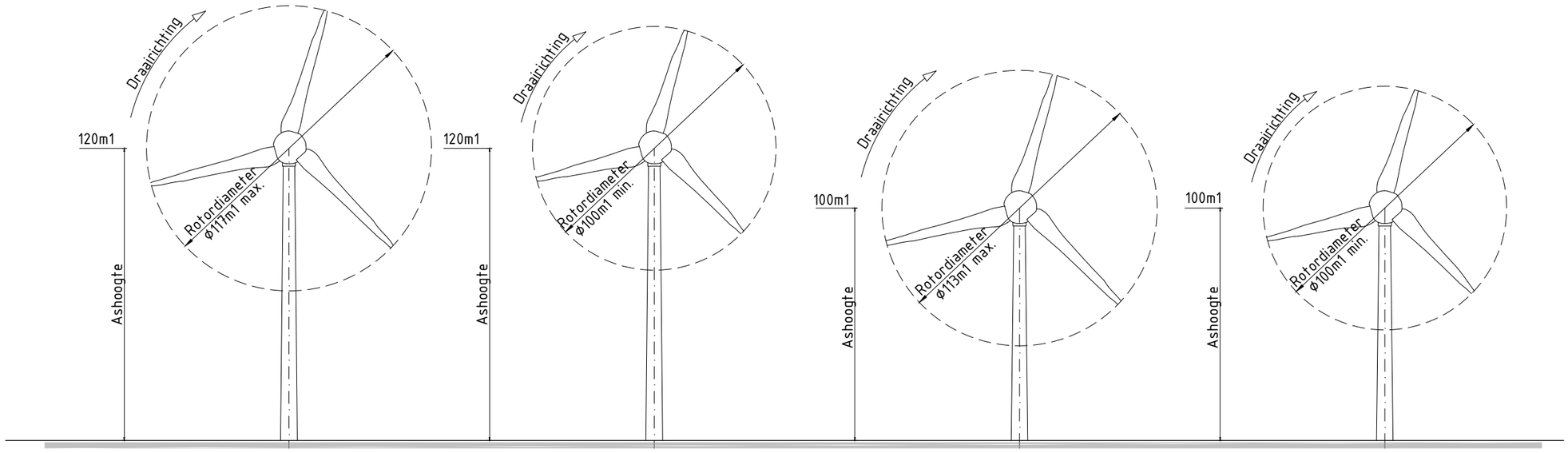


Rotordiameter Ø117m1

VOORAANZICHT ASHOOGTE 120m1

Combinatie:
Maximale ashoogte met maximale rotordiameter

Rotordiameter Ø100m1

VOORAANZICHT ASHOOGTE 120m1

Combinatie:
Maximale ashoogte met minimale rotordiameter

Rotordiameter Ø113m1

VOORAANZICHT ASHOOGTE 100m1

Combinatie:
Minimale ashoogte met maximale tiplaagte

Rotordiameter Ø100m1

VOORAANZICHT ASHOOGTE 100m1

Combinatie:
Minimale ashoogte met minimale rotordiameter

CONCEPT

VERTROUWELIJK

Opmerking:

Bovenstaande tekeningen geven de grenzen van de afmetingen aan van de ECN prototypes.
Tussenliggende afmetingen zijn mogelijk.

De beeldbepalende kenmerken van een windturbine zijn de as-hoogte en de rotordiameter.
Middels deze tekening geeft ECN de grenzen aan van de afmetingen van
de prototypes windturbines op de voorgenoemde locaties.

Deze tekening is niet bedoeld om het aantal bladen of de vorm en afmetingen
van de nacelle/gondel en de mast vast te leggen.

717	B	06		FDEC hr. Doornbos	P7005.921			
fact. no.	build.	ext.		Civ. engineer	project no.			

title: WCW Wieringermeer Aanzichten Turbines
Omgevingsvergunning Bouw & Milieu

fact./build. :
project:

rev.	date	by	dept	ckd
C				
B	2017-01-24	E.B	FDEC	
A	2016-12-28	E.B	FDEC	
—	2016-12-23	E.B	FDEC	

scale	dimensions in	doc. type	abbr.
1:2000	mm	15	PPD

Alt. doc. no.

Emmtec Services bv
Postbus 2008,
7801 CA Emmen
Tel. +31 (0)591 69 2555
www.emmtecservices.nl

PONDERA consult

EMMTEC services

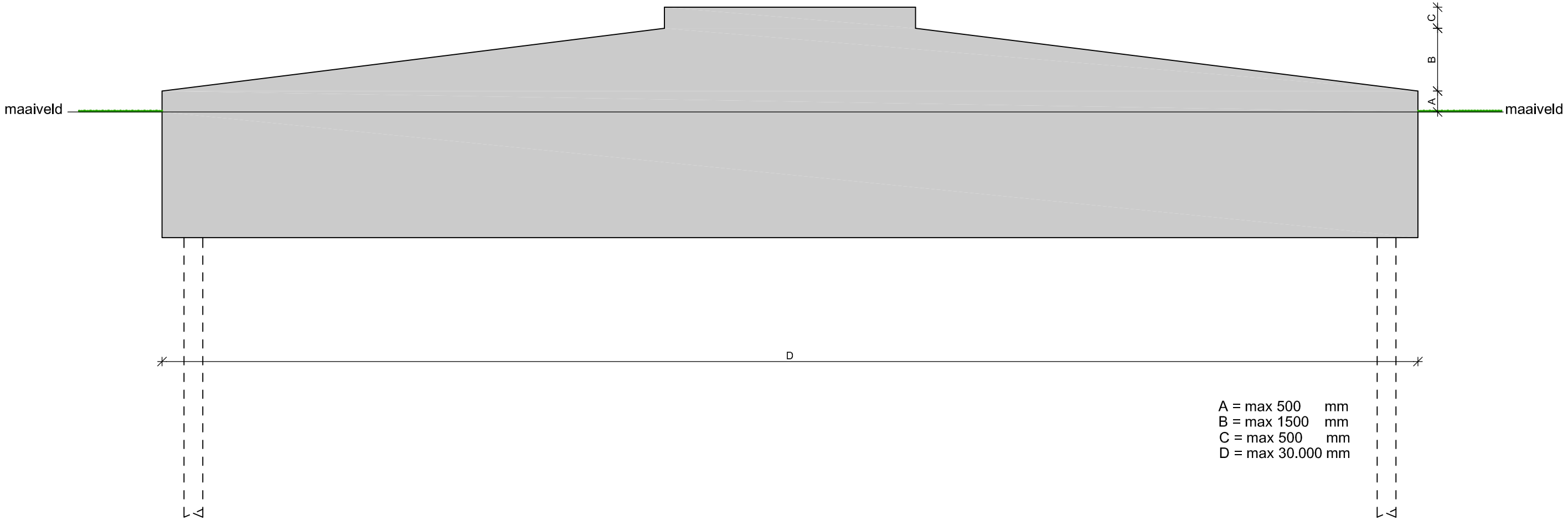
size A3- doc. no. 3.112.504

sh. 3 3

94-04 AC2016 / EEBC

57.16.36 E

Filename: 24-1-2017 14:39:32 R:\FDE\Projecten\P7005921 ECN WP Wieringermeer\04. Engineering\04.5 Bouwkunde & Civiel\Autocad\dossiers\3.112.504b\3112504_001.dwg Vault Status: ###### Rev: #



A = max 500 mm
B = max 1500 mm
C = max 500 mm
D = max 30.000 mm

Funderingsprincipe
SCHAAL 1: 100

Alle maten in mm tenzij anders vermeld

CONCEPT

Project
UITBREIDING ECN WINDTURBINE TESTPARK
TE WIERINGERMEER

Van Leusen
Processen & Projecten

Opdrachtgever
ECN

Onderdeel
Omgevingsvergunning Bouw & Mileu

Titel	Get.	Gez.	Acc.	Datum	Schaal	Formaat
Funderingsprincipe prototypeturbines	J.Meijerink			07-07-2014	1:100	A3

Projectnummer	Tekeningnummer	Bijlagenummer	Rev.	Dat.	Acc.	Besteknummer
N.V.T	2013-045-P003					

© Alle rechten voorbehouden

Filenaam 2013-045-P001.dwg

Welbergweg 49
Postbus 579
7550 AN Hengelo (Ov.)
tel: 074-248 99 45
info@ponderaservices.nl
www.ponderaservices.nl

Opdrachtgever:	WindCollectief Wieringermeer Kokkel 10 1775 JJ Middenmeer
Kenmerk:	714029 AS WP WCW V6
Betreft:	Akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduwhinder van het op te richten windpark WCW te Wieringermeer in de gemeente Hollands Kroon.

Contactpersoon opdrachtgever:
de heer J. van der Beek,
tel.: 06- 467 22 146.

Behandeld door:
L. van Grinsven,
2 september 2014.

Op alle opdrachten, betalingen en transacties zijn van toepassing De Nieuwe Regeling tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau DNR 2011.

PONDERA services

Inhoud

1. Inleiding 1
   1.1 Beschrijving van de locatie 1
   1.2 Gegevens turbine 2
   1.3 Regelgeving 2
2. Akoestisch onderzoek 3
   2.1 Beoordeling 3
   2.2 Invoer rekenmodel 3
   2.3 Windaanbod 4
   2.4 Geluidbronnen 5
   2.5 Rekenresultaten 10
   2.6 Beoordeling geluid 10
   2.7 Mitigerende maatregelen 11
   2.8 Beoordeling geluid na maatregelen 12
3. Onderzoek slagschaduw 13
   3.1 Normstelling 13
   3.2 Schaduwgebied 13
   3.3 Potentiële schaduw 14
   3.4 Rekenresultaten 15
   3.5 Hinderduur bij woningen 15
4. Cumulatieve effecten windpark WCW en overige windparken 17
5. Bespreking 18

Bijlagen

bijlage 1 : verklarende begrippenlijst 19
bijlage 2 : gegevens turbines 21
bijlage 3 : invoergegevens rekenmodel geluid 25
bijlage 4 : rekenpunten slagschaduw 30

Figuren

figuur 1 : objecten rekenmodel geluid 31
figuur 2 : geluidcontour AW116/3000 32
figuur 3 : geluidcontour ECO 110 33
figuur 4 : geluidcontour E-101 34
figuur 5 : geluidcontour G114 35
figuur 6 : geluidcontour GE 3.2-103 36
figuur 7 : geluidcontour L100 37
figuur 8 : geluidcontour N117 38
figuur 9 : geluidcontour 3.2M114 39
figuur 10 : geluidcontour 3.4M104 40
figuur 11 : geluidcontour SWT-3.2-113 41
figuur 12 : geluidcontour V112-3.3 MW 42
figuur 13 : geluidcontour V117-3.3 MW 43
figuur 14 : geluidcontour AW116/3000 na maatregelen 44
figuur 15 : geluidcontour ECO 110 na maatregelen 45
figuur 16 : geluidcontour E-101 na maatregelen 46
figuur 17 : geluidcontour G114 na maatregelen 47
figuur 18 : geluidcontour GE 3.2-103 na maatregelen 48
figuur 19 : geluidcontour L100 na maatregelen 49
figuur 20 : geluidcontour N117 na maatregelen 50
figuur 21 : geluidcontour 3.2M114 na maatregelen 51
figuur 22 : geluidcontour 3.4M104 na maatregelen 52
figuur 23 : geluidcontour SWT-3.2-113 na maatregelen 53
figuur 24 : geluidcontour V112-3.3 MW na maatregelen 54
figuur 25 : geluidcontour V117-3.3 MW na maatregelen 55
figuur 26 : schaduwcontouren AW116/3000 56
figuur 27 : schaduwcontouren ECO 110 57
figuur 28 : schaduwcontouren E-101 58
figuur 29 : schaduwcontouren G114 59
figuur 30 : schaduwcontouren GE 3.2-103 60
figuur 31 : schaduwcontouren L100 61
figuur 32 : schaduwcontouren N117 62
figuur 33 : schaduwcontouren 3.2M114 63
figuur 34 : schaduwcontouren 3.4M104 64
figuur 35 : schaduwcontouren SWT-3.2-113 65
figuur 36 : schaduwcontouren V112-3.3 MW 66
figuur 37 : schaduwcontouren V117-3.3 MW 67
figuur 38 : geluidcontour AW116/3000 cumulatief 68

1. Inleiding

In opdracht van WindCollectief Wieringermeer is onderzoek uitgevoerd voor een op te richten windpark in de gemeente Hollands Kroon. Het betreft de volgende lijnopstellingen:

- negen turbines NB, vier nabij het Amstelmeer en vijf langs de Wiertocht;
- twaalf turbines UT langs en nabij de Ulketocht;
- dertien turbines KT langs de Noormantocht, Kleitocht, Schagertocht en ten zuiden van de Wetsfriesche Vaart.

Uitgevoerd is een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar slagschaduwhinder in het kader van de omgevingsvergunningaanvraag Wabo. Onderzocht zijn twaalf windturbinetypen met een ashoogte variërend van 92,5 tot 120 m:

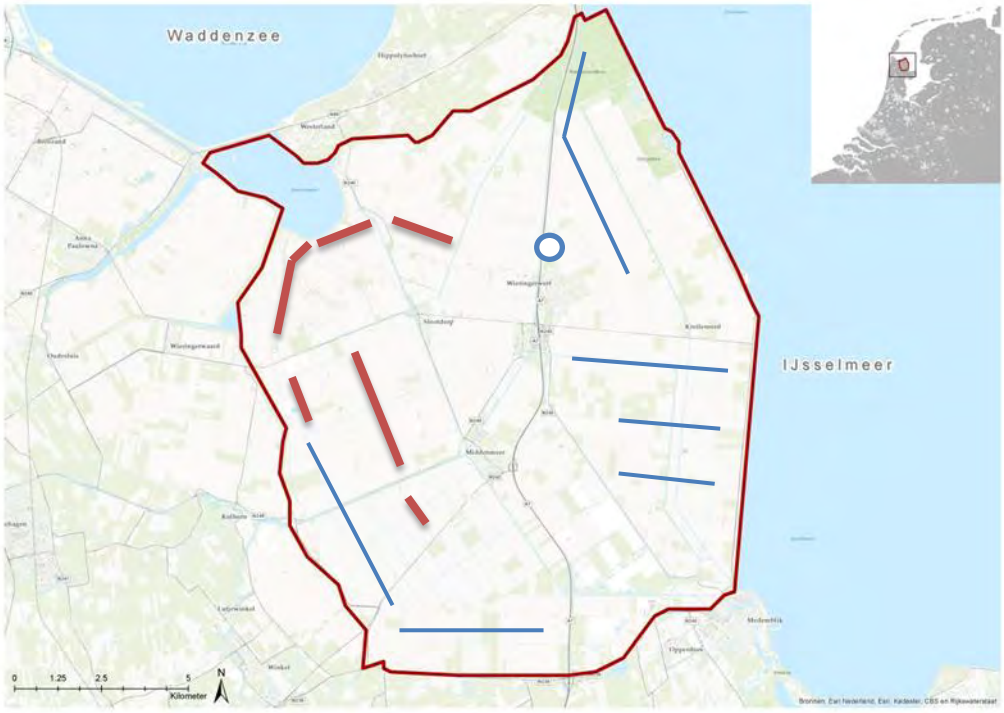
- Acciona AW116/3000 (3 MW) met een ashoogte van 120 m;
- Alstom ECO 110 (3 MW) met een ashoogte van 92,5 m (90+2,5 m fundament);
- Enercon E-101 (3 MW) met een ashoogte van 101,5 m (99+2,5 m fundament);
- Gamesa G114 (2,5 MW) met een ashoogte van 95,5 m (93+2,5 m fundament);
- GE 3.2-103 (3,2 MW) met een ashoogte van 100,8 m (98,3+2,5 m fundament);
- Lagerwey L100-2.5 MW met een ashoogte van 120 m;
- Nordex N117/3000 (3 MW) met een ashoogte van 120 m;
- Senvion 3.2M114 (3,2 MW) met een ashoogte van 120 m;
- Senvion 3.4M104 (3,4 MW) met een ashoogte van 102,5 m (100+2,5 m fundament);
- Siemens SWT-3.2-113 (3,2 MW) met een ashoogte van 117,5 m;
- Vestas V112-3.3 MW (3,3 MW) met een ashoogte van 120 m (119+1 m fundament).
- Vestas V117-3.3 MW turbine (3,3 MW) met een ashoogte van 119 m (116,5+2,5 m fundament).

Verder zijn voor geluid de cumulatieve effecten met het te realiseren windpark Nuon 3 bepaald.
Een verklarende begrippenlijst is opgenomen in bijlage 1.

1.1 Beschrijving van de locatie

De locatie is gelegen in de Wieringermeerpolder in de gemeente Hollands Kroon in de kop van de provincie Noord-Holland, zie Afbeelding 1. Ten noorden is het Amstelmeer en ten oosten liggen de plaatsen Slootdorp en Middenmeer. Ten zuiden het toekomstige windpark NUON 3. De omgeving wordt gekenmerkt door intensieve akkerbouw.

Afbeelding 1-1: locatie windpark WCW in Wieringermeer (rood).



De meest nabij gelegen woningen van derden zijn aan de Molenweg 51 en 56 op circa 400 m ten zuiden van turbine NB-02 (zie toetspunt 51 en 56 in figuur 2, achter in dit rapport). Bij de inrichting behoren drie eigen woningen van deelnemers in het project: Molenweg 55 en Ulkeweg 42 en 44. Deze zijn in figuur 1 aangeduid met de letters C, D en E.

1.2 Gegevens turbine

Gegevens en algemene specificaties van de onderzochte turbines zijn gegeven in bijlage 2.

1.3 Regelgeving

De inrichting valt onder paragraaf 3.2.3 van het Activiteitenbesluit[1]. Volgens artikel 1.11 derde lid moet bij de melding een rapport van een akoestisch onderzoek worden overlegd. Het akoestisch onderzoek wordt uitgevoerd overeenkomstig de ministeriële regeling[2].
Binnen een afstand van twaalf maal de rotordiameter vanaf de locatie van een turbine bevinden zich woningen van derden, zodat ook onderzoek naar slagschaduwhinder is uitgevoerd.
Hetzelfde normstelsel geldt voor een aanvraag voor een omgevingsvergunning.

[1] Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, 19 oktober 2007, nr.07.00113, Staatsblad 2007/415.
[2] Reken- en meetvoorschrift windturbines, Staatscourant nr 19592, 23 december 2010.

2. Akoestisch onderzoek

2.1 Beoordeling

2.1.1 Normstelling

Volgens artikel 3.14a eerste lid van het Activiteitenbesluit wordt het geluidniveau vanwege windturbines dat optreedt bij woningen van derden getoetst aan de waarden L_{den}=47 dB en L_{night}=41 dB.

2.1.2 Overige beoordeling

In het Activiteitenbesluit is verder in artikel 3.14a tweede lid geregeld dat het bevoegd gezag een lagere geluidnorm kan stellen, teneinde rekening te houden met cumulatie van geluid als gevolg van een andere windturbine of een andere combinatie van windturbines.

