3	1	4	2	2.5	4	2	4	2	1	2
34	FFDW 62	Wommels-lens	B	2	2	4	2	1	b	4	2	1	3	1	3	2	4.0	3	4	2	4	2	3

VI

BIJLAGE: GESCHIKTE TURBINES VKA

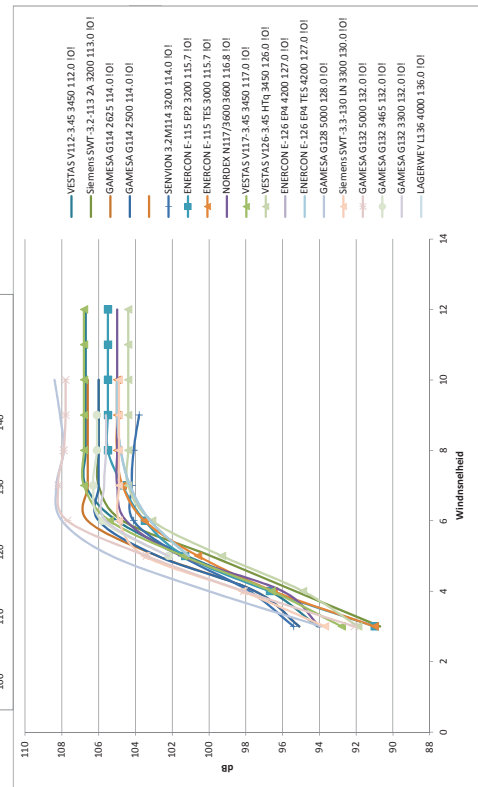
VKA	2017 Portfolio Company	Prod. con Variant	Introduction	IEC klasse	Power	Dimmeter	Power dem	Def. hub height	Alt hub 1	Alt hub 2	Alt hub 3	RPM rated	hub	95%	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ja	VESTAS	DK	V12-3.45	2016	3,45	112	350	94	85	88	115	138	94	94,1	96,7	99,3	101,2	105	106,7	106,7	106,7	106,7	106,7	106,7	106,7	106,7
ja	VESTAS	DE	SWT-3.2-113.2A	2014	3,2	113	319	92,5	81,5	88	115	138	92,5	90,7	95,3	99,9	104,7	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6
ja	GAMESA	ES	GL14	2015	2,625	114	257	68	80	93	125	125	93	95,1	97,5	102,8	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6
ja	GAMESA	ES	GL14	2015	2,625	114	245	68	80	93	125	125	93	95,1	97,5	102,8	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6
ja	SENVION	DE	3.6M114	2014	3,6	114	353	119	119	123	143	121	93	95,4	97,8	101,5	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1
ja	SENVION	DE	3.6M114	2014	3,6	114	353	119	119	123	143	121	93	95,4	97,8	101,5	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1
ja	ENERCON	DE	E-115 FP2	2015/2016	3,2	115,7	304	135,5	92	122	149	131	92	92	105,5	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6
ja	ENERCON	DE	E-115 FP2	2015/2016	3,2	115,7	304	135,5	92	122	149	131	92	92	105,5	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6
ja	ENERCON	DE	E-115 TES	2015	3	115,7	285	135,4	92	122	149	128	91	94	96	101,5	104,5	105	105	105	105	105	105	105	105	105
ja	ENERCON	DE	E-115 TES	2015	3	115,7	285	135,4	92	122	149	128	91	94	96	101,5	104,5	105	105	105	105	105	105	105	105	105
ja	ENERCON	DE	NORDEX	2016	2,8	116,8	336	91	120	120	140,6	126	116,5	92,8	96,6	101,4	105,4	105,4	105,4	105,4	105,4	105,4	105,4	105,4	105,4	105,4
ja	ENERCON	DE	NORDEX	2016	2,8	116,8	336	91	120	120	140,6	126	116,5	92,8	96,6	101,4	105,4	105,4	105,4	105,4	105,4	105,4	105,4	105,4	105,4	105,4
ja	VESTAS	DK	V126-3.45 Hfg	2016	3,45	117	321	116,5	87	91,5	138	138	87	91,9	94,9	99,3	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1
ja	VESTAS	DK	V126-3.45 Hfg	2016	3,45	117	321	116,5	87	91,5	138	138	87	91,9	94,9	99,3	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1
ja	ENERCON	DE	E-126 FM	2015/2016	4,2	127	277	137	137	117	137	118	135	135	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
ja	ENERCON	DE	E-126 FM	2015/2016	4,2	127	277	137	137	117	137	118	135	135	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
ja	ENERCON	DE	E-126 FM TES	2015/2016	4,2	127	332	135	99	99	159	116	135	135	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
ja	GAMESA	ES	GL28	2013	5	128	389	120	81	95	140	112	120	85,8	93,9	100	105,3	108	108,3	108,3	108,3	108,3	108,3	108,3	108,3	108,3
ja	GAMESA	ES	GL28	2013	5	128	389	120	81	95	140	112	120	85,8	93,9	100	105,3	108	108,3	108,3	108,3	108,3	108,3	108,3	108,3	108,3
ja	SENVION	DE	SWT-3.3-130 LN	2016	3,3	130	249	120	85	135	165	114	135	84,2	92,1	98,2	103,4	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7
ja	SENVION	DE	SWT-3.3-130 LN	2016	3,3	130	249	120	85	135	165	114	135	84,2	92,1	98,2	103,4	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7
ja	GAMESA	ES	GL32	2014	5	132	365	120	95	114	134	105	120	84,2	92,1	98,1	102,2	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6
ja	GAMESA	ES	GL32	2014	5	132	365	120	95	114	134	105	120	84,2	92,1	98,1	102,2	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6
ja	GAMESA	ES	GL32	2015	3,3	132	253	241	84	97	114	134	97	97	102,2	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6
ja	GAMESA	ES	GL32	2015	3,3	132	253	241	84	97	114	134	97	97	102,2	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6
ja	LAGERWEY	NL	LL36	2016	4	136	275	132	132	140	166	126	97	97	102,2	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6
ja	LAGERWEY	NL	LL36	2016	4	136	275	132	132	140	166	126	97	97	102,2	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6



