

RAPPORT

MER Windmolenpark Hattemerbroek

Oplegnotitie aanvullingen en actualisatie MER

Klant: Van Werven Energie BV

Referentie: T&PBD3978R001F03

Versie: 03/Finale versie

Datum: 1-4-2016

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 593
8000 AN Zwolle
Netherlands
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 65 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: MER Windmolenpark Hattemerbroek

Ondertitel: Oplegnotitie MER Windmolenpark Hattemerbroek
Referentie: T&PBD3978R001F03
Versie: 03/Finale versie
Datum: 1-4-2016
Projectnaam: MER Windmolenpark Hattemerbroek
Projectnummer: BD3978
Auteur(s): M. Groen

Opgesteld door: M. Groen

Gecontroleerd door: J.W. Geuke

Datum/Initialen: 01-04-16, JG

Goedgekeurd door: M. Groen

Datum/Initialen: 01-04-16, MG

Classificatie

Open



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The quality management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Adviezen uit toetsingsadvies Commissie m.e.r.	2
2.1	Alternatieven en varianten	2
2.2	Vergelijking varianten	2
2.3	Landschap	4
2.4	Natuur	4
2.5	Lichthinder	5
3	Adviezen uit aanvullend advies Commissie m.e.r.	6
3.1	Energieopbrengst	6
3.2	Afstand tussen de windmolens onderling	7
3.3	Geluidhinder	7
3.4	Laagfrequent geluid	8
4	Aanvullingen voortschrijdend inzicht	9
4.1	EHS – GNN	9

Bijlage: Resultaten berekening effectieve turbulentie windmolenpark
Hattemerbroek

1 Inleiding

Het milieueffectrapport (MER) voor Windmolenpark Hattemerbroek (RHDHV, 9 mei 2014) is door de Commissie voor de m.e.r. beoordeeld. In haar toetsingsadvies van 5 september 2014 geeft de Commissie voor de m.e.r. aan:

- dat naar haar mening de essentiële informatie ten behoeve van de besluitvorming over het bestemmingsplan in het MER aanwezig is;
- dat ten behoeve van de vergunningverlening er op één punt informatie ontbreekt;
- enkele adviezen te willen aanreiken ten behoeve van de besluitvorming over de vergunningverlening.

Omdat het genoemde MER de essentiële informatie voor de besluitvorming over het bestemmingsplan bevat, is besloten de adviezen van de commissie te behandelen in deze oplegnotitie en het MER niet aan te passen. Op deze manier wordt snel duidelijk wat met de adviezen van de Commissie voor de m.e.r. is gedaan, zonder dat in het MER moet worden gezocht naar de juiste plaats waar de adviezen zijn verwerkt. Daarnaast wordt ook voorkomen dat er onverhoopt inconsequenties ontstaan in het MER zelf doordat op een later tijdstip teksten zijn ingevoegd of gewijzigd.

De gemeente Oldebroek heeft op 15 januari 2015 de Commissie voor de m.e.r. gevraagd in een tweede advies in te gaan op drie onderwerpen, te weten:

1. de na 5 september 2014 ingebrachte zienswijzen ten aanzien van het concept MER¹;
2. de wijze waarop in het MER door de raad van de gemeente Oldebroek de zes aanvullende onderzoeksvragen op de notitie Reikwijdte en Detailniveau van december 2013 zijn beantwoord;
3. en de reactie van de initiatiefnemer op het advies van de Commissie voor de m.e.r. van 5 september 2014.

De Commissie voor de m.e.r. heeft haar tweede, aanvullende advies uitgebracht op 26 maart 2015. Dit oplegdocument gaat ook hierop in.

De meeste adviezen hebben betrekking op de vergunningaanvraag en het besluit daarop. De initiatiefnemer heeft besloten de adviezen vooruitlopend op de vergunningaanvraag in deze oplegnotitie op te volgen in het kader van duidelijkheid.

¹ Het MER heeft reeds ter inzage gelegen op initiatief van de raad van de gemeente Oldebroek. Dit naar aanleiding van een eerder besluit van de raad dat zij alleen medewerking aan de planfase zou verlenen wanneer uit het MER geen onoverkomelijke negatieve effecten zouden blijken.

2 Adviezen uit toetsingsadvies Commissie m.e.r.

Het toetsingsadvies van de Commissie voor de m.e.r. van 5 september 2014 bevat een aantal adviezen. Deze worden in dit hoofdstuk behandeld.