Bij de toepassing van artikel 3.14a tweede lid wordt geen rekening gehouden met een windturbine of een combinatie van windturbines die behoort tot een andere inrichting waarvoor onmiddellijk voorafgaand aan het tijdstip van inwerkingtreding van dat artikel een vergunning in werking en onherroepelijk was. Dit overgangsrecht (Activiteitenbesluit § 6.10a, artikel 6.21a, lid 2) geldt voor windturbines van voor 1 januari 2011.

2.2 Invoer rekenmodel

Van de situatie is een akoestisch rekenmodel opgesteld met behulp van het programma *Geomilieu*® module IL-WT versie V2.60. Hiermee zijn de jaargemiddelde geluidniveaus berekend. De modellering en de overdrachtsberekening zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift windturbines.

De geometrie van de omgeving is vastgesteld aan de hand van een geografisch informatiesysteem (GIS, BAG en TOP10NL), luchtfoto's, aangeleverde documentatie en telefonisch verkregen informatie. De bodem is in het model als akoestisch absorberend (B=0,9) ingevoerd, de terreinverhardingen ter plaatse van maatgevende woningen als grotendeels akoestische reflecterend (B=0,2) en relevante wegen en wateren als akoestisch reflecterend (B=0). Relevante gebouwen zijn in het rekenmodel ingevoerd als objecten met een reflectiefactor ρ=0,8 en zonodig met deels reflecterende schermen (ρ=0,2) men voor het zadeldak. Elke windturbine is akoestisch gemodelleerd met drie rondom uitstralende puntbronnen (dag, avond en nachtemissie) ter hoogte van de rotoras.

De posities van geluidgevoelige bestemmingen zijn gebaseerd op aangeleverde gegevens door Nuon Wind en de gemeente Hollands Kroon en op het BAG bestand (Basisregistratie Adressen en Gebouwen). In het akoestische model zijn tien toetspunten gedefinieerd ter plaatse van de woningen van derden waar de hoogste geluidbelastingen worden verwacht. Deze toetspunten worden representatief geacht voor de beoordeling. In Tabel 2-1 zijn de geselecteerde (referentie)toetspunten gegeven. In het geval dat er zich aan weerszijden van een woning akoestisch maatgevende windturbines bevinden, dan wordt het toetspunt verder verfijnd en onderverdeeld in de verschillende gevel(oriëntatie)delen om de afscherming in rekening te brengen.

Tabel 2-1: (referentie)toetspunten.

toetspunt	omschrijving	t.o.v. turbine	afstand [m]	windrichting
02	Den Oeverseweg	NB-09	445	NO
04a	Kolhornerweg 4a	KT-10	560	ZO
05n	Kolhornerweg 5, noordgevel	KT-10	575	Z
05w	Kolhornerweg 5, westgevel	KT-10	580	Z
08	Slootweg 8a	NB-04	515	N
08o	Slootweg 8, oostgevel	NB-05	458	ZW
08w	Slootweg 8, westgevel	NB-05	465	ZW
08z	Slootweg 8, zuidgevel	NB-05	465	ZW
12	Waardweg 12 zuidgevel	UT-12	620	W
20	Ulkeweg 20, zuidgevel	UT-10	935	O
29	Ulkeweg 29, zuidgevel	UT-09	835	O
30	Wierweg 30	NB-06	600	Z
32	Waardweg 32	UT-02	530	NW
35	Nieuwesluizerweg 35, zuidgevel	UT-08	540	NW
40	Ulkeweg 40	UT-03	620	O
51	Molenweg 51	NB-02	405	Z
56	Molenweg 56	NB-02	405	Z

De (referentie)toetspunten hebben een beoordelingshoogte van +5 m boven het plaatselijke maaiveld en zijn weergegeven in de figuren achter in dit rapport. Op elk toetspunt is het jaargemiddelde geluidniveau L_{den} berekend. Het rekenresultaat is het invallende geluidniveau zonder bijdrage van reflectie tegen de achterliggende eigen gevel.

Details van de invoergegevens van het rekenmodel zijn gegeven in bijlage 3 achter in deze rapportage.

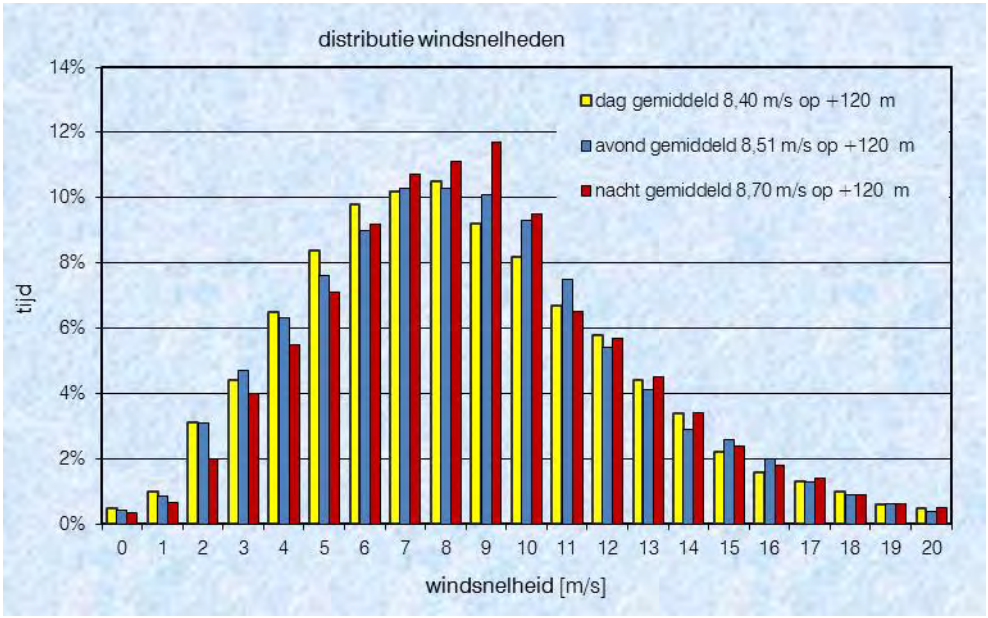
2.3 Windaanbod

De jaargemiddelde bronsterkte L_E van een windturbine is afhankelijk van de optredende windsnelheden op ashoogte. Door het KNMI zijn gegevens gepubliceerd over de distributie van voorkomende windsnelheden op 80 tot 120 m hoogte. Deze distributies zijn gespecificeerd voor de dag-, de avond- en de nachtperiode. De data zijn gebaseerd op het meteo-model van het KNMI en beschikbaar op rasterpunten over geheel Nederland[3].

De verschillen tussen de gemiddelde windsnelheden in dag, de avond en de nacht zijn beperkt. Onderstaande Grafiek 2-1 geeft de verdeling van de jaargemiddelde windsnelheden op meteolocatie (52.868757˚NB, 4.954224˚OL) op +120 m voor de dag, avond en nacht.

[3] Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4, Reken- en meetvoorschrift windturbines, §3.4.3 bepaling windsnelheidsverdeling.

Grafiek 2-1: voorkomende windsnelheden op ashoogte +120 m.



Vanwege de uitgestrektheid van het windpark zijn meerdere meteolocaties gekozen waar de winddistributies op dezelfde wijze zijn bepaalt op de betreffende ashoogten. Per groep van turbines is hiervoor een locatie gekozen. In Tabel 2-2 op pagina 8 vindt u hiervan de jaargemiddelde windsnelheden voor de dag, de avond en de nacht.

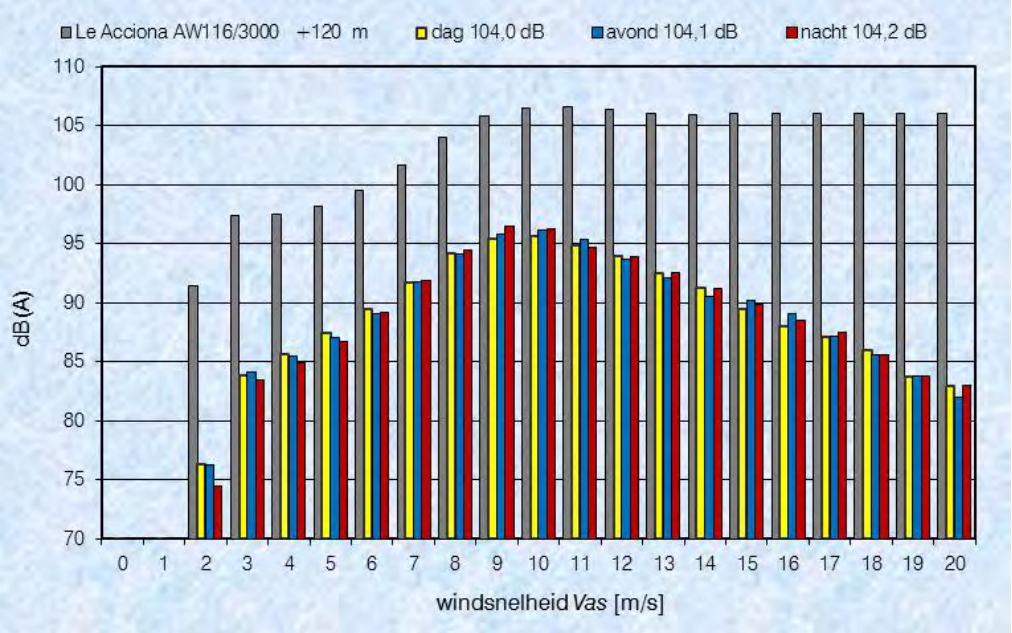
2.4 Geluidbronnen

Door Acciona zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de Acciona AW116/3000 windturbine[4]. De bronsterkte bedraagt 104,0 dB(A) bij een windsnelheid V_{as} van 8 m/s. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden V_{as} van 3 tot 25 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat is gegeven[5] bij een windsnelheid van V_{10}=7 m/s en wat overeenkomt met $V_{as\ (120m)}$=10,3 m/s.

De jaargemiddelde bronsterkten van de Acciona AW116/3000 turbine zijn weergegeven met grijze staven in Grafiek 2-2.

[4] Noise emission for the AW116/3000 at different hub wind speeds, doc DPI.450 rev A, Acciona Windpower 28-04-2014.
[5] Sound power levels AW116/3000, doc DG200266 rev E, Acciona Windpower 05-03-2014.

Grafiek 2-2: verdeling bronsterkten Acciona AW116/3000.



Ter informatie zijn in bovenstaande grafiek ook de gecorrigeerde bronsterkten weergegeven per windsnelheidsklasse voor de dag, de avond en de nacht. De gele, blauwe en rode staven representeren de bronsterkten gecorrigeerd voor het percentage van de tijd dat de betreffende windsnelheidsklasse optreedt. Hieruit valt op te maken dat het geluid bij windsnelheden van V_{as}=7 tot 13 m/s de hoogste bijdrage levert aan het jaargemiddelde. Het geluid bij windsnelheden tot V_{as}=4 m/s en boven 17 m/s heeft een lage bijdrage. Cumulatie van deze bronsterkten over alle windsnelheidsklassen levert de jaargemiddelde bronsterkten op. Deze waarden $L_{W,i}$ bedragen 104,0 104,1 en 104,2 dB(A) voor respectievelijk de dag, de avond en de nacht.

Op dezelfde wijze zijn voor alle turbinetypen op de verschillende locaties de bronsterkten bepaald. In Tabel 2-2 vindt u hiervan de jaargemiddelde bronsterkten voor de dag, de avond en de nacht.
In het geval dat gegevens over de bronsterkten van een turbine ontbreken zoals bronsterkten bij lage of bij hoge windsnelheden of als er spectrale informatie ontbreekt dan zijn deze data geschat op basis van gegevens van vergelijkbare turbines en op basis van ervaringen.

Door Alstom zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de Alstom ECO 110 windturbine[6]. De bronsterkte bedraagt 101,6 dB(A) bij een windsnelheid V_{as} van 8 m/s. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden $V_{as\ (92,5m)}$ van 4 tot 14 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat is gegeven[7] bij een windsnelheid van $V_{as\ (92,5m)}$=10 m/s.

Door Enercon zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de Enercon E-101 windturbine[8] in mode OM I (de standaard instelling van de turbinebesturing). De

[6] Sound power level for the ECO 110, Doc nr: DST-0434 Rev. 03, Alstom Wind 18-9-2013.
[7] Acoustic Noise Emission for the ECO 110, Doc nr: DST-0449 Rev. 01, Alstom Wind 22-1-2013.
[8] Sound Power Level of the Enercon E-101 Operational Mode I, april 2013, Enercon.

bronsterkte bedraagt 105,4 dB(A) bij een windsnelheid V_{10} van 8 m/s boven een vlak landbouwgebied (z_0=0,05) en een rotoras op 99 m hoogte. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden V_{10} van circa 5 tot 10 m/s. Daarnaast zijn bronsterkten gerapporteerd bij windsnelheden van 7 tot 15 m/s op ashoogte. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat is gemeten[9] bij een windsnelheid van V_{10}=8 m/s en wat overeenkomt met $V_{as\ (101,5m)}$=11,5 m/s.

Door Gamesa zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de Gamesa G114 windturbine[10]. De bronsterkte bedraagt 106,0 dB(A) bij een windsnelheid V_{10} van 8 m/s boven een vlak landbouwgebied (z_0=0,05) en een rotoras op 93 m hoogte. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden V_{10} van 3 tot 10 m/s. Bij de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat is gegeven[11] voor een genormaliseerde situatie (alle ashoogten en windsnelheden) van een 'kleinere' vergelijkbare turbine van dezelfde fabrikant.

Door GE Wind zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de GE 3-2-103 windturbine[12]. De bronsterkte bedraagt 102,0 dB(A) bij een windsnelheid V_{as} van 8 m/s. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden V_{as} van 3 tot 10 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat is gegeven[13] bij een windsnelheid van V_{10}=7 m/s en wat overeenkomt met $V_{as\ (100,8m)}$=10,1 m/s.

Door Lagerwey zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de Lagerwey L100-2.5 MW windturbine[14]. De bronsterkte bedraagt 105,0 dB(A) bij een windsnelheid V_{10} van 8 m/s boven een vlak landbouwgebied (z_0=0,05) en een rotoras op 98 m hoogte. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden V_{10} van 3 tot 12 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het standaard octaafspectrum gebruikt wat is gegeven[15] bij alle ashoogten en windsnelheden.

Door Nordex zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de Nordex N117/3000 windturbine[16]. De bronsterkte bedraagt 104,2 dB(A) bij een windsnelheid V_{as} van 8 m/s. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden V_{10} van 3 tot 20 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat is gegeven[17] bij een windsnelheid van V_{10}=8 m/s en wat overeenkomt met $V_{as\ (120m)}$=11,8 m/s.

Door Senvion zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de Senvion 3.2M114 windturbine[18]. De bronsterkte bedraagt 103,7 dB(A) bij een windsnelheid V_{as} van 8 m/s. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden V_{as} van 4 tot 22 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat is gegeven[19] bij een windsnelheid van V_{10}=6 m/s en wat overeenkomt met $V_{as\ (120m)}$=8,8 m/s.

---

[9] Extract of Test Report 213122-02.01 IEC on noise emission of wind turbine generator op type E-101, Kötter 23-4-2013.
[10] G114 2.5MW IIA 50/60 Hz wind turbine power curve and noise emission level; Document no: GD181659-en, Gamesa 11-3-2013.
[11] G114 2.0MW CIIIA 502/60Hz noise emission analyses, doc GD187261-en, Gamesa 22-4-2013.
[12] Technical documentation wind turbine generator systems 3.2-103, product acoustic specifications, Noise-Reduced operation according to IEC, GE Power & Water doc. 3.2DF-103_xxHz_SCD_allComp_NRO_IECxxxxx.Enxxx.01a.docx, 2014.
[13] Technical documentation wind turbine generator systems 3.2-103, product acoustic specifications, normal operation according to IEC, GE Power & Water doc. 3.2DF-103_xxHz_SCD_allComp_NO_IECxxxxx.Enxxx.01.docx, 2014.
[14] Noise production Lagerwey L100 2.5MW, Lagerwey Wind, 27-01-2014.
[15] Lagerwey Wind L100, mail 21-5-2014.
[16] Extrapolated sound power level N117/3000 R120, Doc no SEE_NL14360_100_00 rev 00, Nordex 12-5-2014.
[17] Technical Report third octave band levels N117/3000, Doc no: F008_244_A08_EN Rev 01, Nordex 11-3-2014.
[18] Power Curve & Sound Power Level 3.2M 114 [50Hz], Doc.-ID: SD-3 2-WT PC-00-B-D-EN, Senvion 20-1-2014.
[19] Summary of results of the noise emission measurement WTGS of the type Repower 3.2M114, Garrad Hassan 4286 12 09995 258, 2012-12-03.

Door Senvion zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de Senvion 3.4M104 windturbine[20]. De bronsterkte bedraagt 102,9 dB(A) bij een windsnelheid V_{as} van 8 m/s. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden V_{as} van 4 tot 25 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat is gegeven[21] bij een windsnelheid van V_{10}=6 m/s en wat overeenkomt met $V_{as\ (102,5m)}$=8,6 m/s.

Door Siemens zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de Siemens SWT-3.2-113 windturbine[22]. De bronsterkte bedraagt 103,2 dB(A) bij een windsnelheid V_{as} van 8 m/s. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden V_{as} van 3 m/s tot cut-out. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat is gegeven bij een windsnelheid van $V_{as\ (117,5)}$=8,8 m/s.

Door Vestas zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de Vestas V112-3.3 MW windturbine[23]. De bronsterkte bedraagt 106,5 dB(A) bij een windsnelheid V_{10} van 8 m/s boven een vlak landbouwgebied (z_0=0,05) en een rotoras op 119 m hoogte. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden V_{as} van 3 tot 13 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat is gegeven[24] bij een windsnelheid van $V_{as\ (120m)}$=8 m/s.

Door Vestas zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de V117 3.3 MW windturbine[25]. De bronsterkte bedraagt 107,0 dB(A) bij een windsnelheid V_{as} van 8 m/s boven een vlak landbouwgebied en de rotoras op 116,5 m hoogte. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden $V_{as\ (120m)}$ van 3 tot 13 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat is gegeven bij een windsnelheid van V_{10}=7 m/s en wat overeenkomt met $V_{as\ (119m)}$=10,3 m/s.