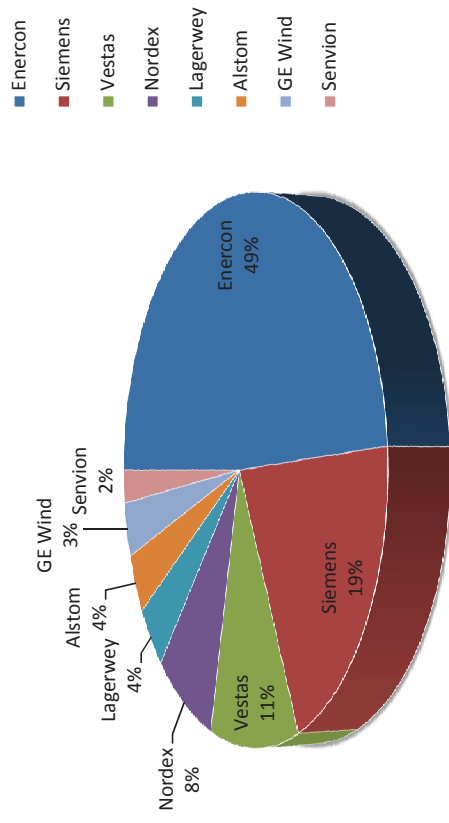
Rotordiameter

Mogelijke categorieën
waarschijnlijk niet mogelijk, t.v.m. windklasse
Niet mogelijk, buiten range VKA

Boven 95 meter hoogte is windklasse I van toepassing. Een turbine met IEC Klasse 2 is niet gecertificeerd voor hogere windomstandigheden