2.1 Alternatieven en varianten

In het MER wordt een goed beeld gegeven van de keuzemogelijkheden voor het plaatsen van turbines (capaciteit, rotordiameter en (tip)hoogte). De Commissie merkt op dat de turbines met een rotordiameter van 117 m in het basialternatief dicht bij elkaar staan (3,5 maal de rotordiameter). De Commissie adviseert om bij de vergunningverlening na te gaan of de extra turbulentie kan leiden tot onveilige situaties.

Aanvulling: in opdracht van initiatiefnemer van Werven heeft het studiebureau Ecofys de effectieve turbulentie berekend voor windmolenpark Hattemerbroek bij een opstelling van vier windmolens met een rotordiameter van 117 m. Naar aanleiding van de berekening wordt geconcludeerd dat de voorgestelde turbine-afstand en opstelling niet zal leiden tot turbulentieproblemen welke in theorie hadden kunnen leiden tot mogelijke risico's voor de omgeving door falen van windturbine(onderdelen). Daarmee mag worden aangenomen dat de effectieve turbulentie ook voor windturbines met rotoren kleiner dan 117 m doorsnede binnen de norm zal liggen. Het resultaat van de turbulentieberekening is om reden van leesbaarheid door Ecofys samengevat in een brief met datum 12 januari 2016, welke als bijlage bij deze notitie is opgenomen.

2.2 Vergelijking varianten

De Commissie adviseert om in een aanvulling op het MER voorafgaand aan de definitieve keuze over het type turbines ten behoeve van de vergunning, een relatieve vergelijking te geven van de inrichtingsvarianten (van het voorkeursalternatief) op basis van het effect per kWh energieopbrengst.

Aanvulling: Ecofys heeft onderzoek uitgevoerd naar een realistische energieopbrengst van de inrichtingsvarianten van het voorkeursalternatief (Energieopbrengstvoorspelling voor windmolenpark Hattemerbroek, 8 december 2015, zie ook paragraaf 3.1). Voor deze vergelijking wordt uitgegaan van de berekende energieopbrengst P50 van de varianten zoals onderstaand weergegeven. Ter verduidelijking: 1 GigaWattuur (GWh) is gelijk aan 1000 MegaWattuur (MWh) en is gelijk aan 1.000.000 kiloWattuur (kWh).

	V90 3.0MW 105 m (MER Basisvariant 1)	N117 3.0MW 91 m (MER Basisvariant 2)	N100 2.5MW 80 m (MER Basisvariant 3)
Netto Energieopbrengst - P50 [GWh/y]	25.3	34.4	25.7

Om de effecten per eenheid energieopbrengst (in dit geval GWh/y) te bepalen voor de relatieve vergelijking zijn in onderstaande tabel de onderscheidende effecten van het basisalternatief weergegeven. Voor de niet onderscheidende effecten geldt in dit geval dat MER Basisvariant 2 altijd het kleinste effect sorteert, door de grootste energie-opbrengst.

Tabel: onderscheidende effecten varianten Basisalternatief MER

Thema	Aspect	Basis (4 windmolens)		
		1	2	3
Landschap	Kwaliteit omgeving	-	-	0/-
	Visuele rust	-	0/-	-
Geluid	Wettelijke norm Lden	0/-	0	0/-
	Wettelijke norm Lnight	0/-	0	0
Gezondheid	Percentage gehinderden	-	0/-	0/-

Voor de effecten die kwalitatief beoordeeld zijn wordt de volgende omrekening gehanteerd:

- 0 = 0
- 0/- = 1
- - = 2

Voor de effecten die gekwantificeerd zijn in het MER en vervolgens kwalitatief zijn uitgedrukt, wordt het oorspronkelijke kwantitatieve effect gedeeld door het aantal GWh/y van die variant. Voor de aspecten geluid en gezondheid wordt verwezen naar respectievelijk tabel 6.3 en tabel 8.3 van deel 2 (effectbeoordeling) van het MER. Op deze manier is in onderstaande tabel een relatieve vergelijking gegeven van de inrichtingsvarianten (van het voorkeursalternatief) op basis van het effect per GWh energieopbrengst.