Tabel 2-2: gemiddelde windsnelheden en jaargemiddelde bronsterkten L_E.

park*	ashoogte	dag	avond	nacht	turbine	dag	avond	nacht
	[m]	[m/s]	[m/s]	[m/s]	type	[dB]	[dB]	[dB]
KT	120	8.25	8.29	8.51	AW116	103.9	104.0	104.1
NB	120	8.40	8.51	8.70	AW116	104.0	104.1	104.2
UT-01-07	120	8.43	8.48	8.68	AW116	104.0	104.1	104.2
UT-08-12	120	8.28	8.38	8.61	AW116	103.9	104.0	104.2
KT	92,5	7.90	7.94	8.18	Eco110	102.4	102.5	102.7
NB	92,5	8.06	8.13	8.31	Eco110	102.6	102.7	102.8
UT-01-07	92,5	8.06	8.12	8.31	Eco110	102.6	102.7	102.8
UT-08-12	92,5	7.92	8.01	8.24	Eco110	102.5	102.6	102.7
KT	101,5	8.03	8.10	8.32	E-101	102.5	102.6	102.7
NB	101,5	8.20	8.24	8.44	E-101	102.6	102.7	102.8
UT-01-07	101,5	8.20	8.26	8.45	E-101	102.6	102.7	102.8
UT-08-12	101,5	8.08	8.13	8.35	E-101	102.5	102.6	102.7
KT	95,5	7.95	7.98	8.22	G114	103.7	103.8	104.0

[20] Power Curve & Sound Power Level 3.4M 104 [50Hz], Doc.-ID: SD-3 1-WT PC-00-B-D-EN, Senvion 20-1-2014.
[21] Summary of results of the noise emission measurement, of a WTG of the type REpower 3.4M 104, Document nr: WT 8140/10, Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog, 30-06-2010.
[22] Standard Acoustic Emission, SWT-3.2-113 2A rev 0, Hub Height 115 m, Document ID: E W ON UNA COE LS GS -10-0000-1562-00, Siemens 09-05-2014.
[23] General Specification V112-3.3 MW 50 /60 Hz, Document nr: 0034-7282 V07, Vestas 5-12-2013.
[24] V112-3.3MW-50Hz, third octaves according to Dutch requirements, class III DMS 0044-5636_V00, Vestas 14-05-2014.
[25] General Specification V117-3.3 MW, doc no: 0035-1209-V05, Vestas, 2014-01-03.

park*	ashoogte	dag	avond	nacht	turbine	dag	avond	nacht
	[m]	[m/s]	[m/s]	[m/s]	type	[dB]	[dB]	[dB]
NB	95,5	8.12	8.15	8.39	G114	103.8	103.9	104.1
UT-01	95,5	8.11	8.18	8.38	G114	103.8	103.9	104.1
UT-08	95,5	8.00	8.06	8.27	G114	103.7	103.8	104.0
KT	100,8	8.02	8.09	8.30	GE-3,2-103	102.1	102.2	102.3
NB	100,8	8.19	8.23	8.43	GE-3,2-103	102.2	102.3	102.4
UT-01-07	100,8	8.18	8.27	8.45	GE-3,2-103	102.2	102.3	102.4
UT-08-12	100,8	8.09	8.13	8.33	GE-3,2-103	102.1	102.2	102.3
KT	120	8.25	8.29	8.51	LW100	102.5	102.6	102.7
NB	120	8.40	8.51	8.70	LW100	102.6	102.7	102.9
UT-01-07	120	8.43	8.48	8.68	LW100	102.6	102.7	102.9
UT-08-12	120	8.28	8.38	8.61	LW100	102.5	102.6	102.8
KT	120	8.25	8.29	8.51	N117	103.5	103.6	103.8
NB	120	8.40	8.51	8.70	N117	103.6	103.7	103.9
UT-01	120	8.43	8.48	8.68	N117	103.6	103.7	103.9
UT-08	120	8.28	8.38	8.61	N117	103.6	103.7	103.8
KT	120	8.25	8.29	8.51	3,2M114	102.1	102.2	102.4
NB	120	8.40	8.51	8.70	3,2M114	102.2	102.3	102.5
UT-01-07	120	8.43	8.48	8.68	3,2M114	102.2	102.3	102.5
UT-08-12	120	8.28	8.38	8.61	3,2M114	102.2	102.3	102.4
KT	102,5	8.03	8.11	8.35	3,4M104	102.5	102.6	102.8
NB	102,5	8.20	8.28	8.46	3,4M104	102.6	102.7	102.8
UT-01	102,5	8.21	8.28	8.47	3,4M104	102.6	102.7	102.8
UT-08	102,5	8.10	8.16	8.36	3,4M104	102.5	102.6	102.8
KT	117,5	8.21	8.32	8.52	SWT-3,2-113	103.2	103.4	103.6
NB	117,5	8.37	8.51	8.66	SWT-3,2-113	103.4	103.5	103.7
UT-01-07	117,5	8.35	8.48	8.70	SWT-3,2-113	103.3	103.5	103.7
UT-08-12	117,5	8.23	8.31	8.55	SWT-3,2-113	103.3	103.4	103.6
KT	120	8.25	8.29	8.51	V112	103.7	103.8	104.0
NB	120	8.40	8.51	8.70	V112	103.8	103.9	104.1
UT-01	120	8.43	8.48	8.68	V112	103.8	103.9	104.1
UT-08	120	8.28	8.38	8.61	V112	103.7	103.8	104.0
KT	119	8.23	8.29	8.52	V117	104.0	104.2	104.3
NB	119	8.42	8.49	8.66	V117	104.2	104.3	104.4
UT-01-07	119	8.42	8.49	8.69	V117	104.2	104.3	104.4
UT-08-12	119	8.27	8.39	8.55	V117	104.1	104.2	104.4

**) De aanduidingen KT, NB en UT verwijzen naar de groepen van turbines waarvoor de afzonderlijke distributies van windsnelheden en bronsterkten zijn bepaald.*

2.5 Rekenresultaten

Per toetspunt zijn de jaargemiddelde geluidniveaus L_{day}, $L_{evening}$ *en* L_{night} berekend als gevolg van de verschillende turbinetypen van windpark WCW die optreden op +5 m hoogte. De L_{den} is het tijdgewogen gemiddelde van:

- Het jaargemiddelde geluidniveau in de dag L_{day};
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond $L_{evening}$ vermeerderd met 5 dB;
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht L_{night} vermeerderd met 10 dB.

In *Tabel 2-3* zijn de jaargemiddelde geluidniveaus L_{den} van windpark WCW gegeven.

Tabel 2-3: rekenresultaten windpark WCW, verschillende windturbinetypen.

0.	jaargemiddeld geluidniveau L_{den} [dB]											
	AW 116	ECO 110	E-101	G114	GE 3.2 103	L100	N117	3.2M 114	3.4M 104	SWT 3.2-113	V112 3.3 MW	V117 3.3 MW
02	47	46	46	47	45	46	46	46	46	47	47	47
04a	47	46	46	47	45	46	46	46	46	47	47	47
05n	46	44	45	45	44	44	44	44	45	46	45	46
05w	44	42	43	43	42	42	42	42	42	44	43	44
08	47	46	46	47	45	46	46	45	46	47	47	47
08o	47	46	46	47	46	46	46	46	46	47	47	***48***
08w	46	45	45	46	44	45	44	44	45	46	45	46
08z	46	45	46	46	45	45	45	44	45	46	46	46
12	45	43	44	44	43	43	43	43	43	45	44	45
20	45	44	45	45	43	44	44	43	44	45	45	45
29	46	44	45	46	44	45	45	44	45	46	46	46
30	47	46	46	47	45	46	46	45	46	47	47	47
32	47	45	46	46	45	45	45	45	45	46	46	47
35	45	44	45	45	44	44	44	44	44	45	45	46
40	47	46	46	47	45	46	46	46	46	47	47	47
51	***49***	***48***	***49***	***49***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***	***49***	***49***	***50***
56	***49***	***48***	***49***	***49***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***	***49***	***49***	***50***

De adressen staan in bijlage 3. De bijbehorende locaties en geluidcontouren zijn weergegeven in figuur 2 tot en met figuur 12.

2.6 Beoordeling geluid

Bij twee woningen van derden wordt de geluidnorm L_{den}=47 dB overschreden. Bij alle turbinetypen zijn maatregelen noodzakelijk om de geluidbelastingen hier te verlagen.

2.7 Mitigerende maatregelen

Om de geluidbelastingen te verlagen zijn maatregelen gekozen. Hierbij worden turbines in de nachtperiode en zo nodig ook in de avondperiode terug geregeld. Dit gaat ten koste van de energieproductie. Met deze instellingen worden de bronsterkten van de turbine gereduceerd door bijvoorbeeld het toerental te verlagen en/of de bladhoek te verdraaien. In onderstaande tabel zijn de instellingen voor de nachtperiode weergegeven. Hiervoor zijn de volgende stappen herhalend uitgevoerd:

- bepaal het toetspunt met de hoogste geluidbelasting;
- bepaal welke turbine hier de hoogste bijdrage levert;
- verlaag de bronsterkte van de ze turbine;
- bereken de geluidbelasting op alle toetspunten;

tot op alle toetspunten voldaan wordt aan de geluidnormen.

Tabel 2-4: nachtelijke instellingen turbines[*].*

turbine	AW 116	ECO 110	E-101	G114	GE 3.2 103	L100	N117	3.2M 114	3.4M 104	SWT 3.2-113	V112 3.3 MW	V117 3.3 MW
NB-02	-8dB (6,75h)	strat D	1000 kW	N5-2 (3h)	Nro103	-3 dB	md 6	102.5	101.7	-6 dB	md 8	md 5-3 (4h)
NB-03	-3dB (4h)	--	--	N2	--	--	--	--	--	-6 dB	md 2	md 5

[*]: indien de gegeven bedrijfsinstelling verder dient te worden verlaagd (zie onderstaande verklaring) zal de turbine uitgeschakeld worden gedurende de vermelde aantal uren in de nachtperiode. Hiermee zal eenzelfde effect worden bewerkstelligd.

Fabrikanten hebben stillere modi gepubliceerd. In sommige situaties is de stilste mode hier ontoereikend:

- De AW116 moet zodanig worden gereduceerd dat de nachtelijke bronsterkten van de turbines NB-02 en NB-03 nog 7 en 2 dB lager worden dan de mode -1 dB.
- De G114 moet zodanig worden gereduceerd dat de nachtelijke bronsterkte van de turbine NB-02 nog 2 dB lager wordt dan in de mode N5.
- De V117 moet zodanig worden gereduceerd dat de nachtelijke bronsterkte van de turbine NB-02 nog 3 dB lager wordt dan in de mode 5.

Deze verlagingen van jaargemiddelde bronsterkten kunnen worden bereikt door bij alle windsnelheden deze reductie toe te passen of een grotere reductie bij een beperkt windsnelheidsbereik. Bij grote reducties kan ook stilstand voor een deel van de periode worden overwogen (zie ook genoemde tijden in *Tabel 2-4*).

Tabel 2-5: rekenresultaten windpark WCW, verschillende windturbinetype met maatregelen.

toets-punt nr	jaargemiddeld geluidniveau L_{den} [dB]											
	AW 116	ECO 110	E-101	G114	GE 3.2 103	L100	N117	3.2M 114	3.4M 104	SWT 3.2-113	V112 3.3 MW	V117 3.3 MW
02	47	46	46	47	46	46	46	47	46	46	47	47
04a	47	46	46	47	45	46	46	47	46	46	47	47
05n	46	44	45	45	44	44	44	46	44	45	45	46
05w	44	42	43	43	42	42	42	44	42	42	43	44
08	46	46	46	46	45	46	46	46	45	46	46	46
08o	47	46	46	47	46	46	46	47	45	46	47	47
08w	46	45	45	45	44	45	44	46	44	45	45	46
08z	46	45	45	46	44	45	45	46	44	45	45	46
12	45	43	44	44	43	43	43	45	43	43	44	45
20	45	44	45	45	43	44	44	45	43	44	45	45
29	46	44	45	46	44	45	45	46	44	45	46	46
30	47	46	46	47	45	46	46	47	45	46	47	47
32	47	45	46	46	45	45	45	46	45	45	46	47
35	45	44	45	45	44	44	44	45	44	44	45	45
40	47	46	46	47	45	46	46	47	45	46	47	47
51	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
56	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47

Het nachtelijke geluidniveau is nergens meer dan 41 dB. De bijbehorende geluidcontouren zijn weergegeven in figuur 14 tot en met figuur 24.

2.8 Beoordeling geluid na maatregelen

Bij alle woningen van derden wordt aan de geluidnorm L_{den}=47 dB en L_{night}=41 dB voldaan. Enkele woningen liggen binnen de L_{den}=47 dB contour. In deze contour is het lokale effect van afscherming echter niet zichtbaar. Ook wordt in de contour geen rekening gehouden met de bijdrage van reflectie tegen de achterliggende gevel zoals dat voor toetsing nodig is.

3. Onderzoek slagschaduw

3.1 Normstelling

Schaduweffecten van een draaiende windturbine kunnen hinder veroorzaken bij mensen. De flikkerfrequentie, het contrast en de tijdsduur van blootstelling zijn van invloed op de mate van hinder die ondervonden kan worden. Bekend is dat flikkerfrequenties tussen 2,5 en 14 Hz als erg storend worden ervaren en schadelijk kunnen zijn. Een groter verschil tussen licht en donker (meer contrast) wordt als hinderlijker ervaren. Verder speelt de blootstellingsduur een grote rol bij de beleving.

In artikel 3.14 onder 4. van het Activiteitenbesluit wordt verwezen naar de bij de ministeriële regeling te stellen maatregelen. In deze Regeling[26] is in artikel 3.12 voorgeschreven dat een turbine is voorzien van een automatische stilstandsvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voor zover de afstand tussen de turbine en de woning minder bedraagt dan twaalf maal de rotordiameter en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden[27]. In het kader van dit onderzoek wordt dit artikel als volgt geïnterpreteerd:

- Bij de beoordeling worden alleen woningen van derden betrokken;
- De eventuele schaduw van turbines op een grotere afstand dan twaalf maal de rotordiameter wordt verwaarloosd;
- Schaduw bij een zonnestand lager dan vijf graden wordt als niet-hinderlijk beoordeeld. Bij zonsopgang en zonsondergang is het licht vrij diffuus en wordt de turbine vaak aan het zicht onttrokken door gebouwen en begroeiing;
- Bij een windpark worden de schaduwduren en schaduwdagen van afzonderlijke turbines opgeteld voor zover de schaduwen elkaar niet overlappen;
- Er is volgens het Activiteitenbesluit een stilstandsvoorziening op een turbine nodig als de gemiddelde duur van hinderlijke schaduw gemiddeld meer is dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag. Tenminste als zich in de door de slagschaduw getroffen uitwendige scheidingsconstructie van gevoelige gebouwen zich ramen bevinden. In dit onderzoek worden woningen geselecteerd waar meer dan zes uren per jaar slagschaduwhinder optreedt.

3.2 Schaduwgebied

Bij de opkomst en de ondergang van de zon kan de schaduw van een turbine aan de westkant en aan de oostkant ver reiken. Op afstanden groter dan twaalf maal de rotordiameter wordt de slagschaduw echter niet meer als hinderlijk beoordeeld. Aan de noordzijde wordt het schaduwgebied begrensd omdat de zon in het zuiden altijd hoog staat. Aan de zuidzijde treedt nooit schaduw op omdat de zon nooit in het noorden staat.

[26] Regeling van de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 november 2007 nr. DJZ 2007104180 houdende regels voor inrichtingen (Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer).
[27] Voor de letterlijke tekst wordt verwezen naar de regeling.

3.3 Potentiële schaduw

Op basis van de turbineafmetingen, de gang van de zon en een minimale zonhoogte van vijf graden, zijn de dagen en tijden berekend waarop slagschaduw kan optreden. De gang van de zon is voor alle dagen van het jaar bepaald met een astronomisch rekenmodel waarbij rekening is gehouden met de betreffende locatie (noorderbreedte en oosterlengte) op de aarde. De potentiële hinderduur is een theoretisch maximum. Hieruit is de verwachte hinderduur berekend door het toepassen van correcties. Als gevolg van deze correcties is de verwachte hinderduur aanmerkelijk korter dan de potentiële hinderduur.

3.3.1 Zonneschijn

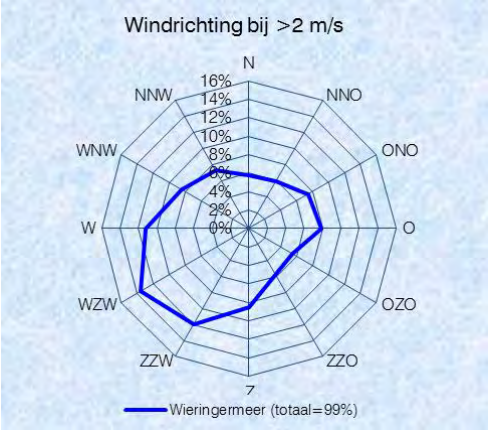
Schaduw is er alleen als de zon schijnt. Deze correctie is gebaseerd op het percentage van de daglengte dat de zon gemiddeld schijnt in dit gebied en in de betreffende maand. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van nabijgelegen meteostations.

Grafiek 3-1: deel van de dag zonneschijn.

3.3.2 Oriëntatie

Het rotorvlak staat niet altijd haaks op de schaduwrichting waardoor de hinderduur wordt beperkt. Als het rotorvlak evenwijdig staat aan de schaduwrichting treedt er geen of nauwelijks lichtflikkering op. Deze correctie is gebaseerd op de distributie van de voorkomende windrichtingen. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van meteostations waarbij alleen de windsnelheden boven 2 m/s zijn betrokken. Afhankelijk van de richting van waaruit de turbine wordt gezien ligt de deze correctie tussen circa 55% en 75%.

Grafiek 3-2: distributie windrichtingen.



3.3.3 Bedrijfstijd

Slagschaduwhinder treedt alleen op als de rotor draait. De correctie is gebaseerd op de distributie van de voorkomende windsnelheden. Windturbines zijn veelal 80% tot 95% van de tijd in bedrijf.

3.4 Rekenresultaten

Van het windpark WCW zijn de schaduwduren in het omliggende gebied berekend voor de verschillende turbinetypen met het programma *WindPRO*® versie 2.9.269.

In figuur 26 tot en met figuur 36 zijn met een groene, rode en blauwe isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 5 of 15 uur bedraagt. Bij woningen buiten de rode 5 uurcontour is de hinder beperkt. De berekening is uitgevoerd voor een raster met punten, waarbij geen rekening is gehouden met de afmetingen van gevels met ramen, zoals dit wel bij woningen afzonderlijk gebeurd.

3.5 Hinderduur bij woningen

De jaarlijkse hinderduur bij zeventien woningen is berekend. De adressen staan in bijlage 4 en in figuur 26 en verder zijn de locaties aangegeven. Bij de beoordeling van slagschaduwhinder wordt niet uitgegaan van een bepaalde positie, maar van een gevelvlak dat alle ramen omvat, dus als worst-case en bestaat volledig uit glas (in het model als kas/ greenhouse). Vanwege de afmetingen van dat vlak duurt de schaduwpassage langs het vlak wat langer dan de passage langs een punt. Voor de gevelhoogte is uitgegaan van 5 m en voor de geprojecteerde breedte van het gevelvlak is 8 m aangehouden. In de berekening van de contouren is met deze afmetingen geen rekening gehouden.

De resultaten zijn weergegeven in *Tabel 3-1.* Hierin is per woning voor de verschillende turbinetypen de te verwachten hinderduur per jaar gegeven (tijden in uu:mm; uren en minuten).