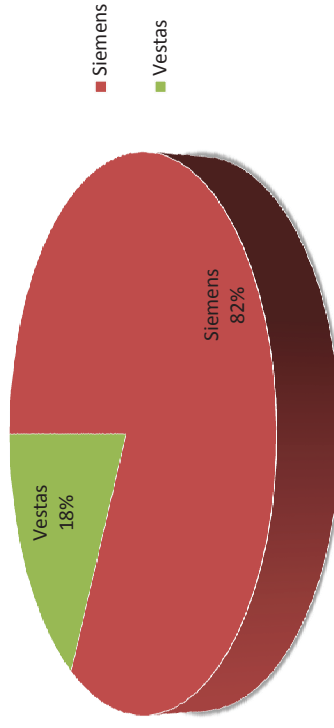


Onshore



Netherlands Wind Turbine Market Share
Supply Side 2014 - 2017
% of 936 MW total

Offshore



Netherlands Wind Turbine Market Share
Supply Side 2014 - 2017
% of 729 MW total

Windpark 9 turbines 45 MW

Per leverancier

Bestaat leverancier nog?
Levert leverancier in NL?
Portfolio 2017

Per turbine

Windklasse in combinatie met ashoogte
Bouwjaar
Geluid
Courante turbine
Power density?
Bijzonderheden?

Windsnelheid	H [m]	V avg [m/s]	klasse	Beneden de 95 meter kan je een klasse 2a turbine toepassen
	90	8,4	IECII	
	100	8,58	IECI	
	120	8,84	IECI	
	140	9,11	IECI	

	Onshore		Offshore
Enercon	456,8		
Siemens	179,2	Siemens	600
Vestas	100,2	Vestas	129
Nordex	72,3		
Lagerwey	38,8		
Alstom	36		
GE Wind	32,7		
Senvion	20,2		
Gamesa	0		
Totaal	936,2 MW		

VII

BIJLAGE: WEGENSTRUCTUUR



- Turbinelocaties
 - ★ kruising gedempte sloot
 - tijdelijk pad
 - verbreden
- werkwegen**
- bestaand pad verbeteren
 - extra nieuw pad
 - nieuw aan te leggen
 - te verwijderen
 - terugvaloptie pad
- waterlopen**
- te dempen sloot
 - Wbb locaties
 - 50 meter buffer

getekend: ing. H.E.J. Nieuwland
 gecontroleerd: mw M.B. Caspers MSc
 goedgekeurd: mw M.B. Caspers MSc
 versie: concept 1
 datum: 26-05-2017
 tekeningnr: 2