Tabel: onderscheidende effecten varianten Basisalternatief MER per GWh energieopbrengst

Thema	Aspect	Basis (4 windmolens)		
		1 (25,3 GWh/y)	2 (34,4 GWh/y)	3 (25,7 GWh/y)
Landschap	Kwaliteit omgeving	0,08 /GWh/y	0,06 /GWh/y	0,04 /GWh/y
	Visuele rust	0,08 /GWh/y	0,03 /GWh/y	0,08 /GWh/y
Geluid	Wettelijke norm Lden (woningen met normoverschrijding)*	0,16 /GWh/y	0 /GWh/y	0,04 /GWh/y
	Wettelijke norm Lnight (woningen met normoverschrijding)*	0,12 /GWh/y	0 /GWh/y	0 /GWh/y
Gezondheid	Toename percentage gehinderden (gemiddeld)**	0,20 /GWh/y	0,07 /GWh/y	0,10 /GWh/y

(*) zie tabel 6.3 deel 2 (effectbeoordeling) van het MER

(**) zie laatste regel tabel 8.3 deel 2 (effectbeoordeling) van het MER

Uit bovenstaande tabel blijkt duidelijk dat voor de onderscheidende effecten bij het Basisalternatief variant 2 de minste effecten per GWh/y optreden, behalve voor het aspect

“kwaliteit omgeving”. Nogmaals wordt opgemerkt dat voor de niet-onderscheidende effecten geldt dat MER Basisvariant 2 altijd het kleinste effect sorteert, door de grootste energie-opbrengst. Ook op basis hiervan geniet MER Basisvariant 2 de voorkeur.

2.3 Landschap

In het MER is de specifieke karakteristiek van de turbines nog niet beoordeeld op visuele effecten waar het gaat om de verhouding tussen ashoogte en rotordiameter. Omdat deze verhouding bepaalt of de turbine wel of niet als plomp kan worden ervaren, is dit relevante informatie voor de vergunning. De Commissie adviseert om voor de vergunningverlening een beoordeling te geven van de maatvoering van de verschillende turbintypen en de beleving daarvan.

Aanvulling: Het visuele effect van windmolens kent drie belangrijke componenten: de verhouding ashoogte – rotordiameter, het toepassen van één type windturbine en de draaisnelheid (zie ook Handreiking landschappelijke effecten van windenergie, H+N+S 2013). In dit plan is er sprake van dat er één type windturbine wordt toegepast, dus dit onderdeel is nooit onderscheidend. Wat betreft de verhouding van ashoogte en rotordiameter is de regel dat bij een verhouding van 1:1 windmolens esthetisch veelal het hoogst worden gewaardeerd. Daar staat tegenover dat grotere rotordiameters meer visuele rust uitstralen omdat de omwentelingssnelheid lager is (dit punt is ook in het MER reeds beschreven). Daar komt vervolgens nog bij dat een grotere rotordiameter leidt tot een grotere energieopbrengst en vermeden emissies. De bij het MER gevoegde visualisaties laten zien dat de verschillen voor wat betreft de beleving van verhoudingen als klein zijn te waarden bij waarneming op enige afstand. In alle varianten is er sprake van een afwijking ten opzichte van de esthetisch hoogste waardering, waarbij de verschillen variëren van 17% (variant 1: $105/90 = 1,17$) tot 22% (variant 2: $91/117 = 0,78$; variant 3: $80/100 = 0,8$). Omdat de hoogste waardering 1:1 is, dienen alle afwijkingen hiervan als negatief te worden beoordeeld. Omdat de relatieve verschillen tussen de varianten beperkt zijn, is dit niet verder in een onderscheidende beoordeling weer te geven.

Vanwege de aanvullende positieve effecten van energieopbrengst en vermeden emissies kiest de initiatiefnemer voor de voorgestelde windturbines in basisvariant 2 (Nordex N117-3000 of vergelijkbaar type). De initiatiefnemer is in haar keuze niet uniek. Dat de verhouding tussen ashoogte en rotordiameter bij meer en meer projecten kleiner is dan 1, komt doordat gedurende enkele jaren vaak een tiphoogte-begrenzing werd aangehouden van 150 m. Bij een tiphoogte van minder dan 150 m, is in de meeste gevallen bij voldoende afstand tot aan rijkswegen geen obstakelverlichting nodig. Tenslotte zijn grotere rotordiameters noodzakelijk om windenergieprojecten rendabel te maken.

2.4 Natuur

Ten aanzien van de bescherming van soorten, is een mogelijk effect op vleermuizen en vogels relevant. Vogels en vleermuizen kunnen slachtoffers van windturbines zijn en behoren tot de beschermde soorten op de flora- en faunawetlijst. Gezien de geringe aanwezigheid van vogels in de omgeving en het ontbreken van vogelmigratieroutes is er terecht alleen gedetailleerd onderzoek gedaan naar vleermuizen. Op basis van in 2006 uitgevoerd onderzoek naar het voorkomen van en de effecten op de vier waargenomen vleermuissoorten is de kans op

slachtoffers het grootst bij de wat hoger vliegende ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis. In het plangebied bleken geen vleermuisverblijven aanwezig en is er geen sprake van gestuwde trek. De aantallen vleermuizen zijn daarom ter plaatse laag en het aantal slachtoffers zal daarvan weer een fractie zijn.