Tabel 3-1: jaarlijkse hinderduren windpark WCW, verschillende windturbinetypen.

toets-punt nr	jaarlijkse hinderduur in uren]											
	AW 116	ECO 110	E-101	G114	GE 3.2 103	L100	N117	3.2M 114	3.4M 104	SWT 3.2-113	V112 3.3 MW	V117 3.3 MW
A	***15:11***	***8:46***	***9:02***	***10:51***	***9:13***	***9:21***	***15:18***	***14:49***	***9:36***	***14:19***	***12:30***	***15:14***
B	***15:28***	***11:53***	***11:14***	***12:58***	***11:30***	***11:46***	***15:41***	***14:52***	***11:49***	***14:30***	***14:23***	***15:42***
C	***41:27***	***40:06***	***35:34***	***42:22***	***36:44***	***31:21***	***42:05***	***40:15***	***37:09***	***40:04***	***38:54***	***42:27***
D	***22:25***	***16:29***	***16:19***	***18:08***	***16:41***	***18:27***	***22:36***	***21:54***	***17:10***	***21:25***	***21:23***	***22:34***
E	***17:39***	***14:24***	***13:33***	***15:34***	***13:55***	***13:38***	***17:51***	***17:08***	***14:17***	***16:54***	***16:36***	***17:54***
F	***10:52***	***6:14***	***6:28***	***7:08***	***6:33***	***8:35***	***11:00***	***10:33***	***6:55***	***10:06***	***10:16***	***10:52***
G	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
H	***9:28***	6:00	***6:11***	***6:44***	***6:16***	***7:52***	***9:31***	***9:15***	***6:34***	***8:54***	***9:01***	***9:28***
I	0:51	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:55	0:45	0:00	0:24	0:38	0:48
J	***6:21***	3:02	3:12	3:53	3:15	4:23	***6:26***	***6:09***	3:26	5:53	***6:01***	***6:21***
K	***14:41***	5:37	5:36	***8:19***	5:46	***8:17***	***14:50***	***14:21***	***6:24***	***10:29***	***10:41***	***14:43***
L	***14:20***	4:53	4:44	***6:57***	4:50	***7:16***	***14:28***	***13:46***	5:09	***12:41***	***13:16***	***14:14***
M	***11:22***	4:23	3:25	5:41	3:31	5:00	***11:28***	***10:59***	3:43	***10:07***	***10:35***	***11:18***
N	***12:31***	6***:16***	5:28	***7:21***	5:34	***7:38***	***12:40***	***12:12***	5:54	***11:30***	***11:47***	***12:30***
O	***11:52***	5:42	***6:02***	***6:38***	***6:09***	***8:45***	***12:00***	***10:56***	***6:34***	***10:20***	***10:35***	***11:51***
P	***16:40***	***8:45***	***9:10***	***10:28***	***9:22***	***12:27***	***16:52***	***16:07***	***9:50***	***15:21***	***15:42***	***16:38***
Q	***16:23***	***8:49***	***9:08***	***10:04***	***9:19***	***12:22***	***16:36***	***15:16***	***9:50***	***14:33***	***14:52***	***16:22***
R	***16:34***	***9:34***	***9:49***	***10:52***	***10:01***	***12:37***	***16:46***	***15:29***	***10:30***	***14:51***	***15:02***	***18:30***
S	***25:50***	***16:05***	***15:47***	***18:01***	***16:03***	***18:47***	***26:04***	***25:12***	***16:45***	***24:14***	***24:35***	***25:51***
T	***27:03***	***17:13***	***17:09***	***19:11***	***17:26***	***21:19***	***27:15***	***26:23***	***18:13***	***25:24***	***25:44***	***27:04***
U	***11:08***	***8:12***	***8:02***	***8:58***	***8:12***	***9:06***	***11:13***	***10:52***	***8:27***	***10:36***	***10:36***	***11:12***
V	***12:59***	***9:13***	***8:56***	***10:09***	***9:10***	***9:43***	***13:07***	***12:33***	***9:26***	***12:11***	***12:08***	***13:04***

Binnen een afstand van circa 350 tot 400 m vanaf een de turbine kan de zon volledig bedekt worden door een rotorblad. De rotor moet dan haaks staan op de richting van de zon. De schaduw is dan maximaal en wordt als meer hinderlijk ervaren. Op grotere afstanden is de schaduw nooit volledig.
De frequenties van de lichtflikkeringen van deze turbines liggen ruim onder de 2,5 Hz. Flikkerfrequenties vanaf 2,5 Hz worden als erg storend ervaren en kunnen schadelijk zijn.

Bij de bepaling van de schaduwduren is geen rekening gehouden met eventuele beplanting en gebouwen die het zicht kunnen belemmeren. Hierdoor kan de hinder minder zijn.

De ***vetgedrukte*** tijden in *Tabel 3-1* worden zo nodig beperkt tot de normstelling door een automatische stilstandsvoorziening die de windturbine(s) afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van de gevoelige objecten. Er zijn dan gemiddeld niet meer dan zeventien dager per jaar waarop de hinderduur meer is dan 20 minuten. Mitigerende maatregelen worden bepaald als de turbinekeuze bekend is.

4. Cumulatieve effecten windpark WCW en overige windparken

Ten zuiden wordt het windpark Nuon 3 gerealiseerd. Andere windparken die na 1 januari 2011 zijn of worden gerealiseerd liggen op grote afstand. Cumulatieve effecten van die windparken op grote afstand zijn niet relevant.

Nog niet besloten is welke turbinetype gebouwd gaat worden, ook voor het zuidelijke windpark NUON 3 worden nog verschillende turbinetypen overwogen. Hierdoor zijn er veel cumulatieve varianten. Om toch inzicht te geven in de cumulatieve effecten is er in dit onderzoek van uit gegaan dat beide windparken met dezelfde turbinetypen worden uitgevoerd. In figuur 38 is de cumulatieve geluidcontour gegeven voor de situatie dat beide windparken worden uitgevoerd met de AW116/3000 windturbine. Enkele woningen liggen binnen de L_{den}=47 dB contour. In deze contour is het lokale effect van afscherming echter niet zichtbaar. Ook wordt in de contour geen rekening gehouden met de bijdrage van reflectie tegen de achterliggende gevel zoals dat voor toetsing nodig is. Uit berekeningen blijkt dat de bijdragen van windpark WCW aan de cumulatieve geluidbelastingen bij woningen beperkt zijn. Dat geldt voor alle turbinetypen.

Uit berekeningen blijkt dat bij toetspunt 4a en 51 de geluidbelasting meer bedraagt dan L_{den}=47 dB als beide windparken worden uitgevoerd met de Acciona AW116 of Siemens SWT-3.2-113 turbines. Bij de andere turbinetypen is de geluidbelasting nergens meer dan L_{den}=47 dB.

In de variant met de AW116 is de cumulatieve geluidbelasting op toetspunt 4a L_{den}=47,67 dB. De maatgevende turbine is KT-10 van WCW. De benodigde reductie om te zorgen voor een maximale cumulatieve geluidbelasting van L_{den}=47 dB, kan worden bewerkstelligd door turbine KT-10 in de nachtperiode in bedrijfsmode -1 dB in te stellen.

In de variant met de SWT-3.2-113 is de cumulatieve geluidbelasting op toetspunt 51 L_{den}=47,54 dB. De maatgevende turbine is NB-02 van WCW. De benodigde reductie om te zorgen voor een maximale cumulatieve geluidbelasting van L_{den}=47 dB, kan worden bewerkstelligd door turbine NB-02 in de avondperiode in bedrijfsmode -1 dB in te stellen

5. Bespreking

Om te voldoen aan de geluidnorm zijn mitigerende maatregelen nodig. Dit geldt voor alle turbinetypen. Aan de turbines NB-02, NB-03 en KT-10 zijn maatregelen nodig om de geluidbelasting op de woningen aan de Molenweg 51 en 56 en de Kolhornerweg 4a te reduceren.

Windpark WCW heeft geen relevante bijdrage aan het cumulatieve geluidniveau met andere windparken. Aanvullende maatregelen hiervoor zijn niet aan de orde.

Bij woningen aan de Waardweg, Molenweg, Nieuwesluizerweg, Kooltuinenweg, Schelpenbolweg, Wierweg, Slootweg, Ulkeweg, Schagerweg, Kolhornerweg, Alkmaarseweg en de Groetweg treedt relevante hinder door slagschaduw op. De jaarlijkse hinderduur is hier meer dan zes uur en bij sommige woningen meer dan vijftien uur per jaar. Bij de turbinetypen met de kleinere rotordiameters is de hinder minder.
Door een groot deel van de turbines te voorzien van een automatische stilstandsregeling kan bij alle woningen worden voldaan aan de norm voor slagschaduwhinder.

L.A.M. van Grinsven.

Bronsterkte	Het geluid dat de windturbine op ashoogte produceert ter plaatse van de turbine.
Daglengte	De tijd tussen opkomst en ondergang van de zon.
Dosis-effectrelatie	De relatie/ verhouding tussen meer of minder blootstelling aan een bepaalde belasting en het effect hiervan op de hinder/ gezondheid bij een mens.
Flikkerfrequentie	Het aantal passages per seconde van een rotorblad. Flikkerfrequenties boven 2,5 Hz (2,5 passages per seconde) zijn zeer hinderlijk voor mensen maar komen bij grotere windturbines niet voor.
Gevoelige bestemming	Woningen zijn gevoelige bestemmingen, waarbij wettelijk geluidhinder onderzocht moet worden. Onderzoek naar slagschaduwhinder is niet wettelijk verplicht maar wordt geadviseerd indien gevoelige bestemmingen binnen een afstand van twaalf maal de rotordiameter aanwezig zijn. Kantoren en gebouwen op industrieterreinen zijn geen gevoelige objecten.
Gevelvlak	De slagschaduw wordt niet getoetst op een enkel punt maar op een vlak dat alle ramen van een verblijfsruimte omvat. In dit onderzoek wordt een vlak beoordeeld met een geprojecteerde breedte van acht meter en een hoogte van vijf meter.
Hz, Hertz	Frequentie. 1 Hz is één keer per seconde. 5 Hz is vijf keer per seconde.
Hinderduurduur slagschaduw	De hinderduur is de verwachte gemiddelde duur per jaar van hinderlijke slagschaduw op de gevel. Hierbij is de potentiële schaduwduur gecorrigeerd voor de maandelijkse kans op zon, de kans op het draaien van de rotor en de richting van het rotorvlak. Als een jaar zonniger is dan gemiddeld kan de hinderduur langer zijn dan de gemiddelde hinderduur.
Hinderlijke slagschaduw	Slagschaduw van een turbine die dichterbij staat dan twaalf maal de rotordiameter en die optreedt bij een zonnestand hoger dan vijf graden.
L_{den}	Het jaargemiddelde geluidniveau.
L_E	Emissieterm, jaargemiddelde bronsterkte.
L_{day}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de dag.
$L_{evening}$	Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond.
L_{night}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht.

Lichtflikkeringen	Als de schaduw van een rotorblad langs het gevelvlak gaat zal verschil in lichtintensiteit optreden. Het aantal lichtflikkeringen per periode bepaalt de flikkerfrequentie. Dit komt overeen met het aantal bladpassages per seconde langs de mast.
Meteogegevens	Statistische gegevens van meetstations in de omgeving van de windturbine. De meteogegevens bevatten de distributies van windsnelheden en windrichtingen en per maand het deel van de daglengte dat de zon gemiddeld schijnt.
Passageduur	De maximale duur op een dag van de schaduw op (een deel van) het gevelvlak. Hierbij wordt uitgegaan van continu zonneschijn en de meest ongunstige richting van het rotorvlak.
Potentiële schaduwduur	De jaarlijkse duur van de schaduw over het gevelvlak indien de zon altijd schijnt, de turbine altijd in werking is en de richting van de rotor altijd dwars staat op de lijn van de turbine naar de woning.
Slagschaduw	Bewegende schaduw van de draaiende rotorbladen. Bij slagschaduw op een raam wordt het afwisselend licht en donker in de verblijfsruimte. Buiten is dit minder hinderlijk omdat het licht dan vanuit meerdere richtingen komt.
Stilstandsvoorziening	Instellingen voor de turbine waardoor deze stilgezet kan worden indien anders de norm voor slagschaduwhinder overschreden zou worden. Een stilstandsvoorziening kan als optie geïnstalleerd worden. De voorziening moet automatisch werken.
V_{10}	De windsnelheid op 10 meter hoogte boven maaiveld.
V_{as}	De windsnelheid op ashoogte boven maaiveld.

De Acciona AW116/3000 turbine heeft een rotordiameter van 116 m met drie rotorbladen. De rotor heeft een variabel toerental tot 12,3 tpm, afhankelijk van de windsnelheid. Het nominale generatorvermogen is 3.000 kW.
De turbine wordt geplaatst op een conische buismast waardoor de ashoogte 120 m wordt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 178 m hoog.
De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3 m/s. Bij windsnelheden boven 25 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De kleur van de rotorbladen, generatorhuis en de mast is lichtgrijs en niet reflecterend.

De Alstom ECO 110 turbine heeft een rotordiameter van 110 m met drie rotorbladen. De rotor heeft een variabel toerental tussen 7,8 en 13,7 tpm, afhankelijk van de windsnelheid. Het nominale generatorvermogen is 3.000 kW.
De turbine wordt geplaatst op een conische buismast waardoor de ashoogte 92,5 m wordt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 147,5 m hoog.
De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3 m/s. Bij windsnelheden boven 25 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De kleur van de rotorbladen, generatorhuis en de mast is lichtgrijs en niet reflecterend.

De Enercon E-101 heeft een rotordiameter van 101 m met drie rotorbladen. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 6 en 15 tpm. Het nominale generatorvermogen is 3.000 kW. De turbine wordt hier geplaatst op een conische mast waardoor de rotoras circa 101,5 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 152 m hoog. De mast heeft een diameter van circa 7,2 m aan de voet en circa 3 m aan de top.
De rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het blad is circa 4,4 m; aan de tip zijn de bladen circa 0,75 m breed.

De Gamesa G114-2.5 MW heeft een rotordiameter van 114 m met drie rotorbladen. Het nominale elektrische vermogen is 2.500 kW. Het toerental van de rotor is continu variabel. De turbine wordt geplaatst op een conische buismast waardoor de rotoras circa 95,5 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 152,5 m hoog. De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3 m/s. Bij windsnelheden boven 25 m/s wordt de rotor gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De kleur van de rotorbladen en de mast is lichtgrijs, de rotorbladen zijn semi-mat.

De GE 3.2-103 turbine heeft een rotordiameter van 103 m met drie rotorbladen. De turbine is direct drive en heeft een pitch-regeling. De rotor heeft een variabel toerental, afhankelijk van de windsnelheid. Het nominale generatorvermogen is 3.230 kW.
De turbine wordt geplaatst op een conische buismast waardoor de ashoogte 100,8 m wordt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 152,3 m hoog.
De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3 m/s. Bij windsnelheden boven circa 25 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De kleur van de rotorbladen, generatorhuis en de mast is lichtgrijs en niet reflecterend.

De Lagerwey L100- 2,5 MW heeft een rotordiameter van 100 m met drie rotorbladen. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 7 en 15,3 tpm. Het nominale generatorvermogen is 2.500 kW De turbine wordt hier geplaatst op een conische stalen buismast waardoor de rotoras circa 98 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor is 148 m hoog. De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 2,1 m/s. Bij windsnelheden boven 25-28 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De rotorbladen zijn semi-mat.

De Nordex N117/3000 heeft een rotordiameter van 117 m met drie rotorbladen. Het nominale elektrische vermogen is 3.000 kW. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 7,9 en 14,1 tpm. De turbines worden hier geplaatst op conische stalen buismasten waardoor de rotoras circa 120 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 178,5 m hoog. De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3 m/s. Bij windsnelheden boven 25 m/s wordt de rotor gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De kleur van de rotorbladen en de mast is lichtgrijs. De rotorbladen zijn semi-mat.

De Senvion 3.2M-114 turbine heeft een rotordiameter van 114 m met drie rotorbladen. De rotor heeft een variabel toerental tussen 6,5 en 12 tpm, afhankelijk van de windsnelheid. Het nominale generatorvermogen is 3.170 kW.
De turbine wordt geplaatst op een conische buismast waardoor de ashoogte 120 m wordt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 177 m hoog.
De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3 m/s. Bij windsnelheden boven 22 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen.
De kleur van de rotorbladen, generatorhuis en de mast is wit en niet reflecterend. De grootste breedte van het blad is circa 3,8 m.

De Senvion 3.4M-104 turbine heeft een rotordiameter van 104 m met drie rotorbladen. De rotor heeft een variabel toerental tussen 6,9 en 13,8 tpm, afhankelijk van de windsnelheid. Het nominale generatorvermogen is 3370 kW.
De turbine wordt geplaatst op een conische stalen buismast waardoor de ashoogte 102,5 m wordt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 155 m hoog.
De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3,5 m/s. Bij windsnelheden boven 25 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen.
De kleur van de rotorbladen, generatorhuis en de mast is wit en niet reflecterend. De grootste breedte van het blad is circa 3,8 m.

De Siemens SWT-3.2-113 turbine heeft een rotordiameter van 113 m met drie rotorbladen. De turbine is direct drive en heeft een pitchregeling. De rotor heeft een variabel toerental tussen 4 en 16,5 tpm, afhankelijk van de windsnelheid. Het nominale generatorvermogen is 3.000 kW.
De turbine wordt geplaatst op een conische stalen buismast waardoor de ashoogte 117,5m wordt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 174 m hoog.
De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3 m/s. Bij windsnelheden boven circa 22 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De grootste breedte van het blad is circa 4,2 m; aan de tip zijn de bladen circa 0,63 m breed.
De kleur van de rotorbladen, generatorhuis en de mast is lichtgrijs en niet reflecterend.

De Vestas V112 heeft een rotordiameter van 112 m met drie rotorbladen. Het nominale elektrische vermogen is 3,3 MW. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 6,2 en 17,7 tpm. De turbines worden geplaatst op conische stalen buismasten waardoor de rotoras circa 119 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 175 m hoog. De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3 m/s. Bij windsnelheden boven 25 m/s wordt de rotor gestopt uit veiligheidoverwegingen. De kleur van de rotorbladen en de mast is lichtgrijs, de rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het blad is circa 4 m; aan de tip zijn de bladen circa 0,5 m breed.

De Vestas V117 heeft een rotordiameter van 117 m met drie rotorbladen. Het nominale elektrische vermogen is 3.300 kW. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 6,2 en 17,7 tpm. De turbine wordt geplaatst op conische stalen buismasten waardoor de rotoras circa 116,5 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 175 m hoog. De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3 m/s. Bij windsnelheden boven 25 m/s wordt de rotor gestopt uit veiligheidoverwegingen. De kleur van de rotorbladen en de mast is lichtgrijs, de rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het blad is circa 4 m; aan de tip zijn de bladen circa 0,5 m breed.