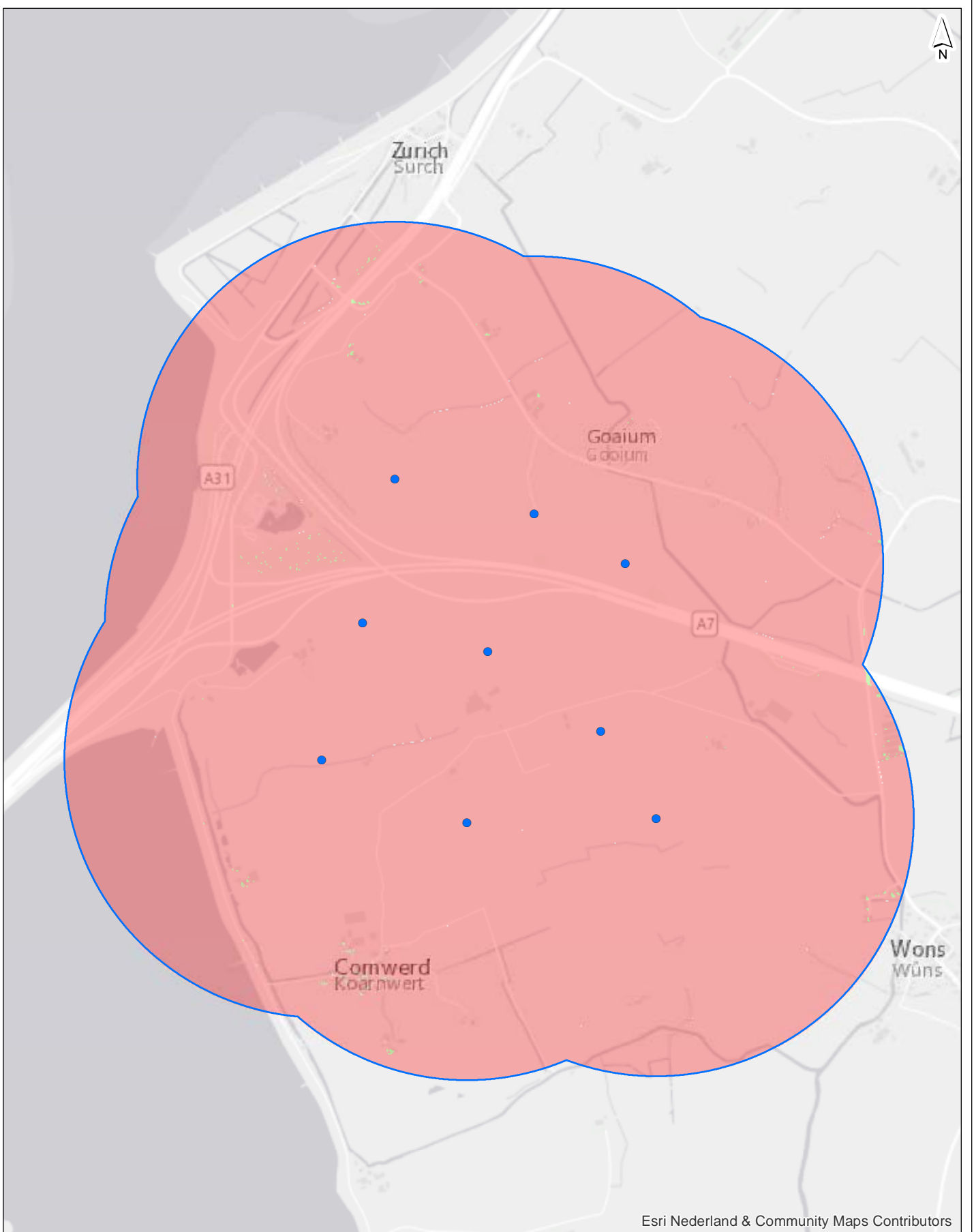
formaat: A3 liggend
 schaal: 1:8980
 0 100 200 300 400 m

Overzichtskaat

opdrachtgever: Nuon Wind Development B.V.
 projectnaam: Windpark Nij Hiddum-Houw
 projectcode: 102183