De Commissie adviseert om ten behoeve van de vergunningverlening het onderzoek naar negatieve effecten op het voorkomen van vleermuissoorten en eventueel andere soorten die voorkomen in tabel 2 en 3 van de Flora en Faunawet te actualiseren en zo nodig mitigerende maatregelen aan te geven die negatieve effecten beperken.

Aanvulling: Deze actualisatie heeft plaatsgevonden en is als bijlage opgenomen in (de toelichting van) het bestemmingsplan Windmolenpark Hattemerbroek.

Uit dit actualiserend onderzoek is gebleken dat de realisering en ingebruikname van de vier windmolens geen negatief effect zal hebben op de gunstige staat van instandhouding van de aangetroffen vleermuissoorten in de omgeving. Vanwege aanvaringsslachtoffers onder enkele soorten, ook al zal dit maar incidenteel voorkomen, is er sprake van overtreding van artikel 9 van de Flora en faunawet. Geadviseerd wordt hiervoor ontheffing aan te vragen.

2.5 Lichthinder

De Commissie adviseert om ten behoeve van de vergunningverlening aan te geven met welke maatregelen lichthinder voor de omgeving als gevolg van obstakelverlichting voorkomen kan worden.

Aanvulling: het is nog onzeker of / in hoeverre obstakelverlichting noodzakelijk is. Zodra dit voor vergunningverlening duidelijk wordt, wordt hierop in dat kader ingegaan. Voor een indicatie van mogelijke maatregelen wordt verwezen naar de paragraaf 10.5.2 uit deel 2 (effectbeoordeling) van het MER.

3 Adviezen uit aanvullend advies Commissie m.e.r.

Het tweede, aanvullende advies van de Commissie voor de m.e.r. van 26 maart 2015 bevat een aantal adviezen. Deze worden in dit hoofdstuk behandeld.

3.1 Energieopbrengst

WindPRO is een bewezen programma dat ook veel wordt gebruikt in m.e.r. Zoals voor ieder model of programma geldt, zijn juiste invoergegevens voorwaarde om een juist beeld te krijgen van opbrengsten. De Commissie adviseert de invoergegevens alsmede de jaargemiddelde windsnelheid op ashoogte openbaar te maken ten behoeve van de vergunningverlening en in de toelichting bij de vergunningaanvraag de uitkomsten van de berekeningen te vergelijken met in de praktijk op vergelijkbare locaties daadwerkelijk gehaalde opbrengsten in kWh per m² rotoroppervlak.

Aanvulling: Ecofys heeft de opbrengstvoorspelling uitgevoerd voor de drie basisvarianten, daarbij gebruik makend van winddata en EMD software WindPro versie 2.9 en WAsP 11. Het lokale windklimaat is bepaald op basis van informatie uit KNMI stations Marknesse en Heino. Er zijn geen lokale windmetingen beschikbaar voor deze studie. De resulterende lange-termijn windsnelheden zijn gevalideerd op basis van productiegegevens van windmolenparken uit de omgeving. De belangrijkste eindresultaten van deze studie zijn gegeven in onderstaande tabel.

Tabel: Energieopbrengstvoorspelling voor windmolenpark Hattemerbroek, 8 december 2015.

	V90 3MW 105 m (MER variant 1)	N117 3.0MW 91 m (MER variant 2)	N100 2.5MW 80 m (MER variant 3)
Windpark opgesteld vermogen [MW]	12	12	10
Ashoogte [m]	105	91	80
Windsnelheid op ashoogte [m/s]	6.9 ± 0.4	6.7 ± 0.4	6.5 ± 0.4
Energieopbrengst zonder verliezen [GWh/y]	27.9	38.5	28.6
Zogverliezen [%]	3% ± 1%	4% ± 1%	3% ± 1%
Verliezen Totaal [%]	10% ± 2%	11% ± 2%	10% ± 2%
Netto Energieopbrengst - P50 [GWh/y]	25.3	34.4	25.7

Productie van bestaande windmolenparken Tolhuis, Spoorwind en Olstertocht zijn onderzocht ter validatie van het gemodelleerde windklimaat. Na correctie voor Windex, niet-beschikbaarheid en verliezen is aangetoond dat de gemodelleerde energieproductie en de werkelijke energieproductie binnen een bandbreedte van +/- 3% liggen.