Bodemgebieden

Id	Omschr.	X	Y	Bf
11	Terreinverharding Kolhornerweg 5	126264,67	535007,92	0,20
13	Terreinverharding Kolhornerweg 4a	126731,21	535205,24	0,20
25	Terreinverharding Ulkeweg 6	124960,52	535967,25	0,20
26	Terreinverharding Ulkeweg 5, 7, 9 en 11	124881,50	536138,89	0,20
27	Terreinverharding Ulkeweg 13	124855,19	536203,33	0,20
28	Terreinverharding Ulkeweg 10	124705,99	536619,10	0,20
29	Terreinverharding Ulkeweg 17	124671,74	536663,25	0,20
30	Terreinverharding Ulkeweg 19 en 21	124557,00	536947,74	0,20
31	Terreinverharding Ulkeweg 23	124536,91	536997,42	0,20
32	Terreinverharding Ulkeweg 16	124515,78	537093,62	0,20
33	Terreinverharding Ulkeweg 20	124329,14	537557,49	0,20
34	Terreinverharding Ulkeweg 29	124154,53	537958,26	0,20
35	Terreinverharding Ulkeweg 24	124141,82	538023,86	0,20
39	Terreinverharding Nieuwesluizerweg 33 en 35	122869,76	538528,88	0,20
56	Terreinverharding Waardweg 12	123046,60	536690,05	0,20
102	Amstelmeer	121059,07	544042,80	0,00
106	Schagerweg	127399,83	535571,92	0,00
107	Kolhornerweg	127395,87	535505,15	0,00
108	Westfriesche Vaart	127395,87	535551,09	0,00
113	Watergang	126163,19	534958,95	0,00
114	Watergang	126670,23	535127,41	0,00
115	Ulkeweg	125428,86	534762,14	0,00
116	Nieuwsluizervaart	122855,34	538555,08	0,00
117	Noormantocht	123694,88	536488,75	0,00
119	Watergang	125205,60	535495,68	0,00
120	Nieuwesluizerweg	122459,50	538372,61	0,00
157	Terreinverharding Slootweg 8	125911,32	542343,18	0,20

Toetspunten

Id	Omschr.	X	Y	hoogte	gevel
02	Den Oeverseweg 2	128156,21	542250,85	5,00	Ja
04a	Kolhornerweg 4a	126675,93	535142,85	5,00	Ja
05n	Kolhornerweg 5, noordgevel	126219,39	534945,98	5,00	Ja
05w	Kolhornerweg 5, westgevel	126217,52	534939,90	5,00	Ja
08	Slootweg 8a	125300,45	542852,50	5,00	Ja
08o	Slootweg 8, oostgevel	125943,10	542348,31	5,00	Ja
08w	Slootweg 8, westgevel	125934,81	542351,05	5,00	Ja
08z	Slootweg 8, zuidgevel	125937,38	542345,70	5,00	Ja
12	Waardweg 12 zuidgevel	123084,66	536662,45	5,00	Ja
20	Ulkeweg 20, zuidgevel	124369,71	537538,61	5,00	Ja
29	Ulkeweg 29, zuidgevel	124140,81	537849,95	5,00	Ja
30	Wierweg 30	126606,35	541746,80	5,00	Ja
32	Waardweg 32	122602,98	541668,36	5,00	Ja
35	Nieuwesluizerweg 35, zuidgevel	122921,36	538525,65	5,00	Ja
40	Ulkeweg 40	123554,04	540761,00	5,00	Ja
51	Molenweg 51	124562,41	541698,61	5,00	Ja
56	Molenweg 56	124648,38	541723,19	5,00	Ja

Schermen

Naam	Omschr.	X	Y	H	Refl.L 500	Cp
37	Nok Kolhornerweg 5	126224,42	534949,61	12,00	0,20	2 dB
38	Nok Kolhornerweg 5	126217,49	534940,59	8,00	0,20	2 dB
55	Nok Ulkeweg 6	124999,85	535967,74	12,00	0,20	2 dB
56	Nok Ulkeweg 6	124991,88	535955,28	8,00	0,20	2 dB
57	Nok Ulkeweg 13	124784,92	536155,73	6,00	0,20	2 dB
58	Nok Ulkeweg 13	124768,71	536184,03	12,00	0,20	2 dB
59	Nok Ulkeweg 10	124753,20	536594,22	12,00	0,20	2 dB
60	Nok Ulkeweg 10	124746,05	536588,71	8,00	0,20	2 dB
61	Nok Ulkeweg 10	124804,23	536594,72	10,00	0,20	2 dB
62	Nok Ulkeweg 17	124636,87	536639,51	12,00	0,20	2 dB
63	Nok Ulkeweg 17	124641,85	536617,98	8,00	0,20	2 dB
64	Nok Ulkeweg 17	124565,49	536681,14	10,00	0,20	2 dB
65	Nok Ulkeweg 17	124573,99	536661,59	5,50	0,20	2 dB
66	Nok Ulkeweg 17	124580,66	536646,19	8,00	0,20	2 dB
67	Nok Ulkeweg 23	124479,59	536967,65	8,00	0,20	2 dB
68	Nok Ulkeweg 23	124511,32	536964,21	8,00	0,20	2 dB
69	Nok Ulkeweg 23	124453,64	536971,66	8,00	0,20	2 dB
70	Nok Ulkeweg 16	124555,57	537087,07	12,00	0,20	2 dB
71	Nok Ulkeweg 16	124548,77	537078,68	8,00	0,20	2 dB
72	Nok Ulkeweg 16	124538,63	537132,50	4,50	0,20	2 dB
73	Nok Ulkeweg 16	124521,87	537165,15	4,50	0,20	2 dB
74	Nok Ulkeweg 20	124370,63	537550,56	12,00	0,20	2 dB
75	Nok Ulkeweg 20	124363,62	537542,13	8,00	0,20	2 dB
76	Nok Ulkeweg 29	124130,14	537894,65	12,00	0,20	2 dB
77	Nok Ulkeweg 29	124137,49	537859,80	8,00	0,20	2 dB
78	Nok Ulkeweg 24	124184,68	538016,87	12,00	0,20	2 dB
79	Nok Ulkeweg 24	124179,82	538008,01	8,00	0,20	2 dB
80	Nok Ulkeweg 24	124167,99	538065,90	8,00	0,20	2 dB
85	Nok Nieuwesluizerweg 33 en 35	122911,96	538500,51	12,00	0,20	2 dB
91	Nok Waardweg 12	123086,25	536675,42	12,00	0,20	2 dB
92	Nok Waardweg 12	123077,73	536664,38	8,00	0,20	2 dB
132	Nok Slootweg 8	125937,46	542346,15	8,00	0,20	2 dB
133	Nok Slootweg 8	125938,61	542355,04	12,00	0,20	2 dB

Gebouwen

Id	Omschr.	X	Y	hoogte	refl
36	Schuur Kolhornerweg 5	126220,83	534958,51	6,00	0,80
37	Woning Kolhornerweg 5	126216,01	534944,52	5,50	0,80
38	Schuur Kolhornerweg 5	126269,21	534957,27	4,00	0,80
43	Woning Kolhornerweg 4a	126674,51	535147,43	8,00	0,80
44	Schuur Kolhornerweg 4a	126694,71	535145,08	6,00	0,80
68	Schuur Ulkeweg 6	125017,48	535989,15	6,00	0,80
69	Woning Ulkeweg 6	125004,68	535956,59	5,50	0,80
70	Schuur Ulkeweg 6	125040,03	536003,65	4,00	0,80
71	Woning Ulkeweg 5 en 7	124877,18	536095,20	7,00	0,80
72	Woning Ulkeweg 9 en 11	124873,44	536104,94	7,00	0,80
73	Woning Ulkeweg 13	124823,32	536151,60	7,00	0,80
74	Schuur Ulkeweg 13	124786,72	536147,23	4,00	0,80
75	Schuur Ulkeweg 13	124768,20	536174,96	6,00	0,80
76	Schuur Ulkeweg 10	124749,01	536601,51	6,00	0,80
77	Woning Ulkeweg 10	124751,61	536596,95	5,50	0,80
78	Schuur Ulkeweg 10	124794,64	536590,05	5,00	0,80
79	Schuur Ulkeweg 17	124630,05	536637,20	6,00	0,80
80	Woning Ulkeweg 17	124638,14	536616,87	5,50	0,80
81	Schuur Ulkeweg 17	124616,07	536716,08	5,00	0,80
82	Woning Ulkeweg 19 en 21	124553,12	536917,71	7,00	0,80
83	Schuur Ulkeweg 23	124474,70	536978,18	4,00	0,80
84	Woning Ulkeweg 23	124516,56	536967,00	5,50	0,80
85	Schuur Ulkeweg 23	124447,33	536969,48	4,00	0,80
86	Schuur Ulkeweg 16	124551,45	537096,97	6,00	0,80
87	Woning Ulkeweg 16	124559,27	537078,19	5,50	0,80
88	Schuur Ulkeweg 16	124575,36	537070,38	3,00	0,80
89	Schuur Ulkeweg 16	124585,48	537076,37	4,50	0,80
90	Schuur Ulkeweg 16	124539,69	537127,82	2,50	0,80
91	Schuur Ulkeweg 16	124524,85	537153,14	2,50	0,80
92	Schuur Ulkeweg 20	124399,38	537573,97	6,00	0,80
93	Woning Ulkeweg 20	124374,71	537541,11	5,50	0,80
94	Schuur Ulkeweg 20	124423,39	537609,45	6,00	0,80
95	Schuur Ulkeweg 29	124140,30	537898,38	6,00	0,80
96	Woning Ulkeweg 29	124132,17	537858,15	5,50	0,80
97	Schuur Ulkeweg 29	124139,70	537898,18	10,00	0,80
98	Schuur Ulkeweg 29	124092,60	537880,02	10,00	0,80
99	Schuur Ulkeweg 29	124064,16	537879,07	8,00	0,80
100	Schuur Ulkeweg 24	124180,87	538027,24	6,00	0,80
101	Woning Ulkeweg 24	124188,65	538006,61	5,50	0,80
102	Schuur Ulkeweg 24	124171,55	538052,31	4,00	0,80
103	Schuur Ulkeweg 24	124161,18	538077,49	3,50	0,80
111	Woning Nieuwesluizerweg 33 en 35	122919,99	538529,52	8,00	0,80
112	Schuur Nieuwesluizerweg 33 en 35	122895,30	538495,33	6,00	0,80
132	Schuur Waardweg 12	123110,66	536697,25	7,00	0,80
133	Woning Waardweg 12	123090,91	536665,08	5,50	0,80
134	Schuur Waardweg 12	123136,40	536667,22	4,00	0,80
225	Schuur Ulkeweg 5	124854,00	536074,66	2,50	0,80
226	Schuur Ulkeweg 21	124520,51	536930,88	2,50	0,80
227	Schuur Ulkeweg 20	124416,28	537596,44	4,00	0,80
228	Schuur Ulkeweg 24	124224,74	538059,92	5,00	0,80
239	Woning Slootweg 8	125941,48	542344,57	5,50	0,80
240	Schuur Slootweg 8	125940,07	542382,55	6,00	0,80
241	Schuur Slootweg 8	125944,67	542414,59	4,00	0,80

Windturbines geometrie

Id	Omschr.	X	Y	hoogte
NB-01	Senvion 3.2M114	123957,40	541947,10	120,00
NB-02	Senvion 3.2M114	124459,26	542086,43	120,00
NB-03	Senvion 3.2M114	124928,62	542216,31	120,00
NB-04	Senvion 3.2M114	125398,76	542346,41	120,00
NB-05	Senvion 3.2M114	126357,80	542543,92	120,00
NB-06	Senvion 3.2M114	126713,00	542408,83	120,00
NB-07	Senvion 3.2M114	127069,23	542276,61	120,00
NB-08	Senvion 3.2M114	127425,49	542144,41	120,00
NB-09	Senvion 3.2M114	127782,19	542013,39	120,00
UT-01	Senvion 3.2M114	123436,30	541803,30	120,00
UT-02	Senvion 3.2M114	123069,70	541415,00	120,00
UT-03	Senvion 3.2M114	122931,20	540712,20	120,00
UT-04	Senvion 3.2M114	122858,00	540336,30	120,00
UT-05	Senvion 3.2M114	122787,30	539959,90	120,00
UT-06	Senvion 3.2M114	122716,80	539583,10	120,00
UT-07	Senvion 3.2M114	122640,90	539207,30	120,00
UT-08	Senvion 3.2M114	123185,20	538045,40	120,00
UT-09	Senvion 3.2M114	123313,40	537723,60	120,00
UT-10	Senvion 3.2M114	123441,70	537401,90	120,00
UT-11	Senvion 3.2M114	123570,00	537080,20	120,00
UT-12	Senvion 3.2M114	123698,30	536758,50	120,00
KT-01	Senvion 3.2M114	124975,90	538742,20	120,00
KT-02	Senvion 3.2M114	125118,40	538384,60	120,00
KT-03	Senvion 3.2M114	125260,80	538027,00	120,00
KT-04	Senvion 3.2M114	125418,80	537630,50	120,00
KT-05	Senvion 3.2M114	125558,70	537279,40	120,00
KT-06	Senvion 3.2M114	125698,60	536928,30	120,00
KT-07	Senvion 3.2M114	125838,50	536577,10	120,00
KT-08	Senvion 3.2M114	125978,40	536226,00	120,00
KT-09	Senvion 3.2M114	126118,30	535874,80	120,00
KT-10	Senvion 3.2M114	126258,20	535523,70	120,00
KT-11	Senvion 3.2M114	126484,50	534407,10	120,00
KT-12	Senvion 3.2M114	126680,20	534126,60	120,00
KT-13	Senvion 3.2M114	126877,70	533847,40	120,00

De andere turbinetypen staan op dezelfde locaties, de ashoogten kunnen wel anders zijn.

Windturbines bronsterkten dag

Id	Omschr.	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Totaal
KT-13	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-13	Alstom ECO 110	74,74	80,74	90,35	96,38	97,32	96,53	92,46	84,38	67,38	102,43
KT-13	Enercon E-101	79,62	85,62	91,05	97,55	96,98	95,90	90,45	83,62	70,19	102,47
KT-13	Gamesa G114	75,29	82,87	89,97	95,54	98,63	98,58	94,85	89,04	78,14	103,66
KT-13	GE 3.2-103	76,51	86,79	91,44	93,16	94,81	96,07	95,97	90,36	71,56	102,07
KT-13	Lagerwey L100-2.5 MW	78,39	84,39	88,99	93,19	97,29	96,79	95,99	85,99	72,29	102,49
KT-13	Nordex N117/3000	72,29	82,01	89,08	93,84	95,42	98,39	97,29	94,88	84,71	103,53
KT-13	Senvion 3.2M114	70,32	79,51	88,19	94,10	97,83	96,64	92,95	85,71	72,69	102,14
KT-13	Senvion 3.4M104	74,32	83,51	91,08	95,00	96,88	97,80	92,59	83,90	73,02	102,47
KT-13	Siemens SWT-3.2-113	82,98	88,98	92,58	95,68	95,78	96,78	95,98	92,58	83,38	103,23
KT-13	Vestas V112-3.3 MW	70,72	81,33	90,51	94,98	97,53	99,42	95,45	89,34	75,33	103,66
KT-13	Vestas V117-3.3 MW	75,70	86,09	92,09	95,80	98,11	98,87	96,13	90,75	76,93	104,05

Windturbines bronsterkten avond

Id	Omschr.	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Totaal
KT-13	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-13	Enercon E-101	79,71	85,71	91,14	97,65	97,08	96,00	90,55	83,71	70,29	102,57
KT-13	Alstom ECO 110	74,86	80,86	90,47	96,50	97,44	96,64	92,58	84,50	67,49	102,55
KT-13	Gamesa G114	75,41	82,99	90,09	95,66	98,75	98,70	94,98	89,17	78,26	103,78
KT-13	GE 3.2-103	76,62	86,89	91,55	93,26	94,92	96,18	96,08	90,46	71,67	102,18
KT-13	Lagerwey L100-2.5 MW	78,47	84,47	89,07	93,27	97,37	96,87	96,07	86,07	72,37	102,57
KT-13	Nordex N117/3000	72,38	82,10	89,17	93,94	95,51	98,49	97,38	94,97	84,80	103,62
KT-13	Senvion 3.2M114	70,41	79,61	88,29	94,19	97,93	96,74	93,05	85,80	72,79	102,24
KT-13	Senvion 3.4M104	74,45	83,63	91,21	95,13	97,00	97,92	92,72	84,02	73,15	102,60
KT-13	Siemens SWT-3.2-113	83,15	89,15	92,75	95,85	95,95	96,95	96,15	92,75	83,55	103,40
KT-13	Vestas V112-3.3 MW	70,85	81,45	90,63	95,10	97,65	99,54	95,57	89,46	75,45	103,78
KT-13	Vestas V117-3.3 MW	75,81	86,21	92,20	95,92	98,22	98,98	96,25	90,87	77,05	104,16

Windturbines bronsterkten nacht

Id	Omschr.	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Totaal
KT-13	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-13	Enercon E-101	79,84	85,84	91,28	97,78	97,21	96,13	90,68	83,84	70,42	102,70
KT-13	Alstom ECO 110	74,99	80,99	90,60	96,63	97,57	96,78	92,71	84,63	67,63	102,68
KT-13	GE 3.2-103	76,76	87,04	91,69	93,40	95,06	96,32	96,22	90,60	71,81	102,32
KT-13	Lagerwey L100-2.5 MW	78,63	84,63	89,23	93,43	97,53	97,03	96,23	86,23	72,53	102,73
KT-13	Gamesa G114	75,61	83,19	90,29	95,86	98,96	98,91	95,18	89,37	78,47	103,99
KT-13	Nordex N117/3000	72,54	82,26	89,33	94,09	95,67	98,64	97,54	95,13	84,96	103,78
KT-13	Senvion 3.2M114	70,59	79,78	88,46	94,36	98,10	96,91	93,22	85,98	72,96	102,41
KT-13	Senvion 3.4M104	74,61	83,79	91,37	95,29	97,16	98,08	92,88	84,18	73,31	102,76
KT-13	Siemens SWT-3.2-113	83,32	89,32	92,92	96,02	96,12	97,12	96,32	92,92	83,72	103,57
KT-13	Vestas V112-3.3 MW	71,01	81,62	90,80	95,27	97,82	99,71	95,74	89,63	75,62	103,95
KT-13	Vestas V117-3.3 MW	75,98	86,38	92,37	96,09	98,39	99,15	96,42	91,04	77,22	104,33

Gegeven zijn de bronsterkten voor de meest noordelijke turbine. Andere turbines kunnen een iets andere bronsterkte hebben vanwege het lokale windklimaat.