VIII

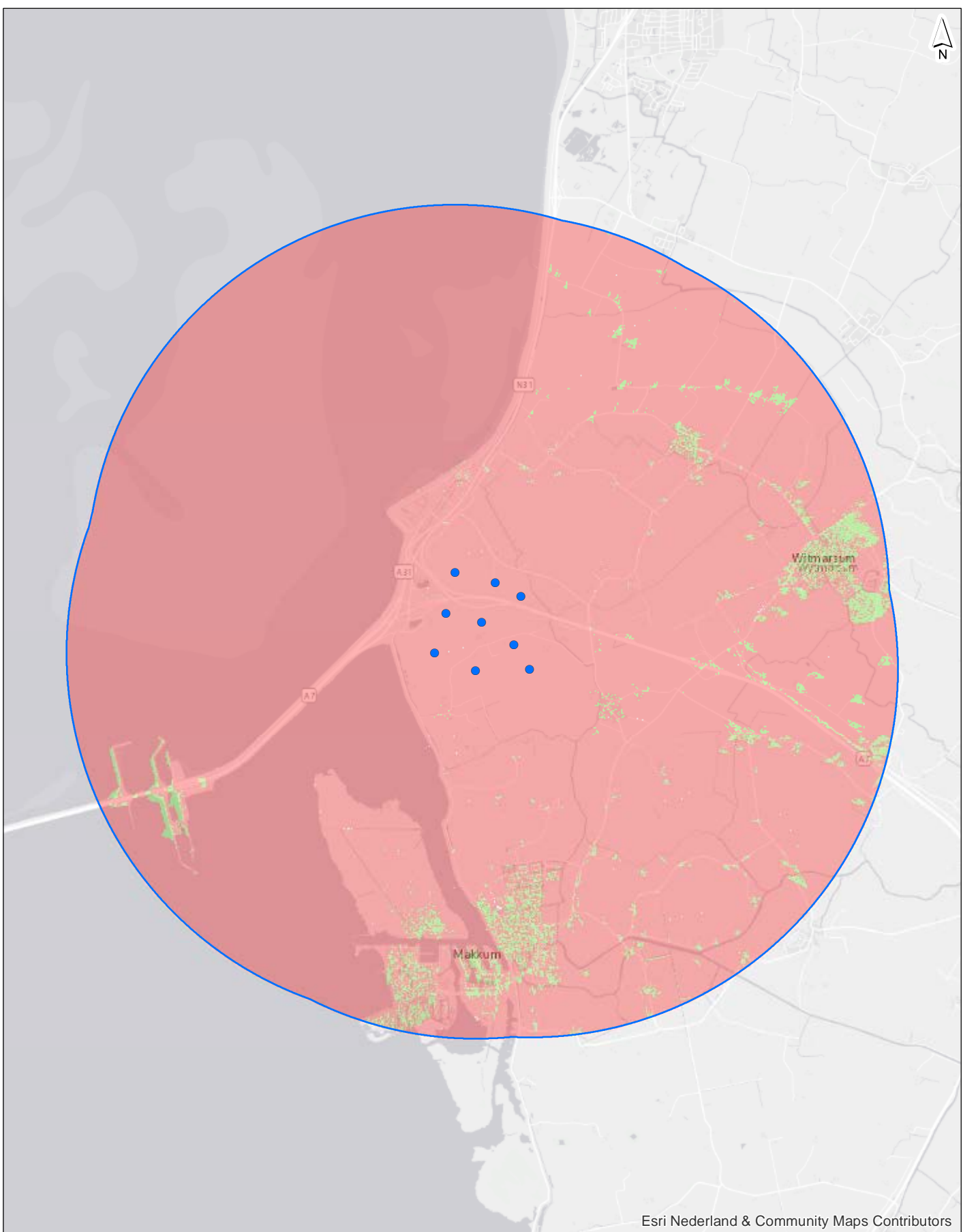
BIJLAGE: REKENTOOL ZICHTBAARHEID EN AFSCHERMING VAN HET PARK



Esri Nederland & Community Maps Contributors

- windmolen
- zichtbaarheid op ooghoogte (1,6 meter)**
- onzichtbaar
- zichtbaar
- grens 1 km

<p>getekend: ing. B.J. Roosendaal gecontroleerd: goedgekeurd: versie: 1 datum: 05-07-2017 tekeningnr: 0</p>	<p>Zichtbaarheid windmolens</p> <hr/> <p>opdrachtgever: projectnaam: projectcode: 102183</p>
<p>formaat: A4 staand schaal: 1:20000</p> <p>0 200 400 600 m</p>	



Esri Nederland & Community Maps Contributors

- windmolen
- zichtbaarheid op ooghoogte (1,6 meter)**
- onzichtbaar
- zichtbaar
- grens 5 km