3.2 Afstand tussen de windmolens onderling

Vanwege extra belasting op de windturbine(onderdelen) adviseert de Commissie een second opinion uit te laten voeren door een certificeringsinstituut dat de testdata van de windturbine en het gedrag op deze specifieke locatie en in deze opstelling kan interpreteren en beoordelen op eventueel te hoog risico.

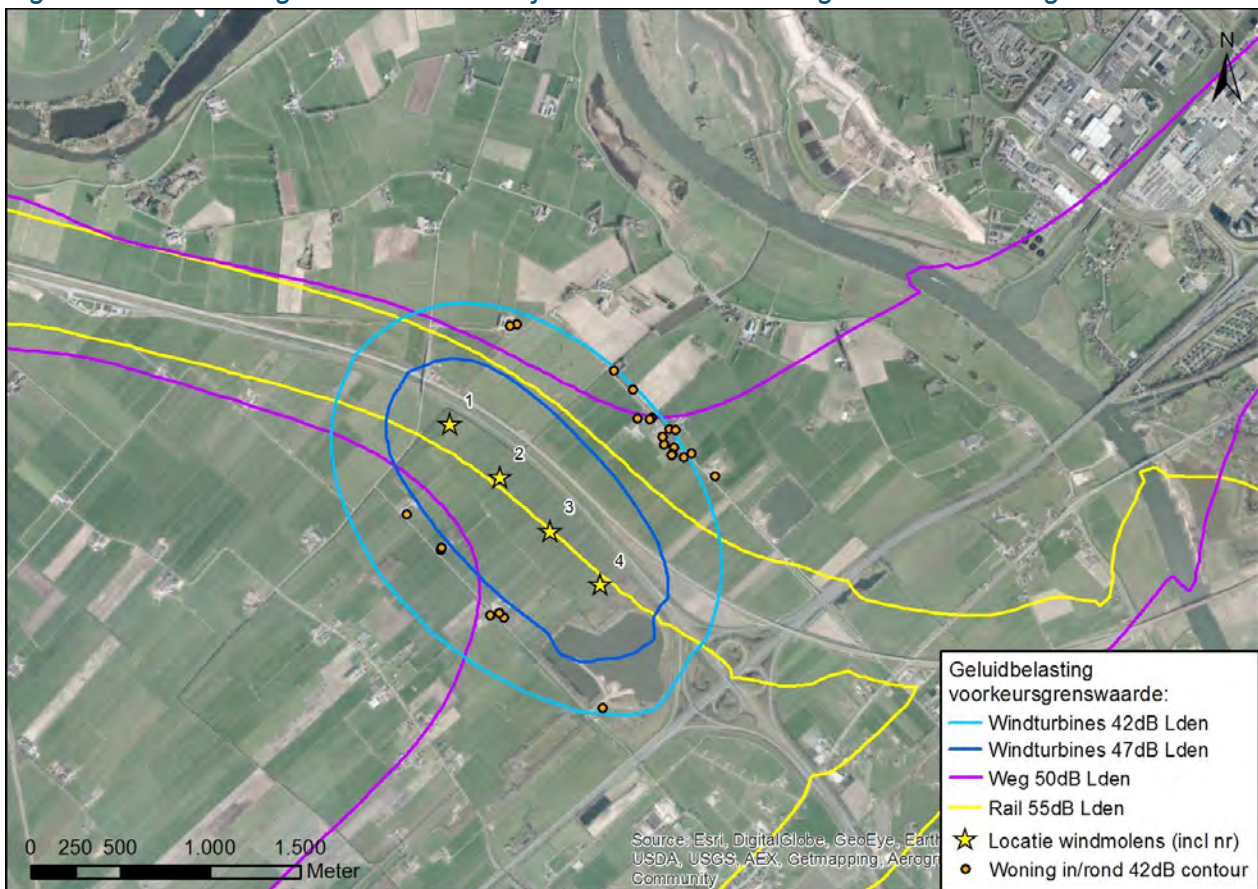
Aanvulling: Ecofys (zie hoofdstuk 2, onder 1) heeft onderzoek uitgevoerd naar de effectieve turbulentie binnen de windmolenopstelling die hoort bij basisvariant 2 (4 windmolens met een rotordiameter van 117 m en een onderlinge afstand van circa 3,5x de rotordiameter). Hierin is geconcludeerd dat naar aanleiding van de berekening de voorgestelde turbine-afstand en opstelling niet zal leiden tot turbulentieproblemen welke in theorie hadden kunnen leiden tot mogelijke risico's voor de omgeving door falen van windturbine(onderdelen). Een mitigerende maatregel, stil zetten of het reduceren van vermogen bij bepaalde windrichting(en), met als gevolg een verminderde energieopbrengst, is dan ook niet nodig.