Bronsterkten na maatregelen

Windturbines bronsterkten nacht

Id	Omschr.	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Totaal
NB-02	Acciona AW116/3000 nacht -8 dB	65,78	73,08	79,58	86,88	91,68	92,78	87,58	75,98	69,28	96,62
NB-02	Alstom ECO 110 nacht Strat D	71,55	77,55	87,15	93,19	94,12	93,33	89,27	81,19	64,18	99,24
NB-02	Enercon E-101 nacht 1000 kW	74,24	80,24	85,67	92,18	91,60	90,53	85,07	78,24	64,81	97,09
NB-02	GE 3.2-103 nacht NRO 103	76,07	86,14	90,74	92,28	93,60	95,02	95,31	89,44	69,88	101,17
NB-02	Gamesa G114 nacht N5-2 dB	69,59	77,18	84,27	89,85	92,94	92,89	89,16	83,35	72,45	97,97
NB-02	Lagerwey L100-2.5 MW nacht mode -3 dB	75,89	81,89	86,49	90,69	94,79	94,29	93,49	83,49	69,79	99,99
NB-02	Nordex N117/3000 nacht mode 6	71,33	81,13	85,93	91,43	92,93	94,93	94,33	90,43	79,63	100,38
NB-02	Senvion 3.2M114 nacht 102.5 dB	69,18	78,38	87,06	92,96	96,70	95,51	91,82	84,57	71,55	101,01
NB-02	Senvion 3.4M104 nacht 101.7 dB	71,93	81,12	88,69	92,61	94,49	95,40	90,20	81,50	70,63	100,08
NB-02	Siemens SWT-3.2-113 nacht -6 dB	81,02	87,02	89,12	90,22	90,82	92,42	91,52	88,12	79,22	98,81
NB-02	Vestas V112-3.3 MW nacht mode 8	66,20	79,80	87,32	92,13	92,59	92,61	89,22	86,87	75,09	98,61
NB-02	Vestas V117-3.3 MW nacht mode 5-3 dB	67,58	77,98	83,97	87,69	89,99	90,75	88,02	82,64	68,82	95,93
NB-03	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	70,78	78,08	84,58	91,88	96,68	97,78	92,58	80,98	74,28	101,62
NB-03	Gamesa G114 nacht N2	74,09	81,67	88,77	94,34	97,43	97,38	93,65	87,84	76,94	102,46
NB-03	Siemens SWT-3.2-113 nacht -6 dB	81,02	87,02	89,12	90,22	90,82	92,42	91,52	88,12	79,22	98,81
NB-03	Vestas V112-3.3 MW nacht mode 2	69,69	80,77	89,62	94,17	96,36	97,97	94,09	88,51	74,76	102,44
NB-03	Vestas V117-3.3 MW nacht mode 5	71,58	81,98	87,97	91,69	93,99	94,75	92,02	86,64	72,82	99,93
KT-10	Acciona AW116/3000, mode -1dB nacht	72,70	80,00	86,50	93,80	98,60	99,70	94,50	82,90	76,20	103,54

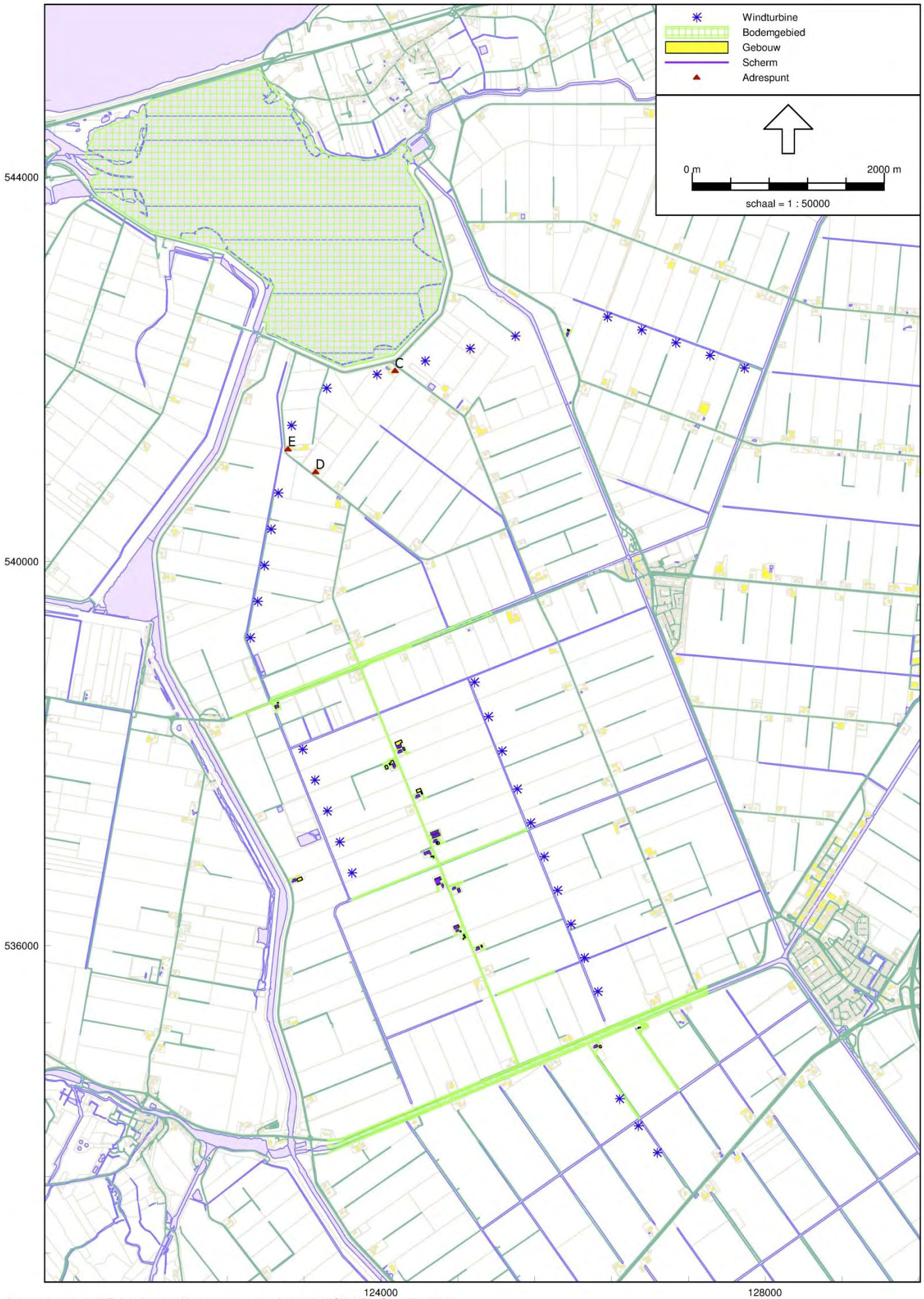
Windturbines bronsterkten avond

Id	Omschr.	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Totaal
NB-02	Siemens SWT-3.2-113 nacht -6 dB avond -1 dB	82,46	88,46	92,06	95,16	95,26	96,26	95,46	92,06	82,86	102,71

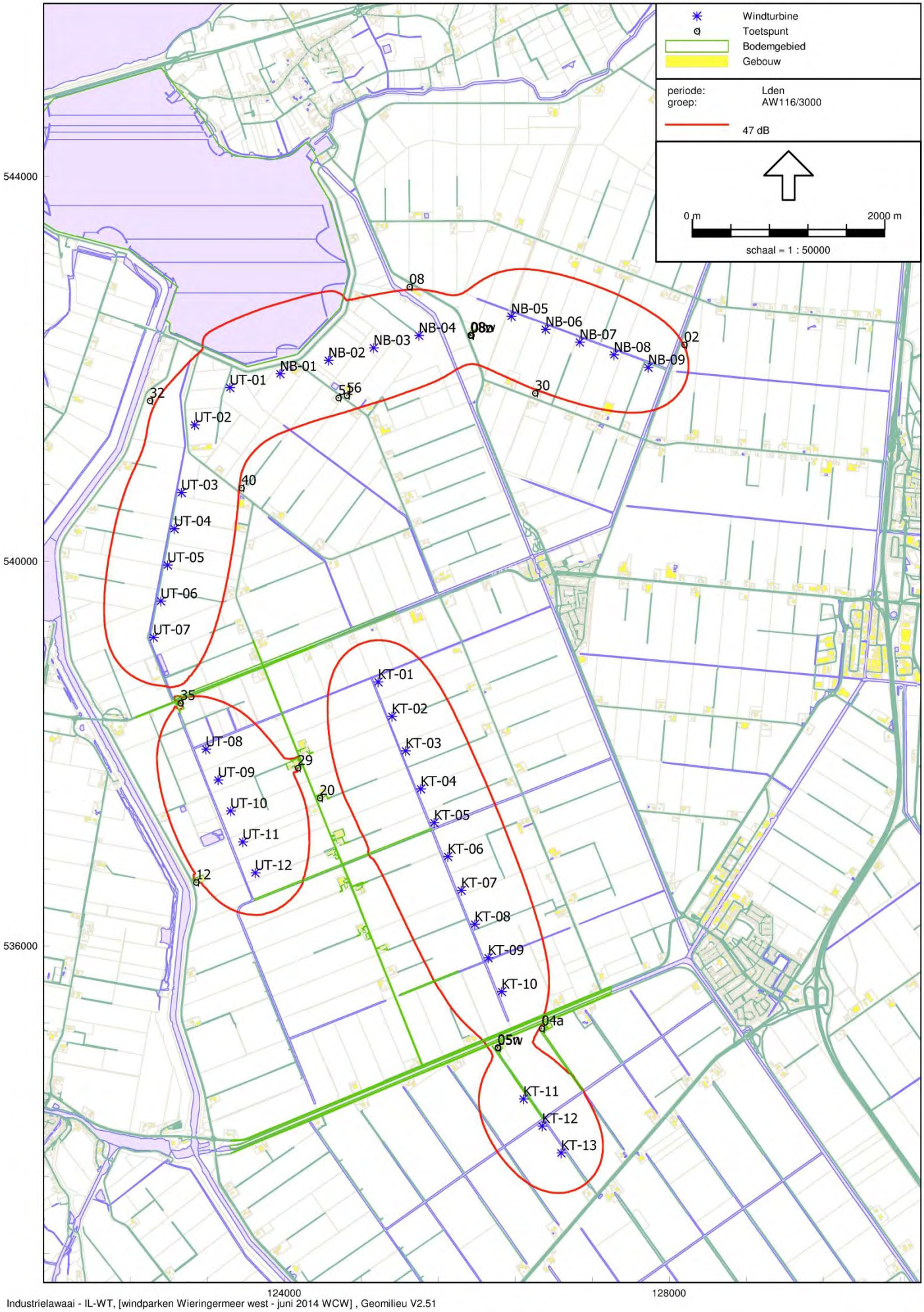
Rekenpunten slagschaduw

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte A	Hoogte B
A	Wierweg 30	126606,00	541747,00	0,50	5,00
B	Waardweg 32	122603,00	541668,00	0,50	5,00
C	Slootweg 8	125937,00	542345,00	0,50	5,00
D	Ulkeweg 45	123473,00	539650,00	0,50	5,00
E	Waardweg 30	122417,00	541000,00	0,50	5,00
F	Molenweg 9	126550,00	537300,00	0,50	5,00
G	Waardweg 9	123015,00	535687,00	0,50	5,00
H	Kolhornerweg 5	126217,00	534940,00	0,50	5,00
I	Kolhornerweg 4a	126676,00	535143,00	0,50	5,00
J	Ulkeweg 6	124996,00	535961,00	0,50	5,00
K	Ulkeweg 5	124876,00	536082,00	0,50	5,00
L	Ulkeweg 9	124872,00	536110,00	0,50	5,00
M	Ulkeweg 13	124825,00	536146,00	0,50	5,00
N	Ulkeweg 10	124751,00	536583,00	0,50	5,00
O	Ulkeweg 17	124646,00	536606,00	0,50	5,00
P	Ulkeweg 19	124541,00	536924,00	0,50	5,00
Q	Ulkeweg 23	124518,00	536949,00	0,50	5,00
R	Ulkeweg 16	124556,00	537074,00	0,50	5,00
S	Ulkeweg 20, zuidgevel	124377,00	537539,00	0,50	5,00
T	Ulkeweg 29	124148,00	537849,00	0,50	5,00
U	Nieuwesluizerweg 35	122934,00	538531,00	0,50	5,00
Z	Waardweg 12	123085,00	536659,00	0,50	5,00

figuur 1 : objecten rekenmodel geluid

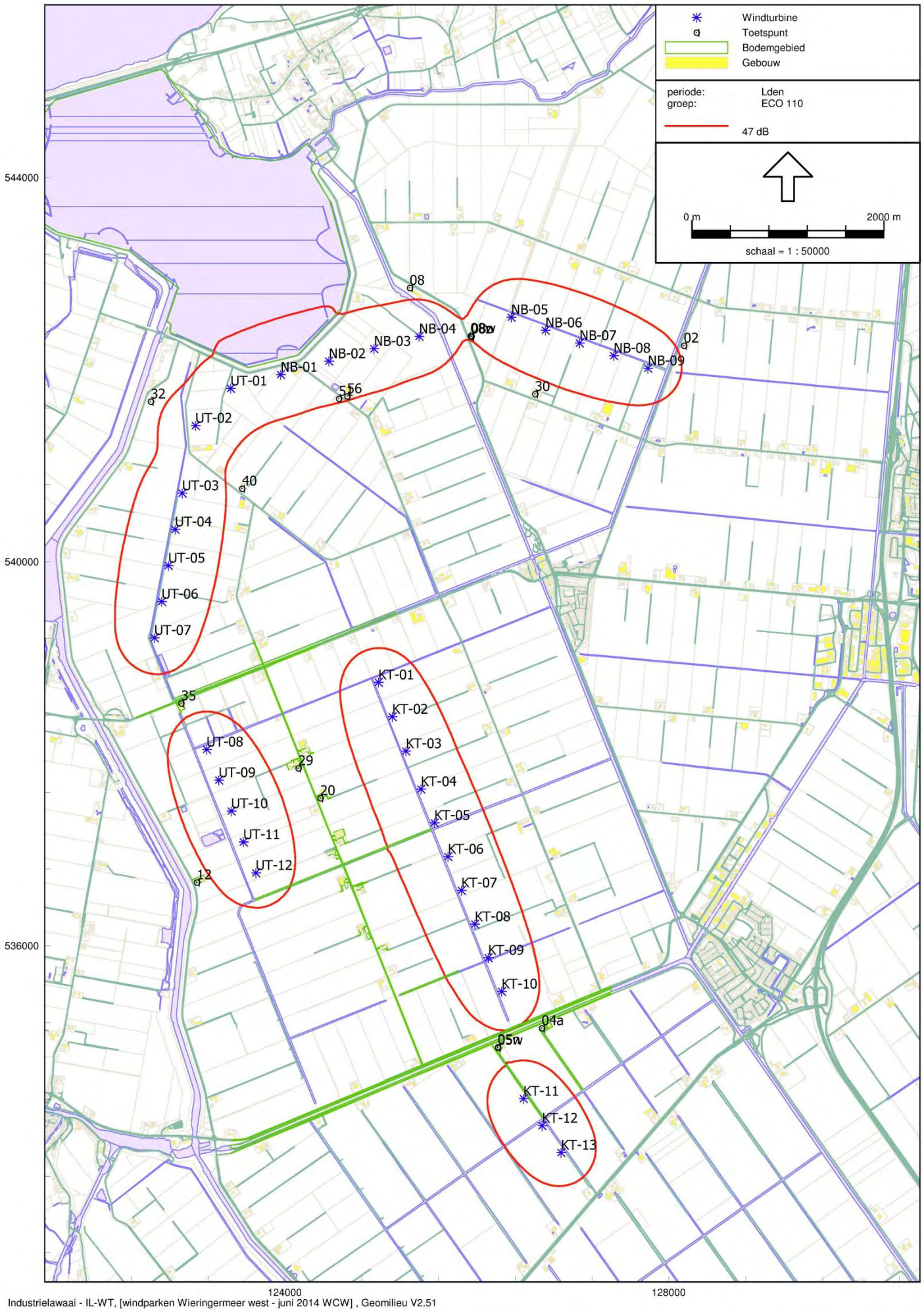


Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW MR] , Geomilieu V2.51



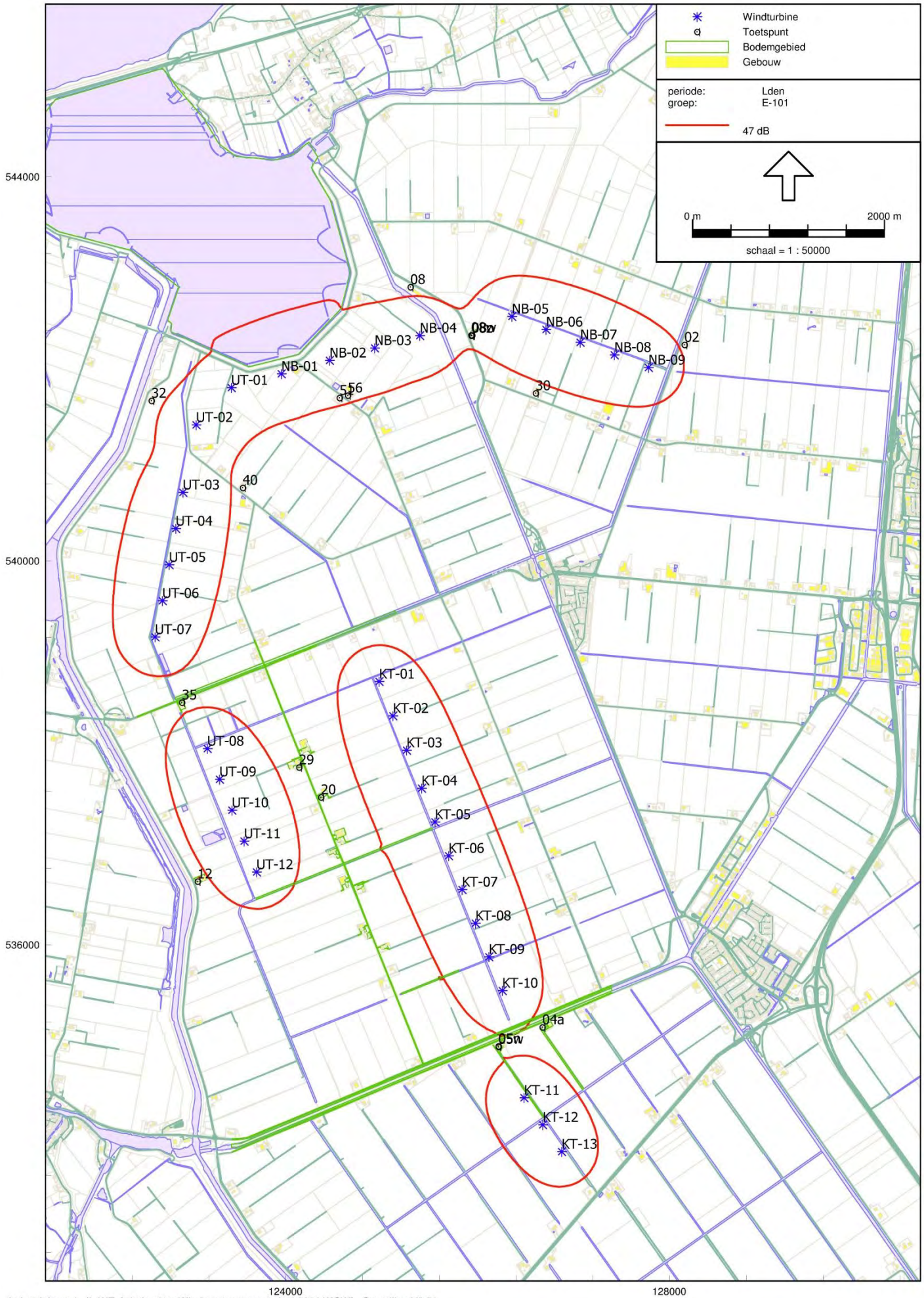
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW] , Geomilieu V2.51