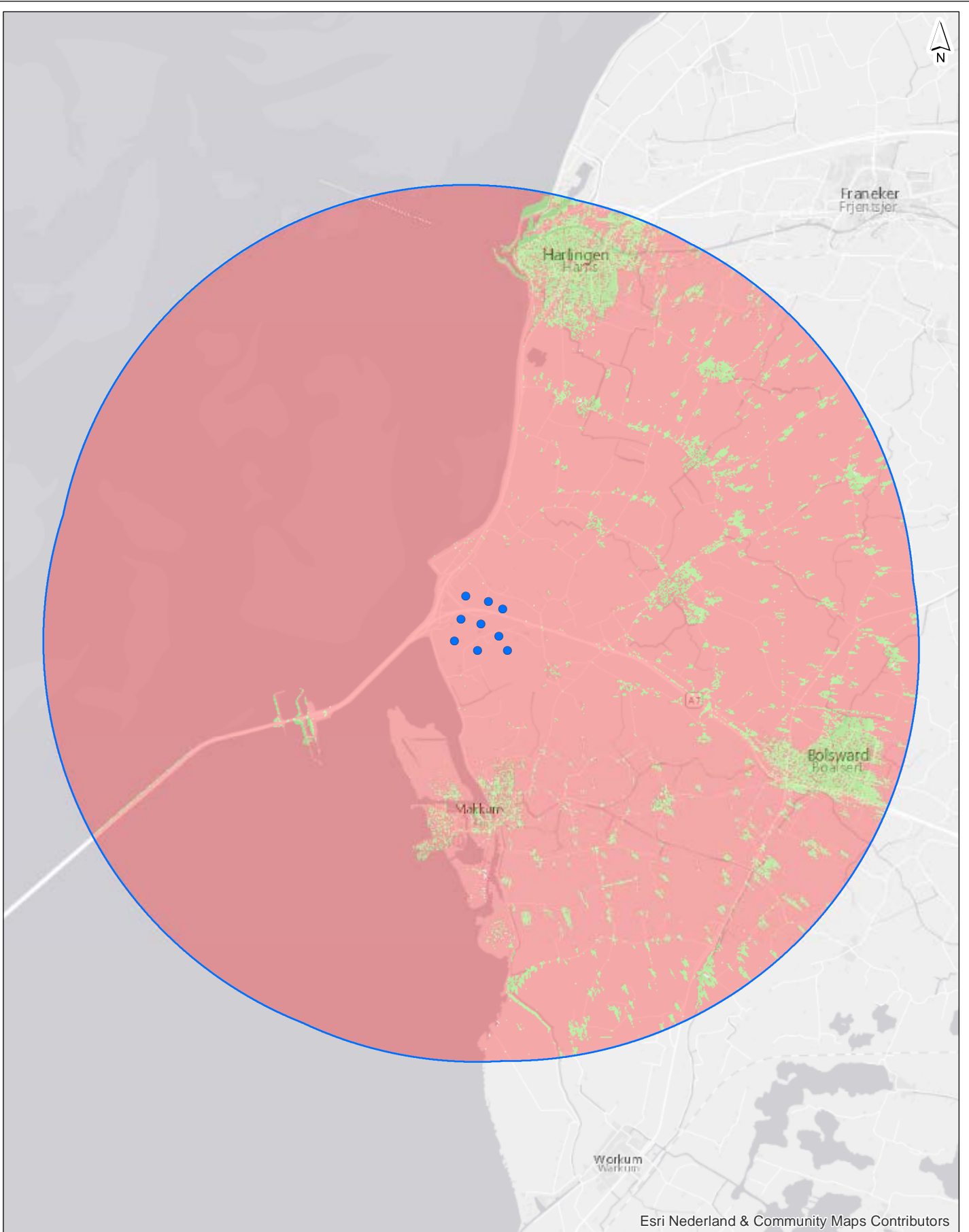
getekend: ing. B.J. Roosendaal
 gecontroleerd:
 goedgekeurd:
 versie: 1
 datum: 03-07-2017
 tekeningnr: 0

test

opdrachtgever:
 projectnaam:
 projectcode: 102183

formaat: A4 staand
 schaal: 1:70000
 0 500 1000 1500 2000 2500 m





Esri Nederland & Community Maps Contributors

● windmolen

zichtbaarheid op ooghoogte (1,6 meter)

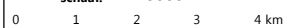
■ onzichtbaar

■ zichtbaar

□ grens 10 km

getekend: ing. B.J. Roosendaal
 gecontroleerd:
 goedgekeurd:
 versie: 1
 datum: 05-07-2017
 tekeningnr: 0

formaat: A4 staand
 schaal: 1:125000



Zichtbaarheid windmolens

opdrachtgever:
 projectnaam:
 projectcode: 102183