3.3 Geluidhinder

De Commissie merkt op dat ook beneden de wettelijke norm van 47 dB Lden geluidhinder kan optreden. Het aantal woningen in de geluidcontour tussen 42 en 47 dB Lden geeft een extra inzicht in de mate van ervaren geluidhinder ten opzichte van uitsluitend het aantal woningen binnen de wettelijke norm. De Commissie beveelt aan informatie over de ervaren geluidhinder in de vorm van een goed leesbare kaart beschikbaar te maken ten behoeve van de vergunningverlening. Daarop kan tevens het geluidniveau als gevolg van wegverkeerslawaai worden vermeld.

Aanvulling: in figuur 1 zijn van de verschillende relevante geluidbronnen in de omgeving de (wettelijke) voorkeursgrenswaarden weergegeven, namelijk: de spoorlijnen, de rijkswegen A50/N50 en A28. Tevens zijn de de geluidcontouren (47 en 42 dB Lden) van het voorkeursalternatief weergegeven. Conform de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG) zijn er veertien woningen (van niet deelnemers) aan de Geldersekaade en de Oostersedijk gelegen tussen de 47 dB en de 42 dB Lden geluidcontour.

Figuur 1: individuele geluidbronnen en bijbehorende voorkeursgrenswaarden of geluidcontouren



3.4 Laagfrequent geluid

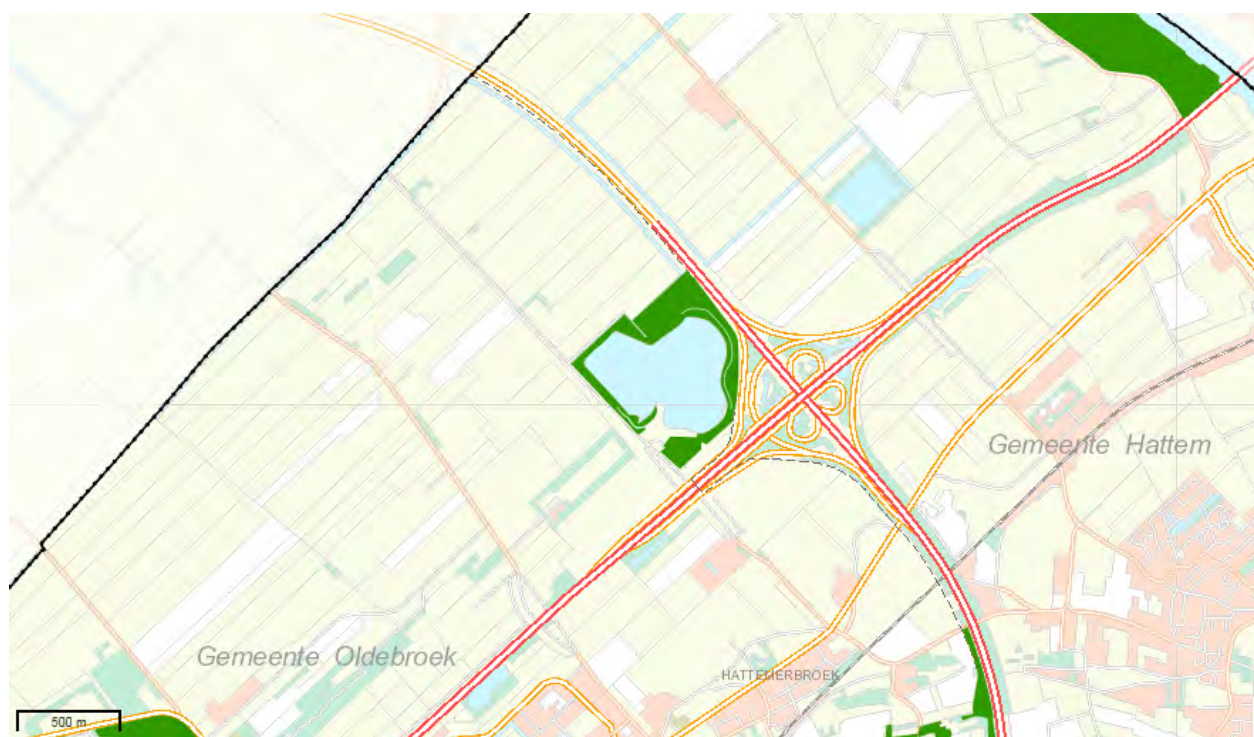
Ten behoeve van de vergunningverlening adviseert de Commissie om de berekening van laagfrequent geluid te herhalen met de daadwerkelijke cijfers van de beoogde turbine.