figuur 3 : geluidcontour ECO 110



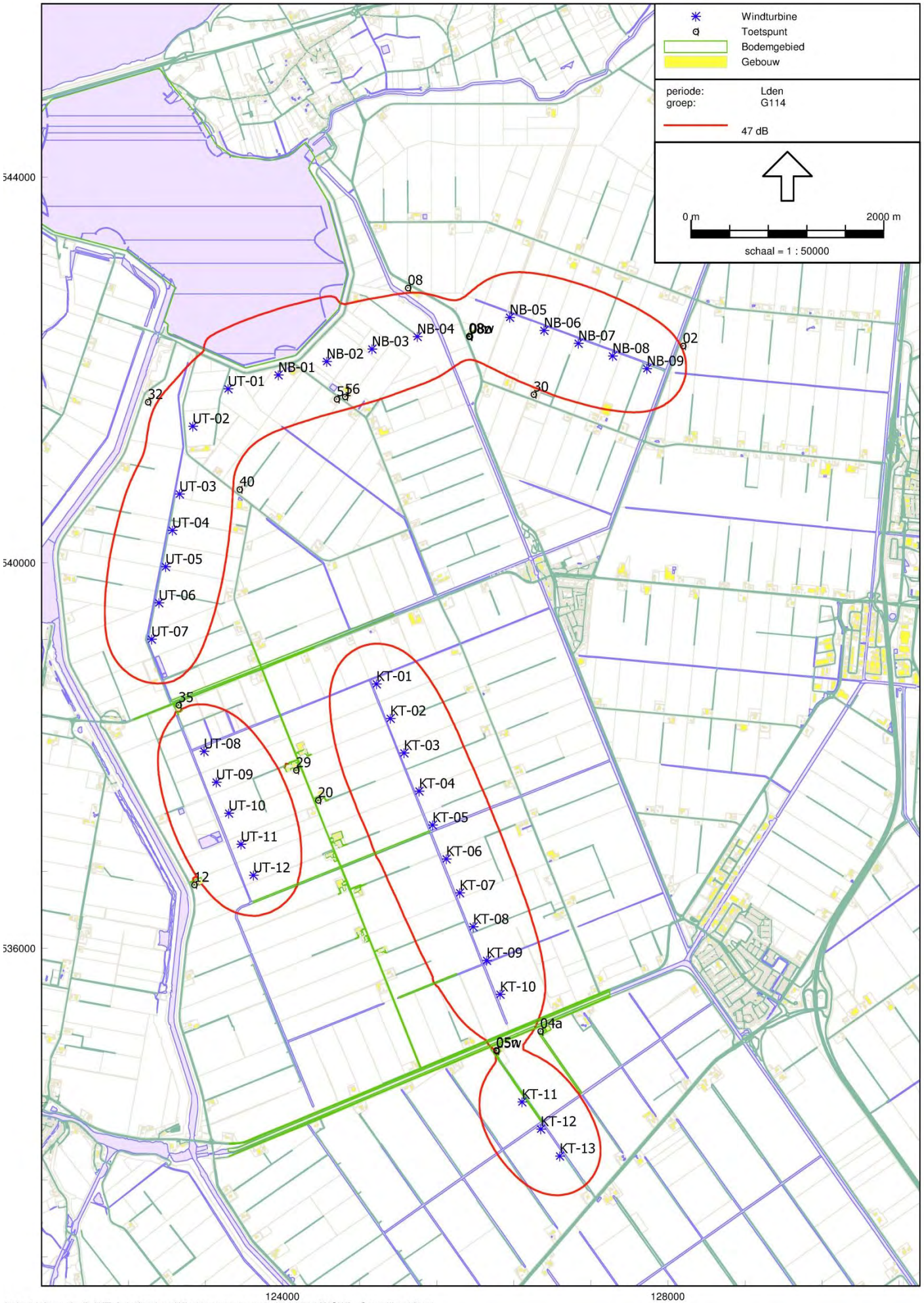
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW] , Geomilieu V2.51

figuur 4 : geluidcontour E-101



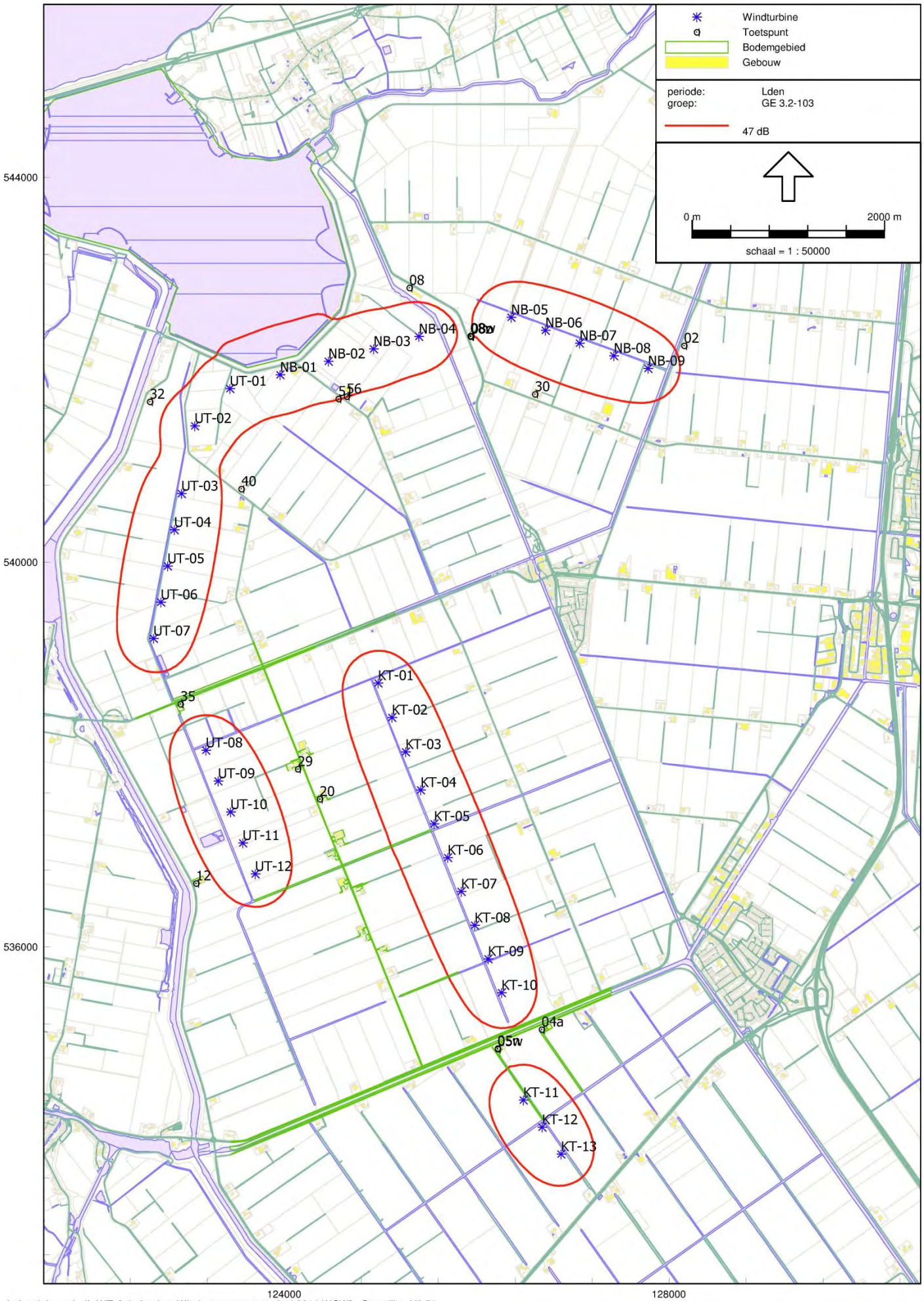
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW] , Geomilieu V2.51

figuur 5 : geluidcontour G114



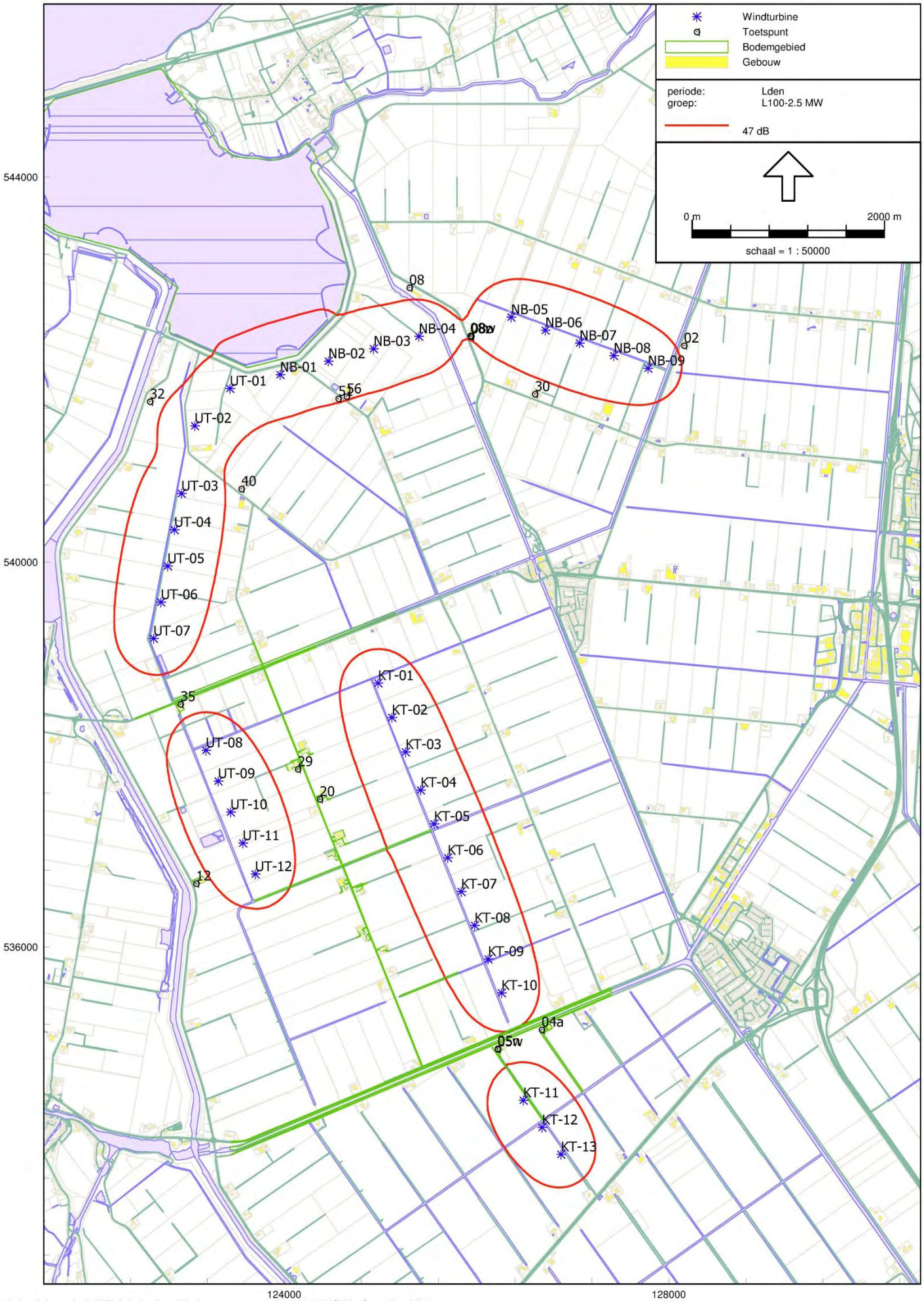
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW] , Geomilieu V2.51

figuur 6 : geluidcontour GE 3.2-103



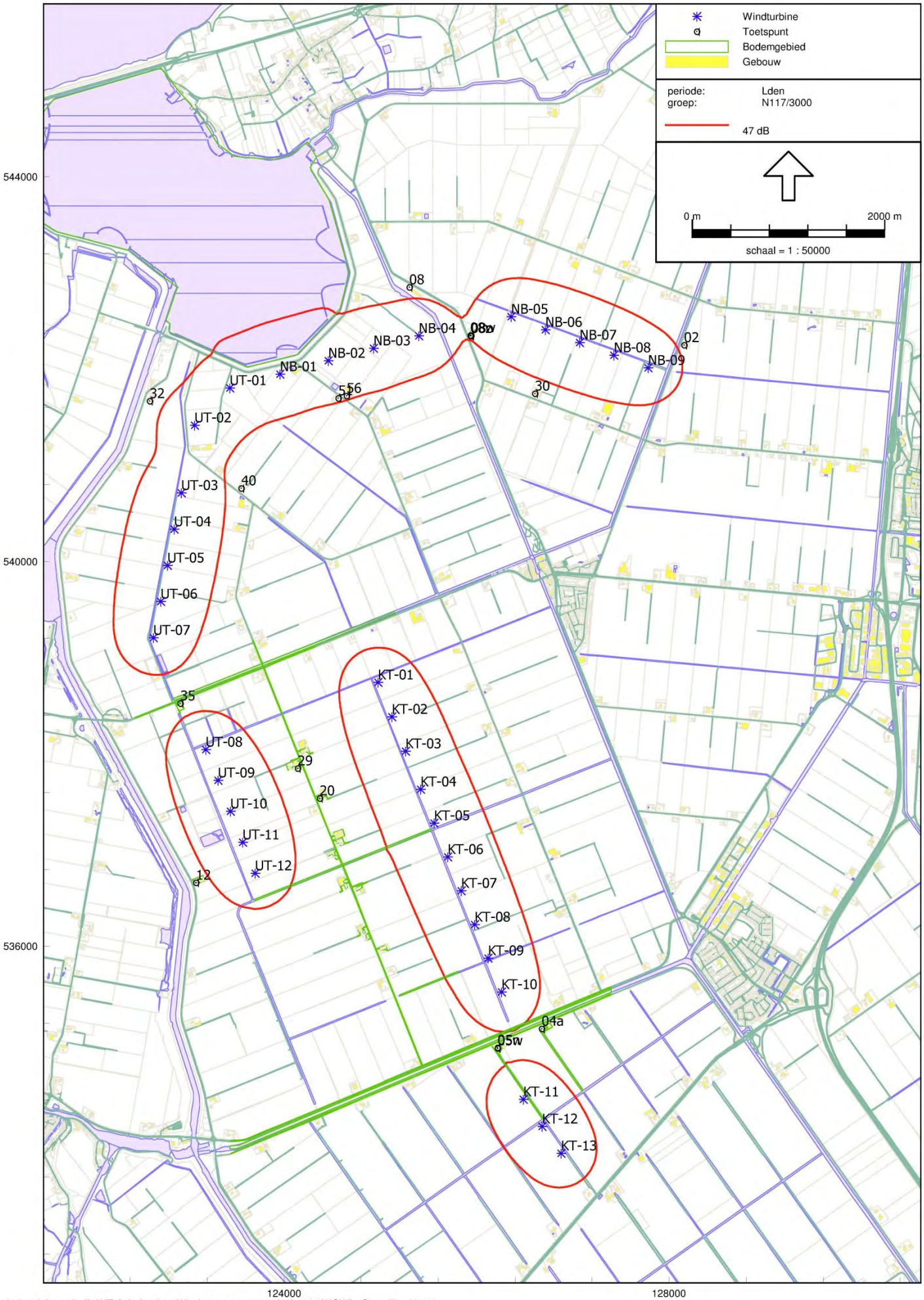
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW] , Geomilieu V2.51

figuur 7 : geluidcontour L100



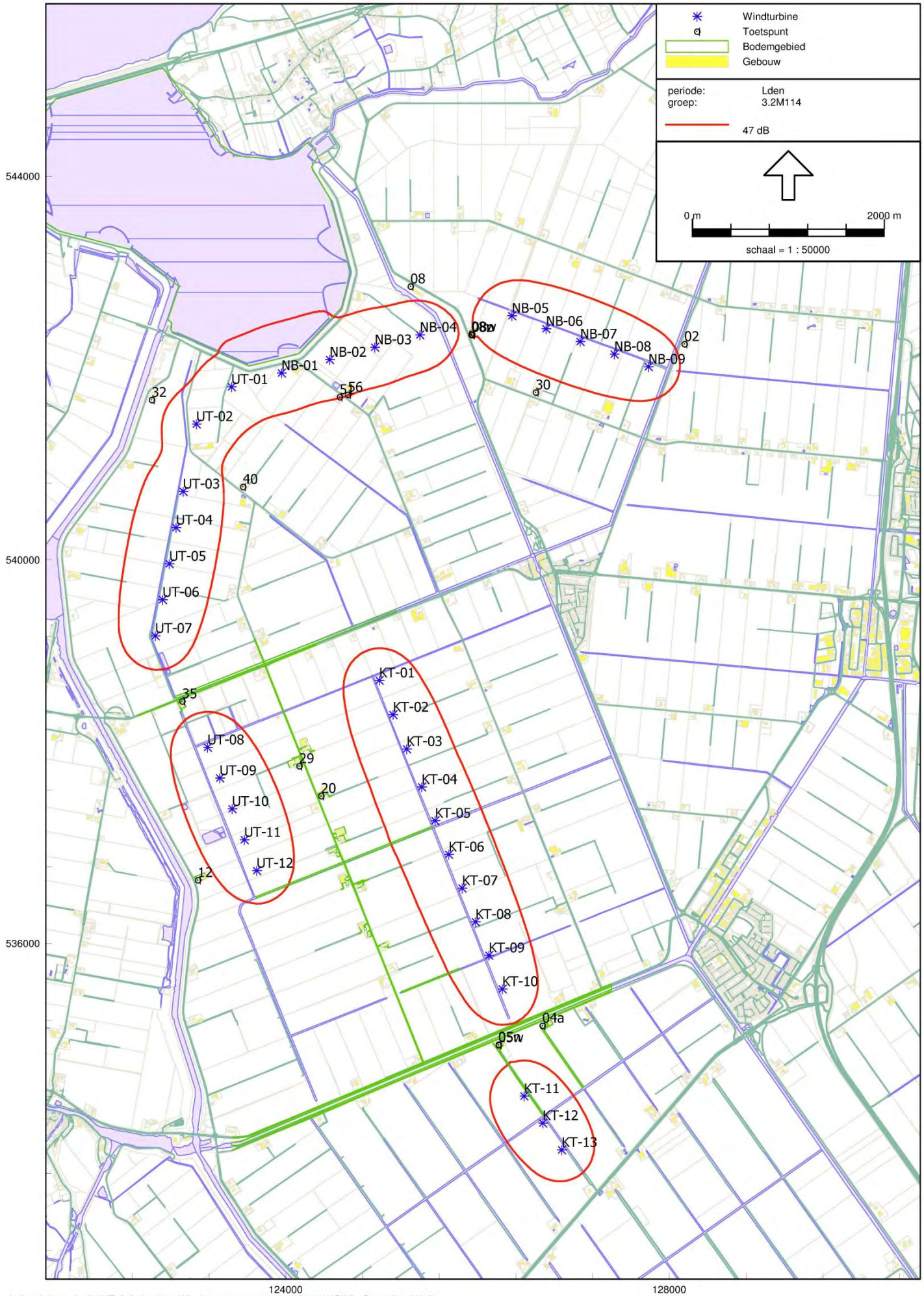
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW] , Geomilieu V2.51