Aanvulling: deze berekening is reeds eerder uitgevoerd voor een turbine met een brongeluid van 106 dB bij 8 m/s. Een herhalingsonderzoek is gewenst wanneer de keuze voor een bepaald type windmolen definitief gemaakt is en het brongeluid van dat type windmolen duidelijk anders is.

4 Aanvullingen voortschrijdend inzicht

4.1 EHS – GNN

Om de biodiversiteit nu en voor toekomstige generaties veilig te stellen, beschermt de provincie het Gelders Natuurnetwerk. Het Gelders Natuurnetwerk is een samenhangend netwerk van bestaande en te ontwikkelen natuur van internationaal, nationaal en provinciaal belang. Dit Gelders Natuurnetwerk bestaat uit alle terreinen met een natuurbestemming binnen de voormalige Ecologische Hoofdstructuur (EHS). In 2014-2015 heeft een herbegrenzing van het GNN plaatsgevonden waarmee ook het gebied rondom de plas bij landgoed Noorderhoek is aangemerkt als onderdeel van het GNN (zie onderstaande afbeelding).



Figuur 2. Gelders Natuurnetwerk (GNN) in groen zoals opgenomen in de geconsolideerde versie van de Omgevingsvisie Gelderland (juli 2015).

Het beschermingsregime voor het GNN is in essentie niet gewijzigd. Dit houdt in dat alleen ontwikkelingen binnen het GNN mogelijk zijn als aan de regels uit de Provinciale Omgevingsverordening (juli 2015) wordt voldaan. De windmolens van het Windmolenpark Hattemerbroek worden niet binnen het GNN geplaatst, waardoor dit beschermingsregime niet van toepassing is.

De effectbeschrijving ten aanzien van de EHS, zoals opgenomen in het MER voor het windmolenpark wijzigt niet. Voor “EHS” kan daar worden gelezen “GNN”. Het enige verschil is dat er nu ook een GNN-gebied dichterbij de locatie is gelegen. De effectbeoordeling en beschrijving veranderen hierdoor echter niet.

Bijlage: berekening effectieve turbulentie windmolenpark Hattemerbroek

ECOFYS WTTS B.V. | P.O. Box 8408 | 3503 RK Utrecht

Dhr. J. van Werven
 Van Werven Energie B.V.
 Verlengde Looweg 7
 8092 RR Oldebroek
 The Netherlands

12 januari 2016
 Erik Holtslag
 +31 615589765
 e.holtslag@ecofys.com

Onderwerp: Resultaten berekening effectieve turbulentie windmolenpark Hattermerbroek

Geachte heer van Werven,

Op uw verzoek heeft Ecofys WTTS turbulentieberekeningen uitgevoerd voor het geplande windmolenpark Hattermerbroek. Hierbij is uitgegaan van een door u aangeleverde worst-case opstelling van vier N117-3.0MW windturbines op 91m ashoogte. De windturbines staan in een lijnopstelling en hebben een onderlinge afstand van ongeveer 400m (zie ook bijgevoegde overzichtskaart).

De N117 windturbine heeft een IEC windklasse 2a type certificaat. De norm stelt grenswaarden aan de effectieve turbulentie veroorzaakt door omgevings- en zogeeffecten, met als doel eventuele veiligheidsrisicos voor de omgeving uit te sluiten. Deze grenswaarden gelden als uitgangspunten bij het ontwerp van de windturbine.

Ecofys WTTS heeft voor windmolenpark Hattermerbroek de effectieve turbulentie berekend in lijn met IEC 61400-1 Ed.3 (2010). De berekeningen zijn uitgevoerd met de Site Compliance Module (**‘voldoet de locatie aan de veiligheidsnormen’**) van EMD WindPro 2.9, welke is gecertificeerd door TÜV-SÜD. Als input is gebruik gemaakt van een gemeten winddataset uit een ander (Ecofys WTTS) project in vergelijkbare omgeving en windklimaat.

De resultaten laten zien dat de effectieve turbulentie van windpark Hattermerbroek niet hoger ligt dan de IEC klasse (2)a grenswaarden. De door u voorgestelde turbine-afstand en opstelling zal dus niet leiden tot turbulentieproblemen welke in theorie hadden kunnen leiden tot mogelijke **risico’s** voor de omgeving door falen van windturbine(onderdelen). Daarmee mag worden aangenomen dat de effectieve turbulentie ook voor windturbines met rotoren kleiner dan 117m doorsnede en ontworpen voor klasse 2a of 3a binnen de IEC norm zal liggen.

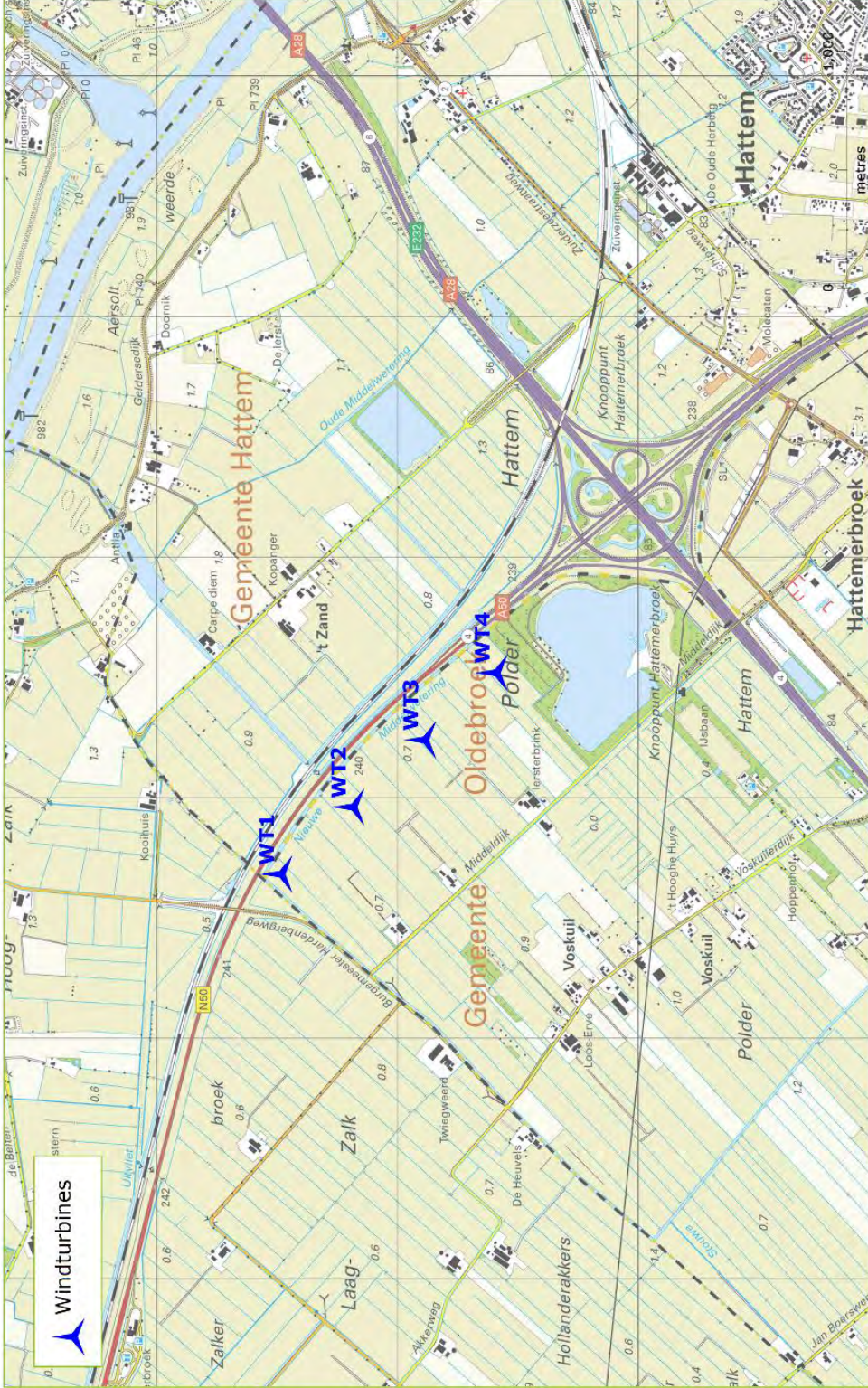
Wij raden u aan deze conclusie te laten bevestigen door de windturbineleverancier. We hopen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.



Met vriendelijke groet,



Erik Holtslag
Chief Operations Ecofys WTTS



Wind Farm Layout

Date	07/12/2015	Author	HLS	Reviewer	BWI	Project	WP Hattemerbroek	Customer	Van Werven Energie B.V.	Projection	Nederlands RD [EPSG:28992]	Background	Topografische kaart [source: kadaster]	Version	2
©2015 All rights reserved															