figuur 8 : geluidcontour N117



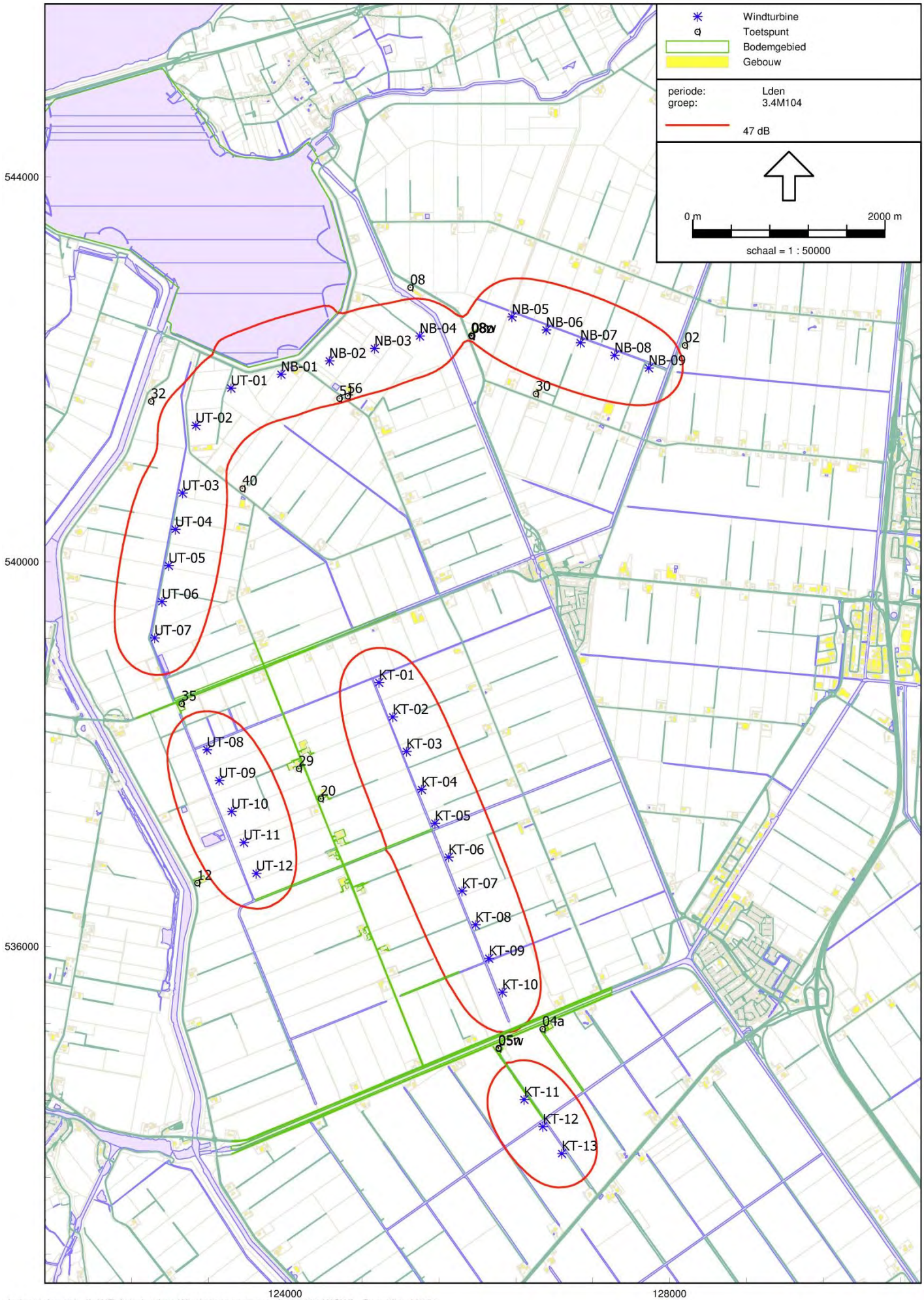
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW] , Geomilieu V2.51

figuur 9 : geluidcontour 3.2M114



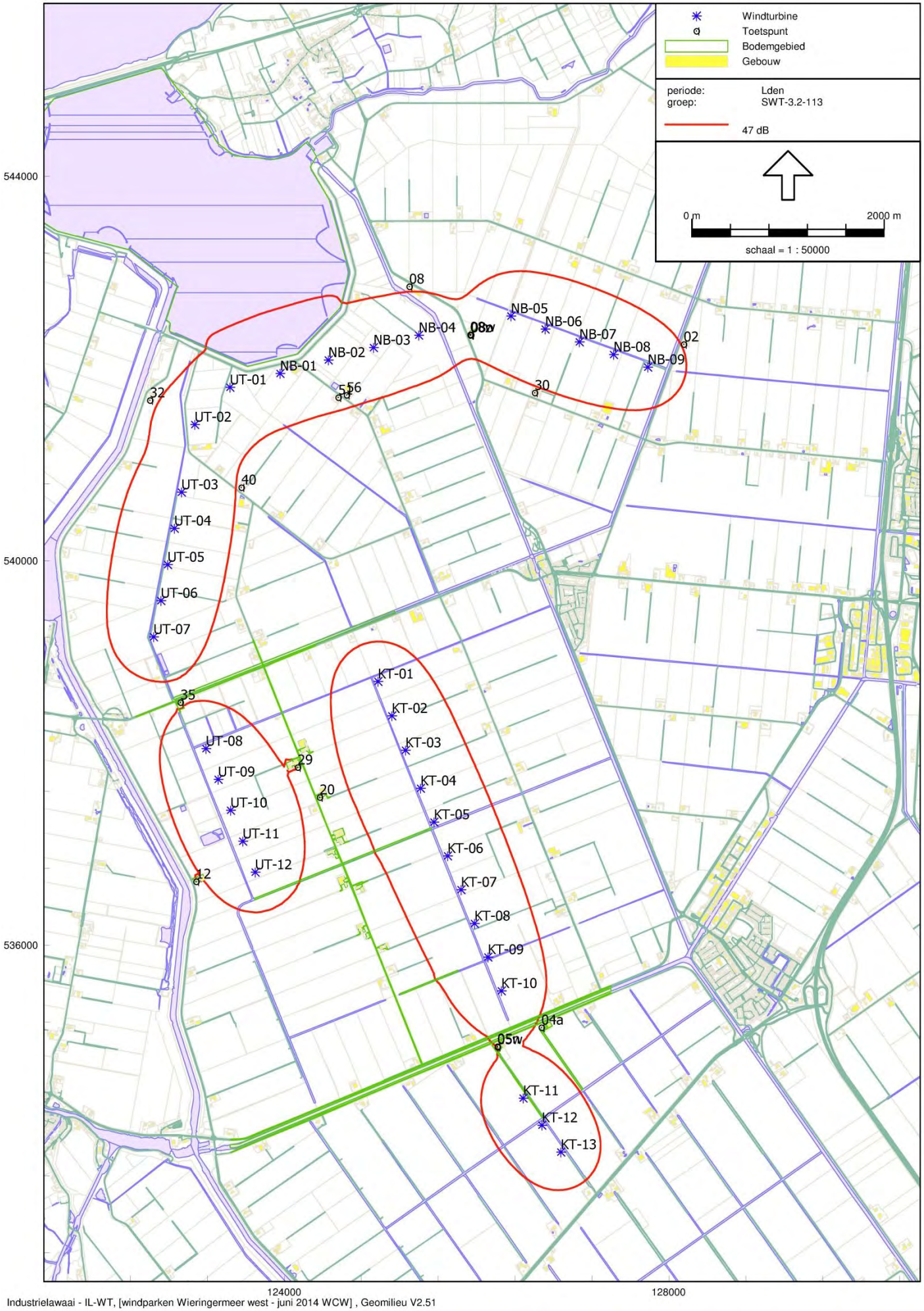
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW] , Geomilieu V2.51

figuur 10 : geluidcontour 3.4M104



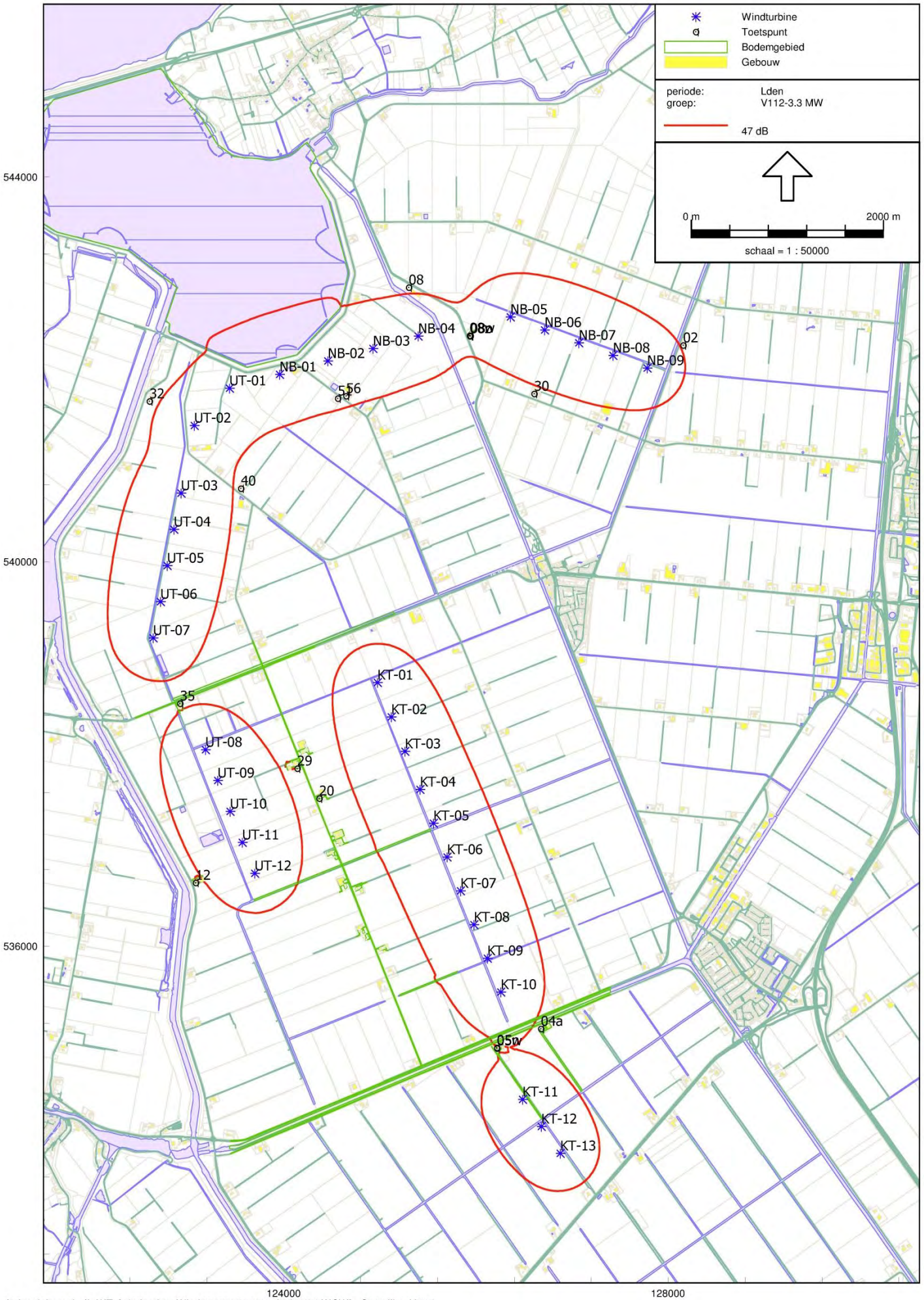
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW] , Geomilieu V2.51

figuur 11 : geluidcontour SWT-3.2-113



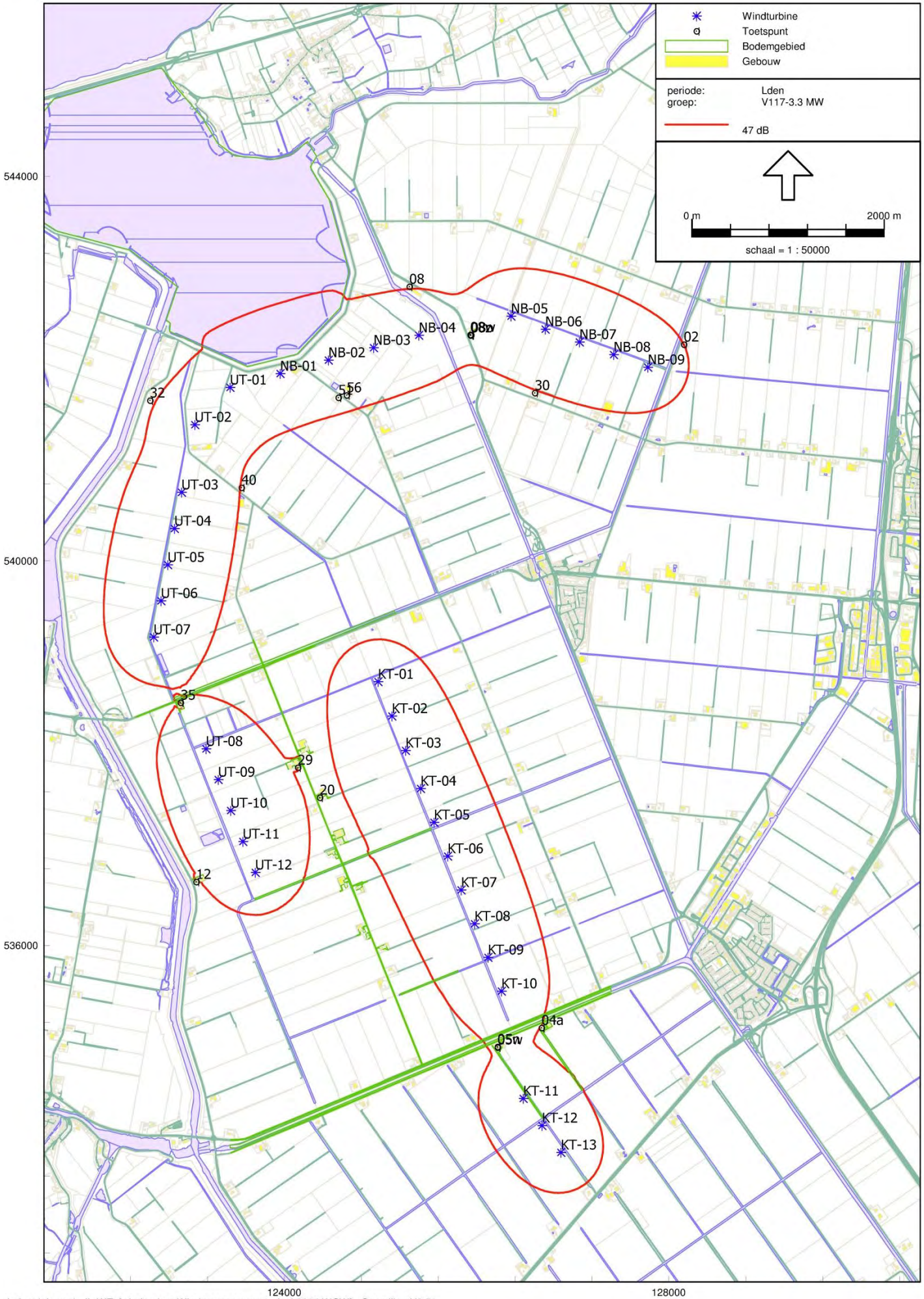
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW] , Geomilieu V2.51

figuur 12 : geluidcontour V112-3.3 MW

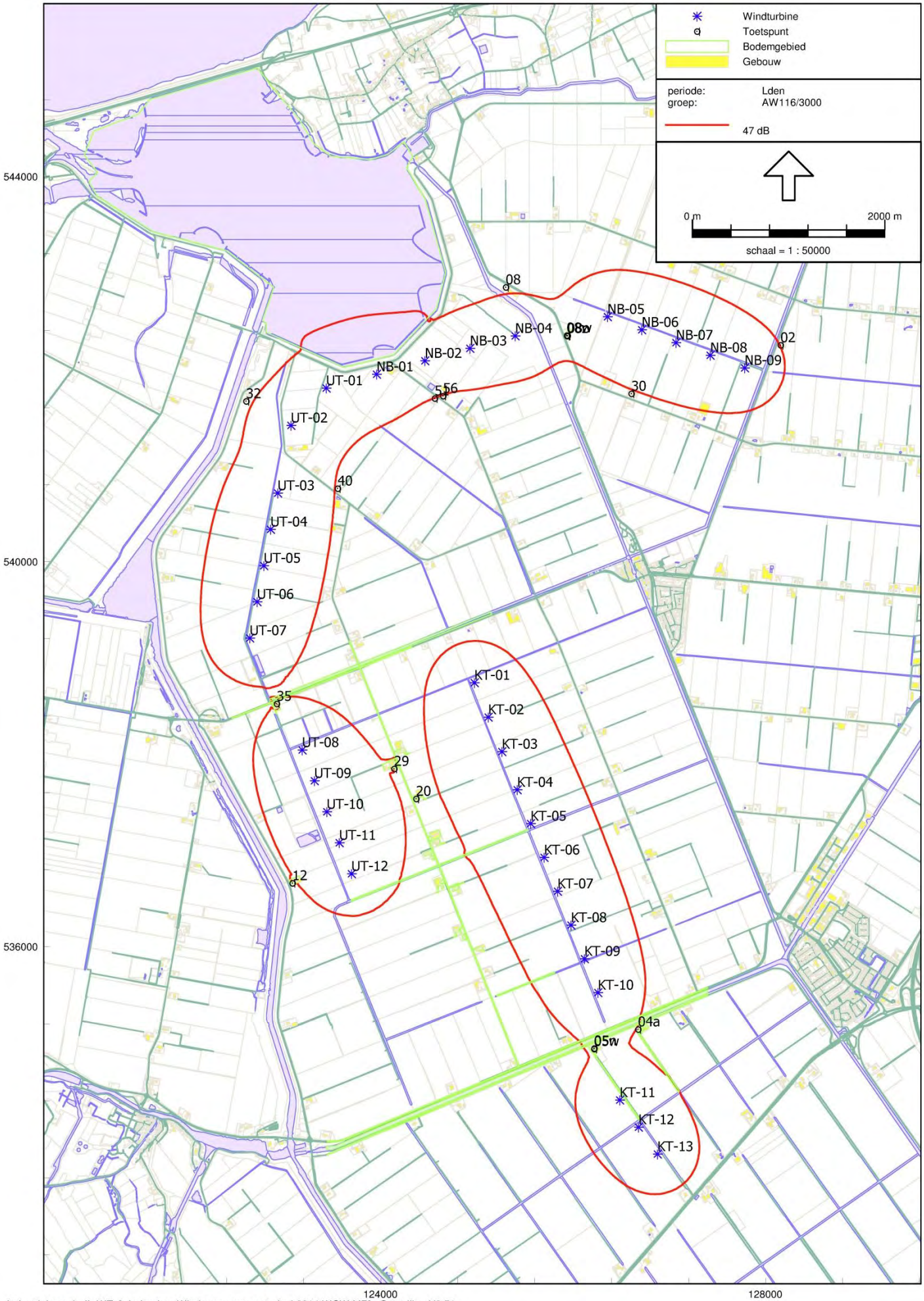


Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW] , Geomilieu V2.51

figuur 13 : geluidcontour V117-3.3 MW

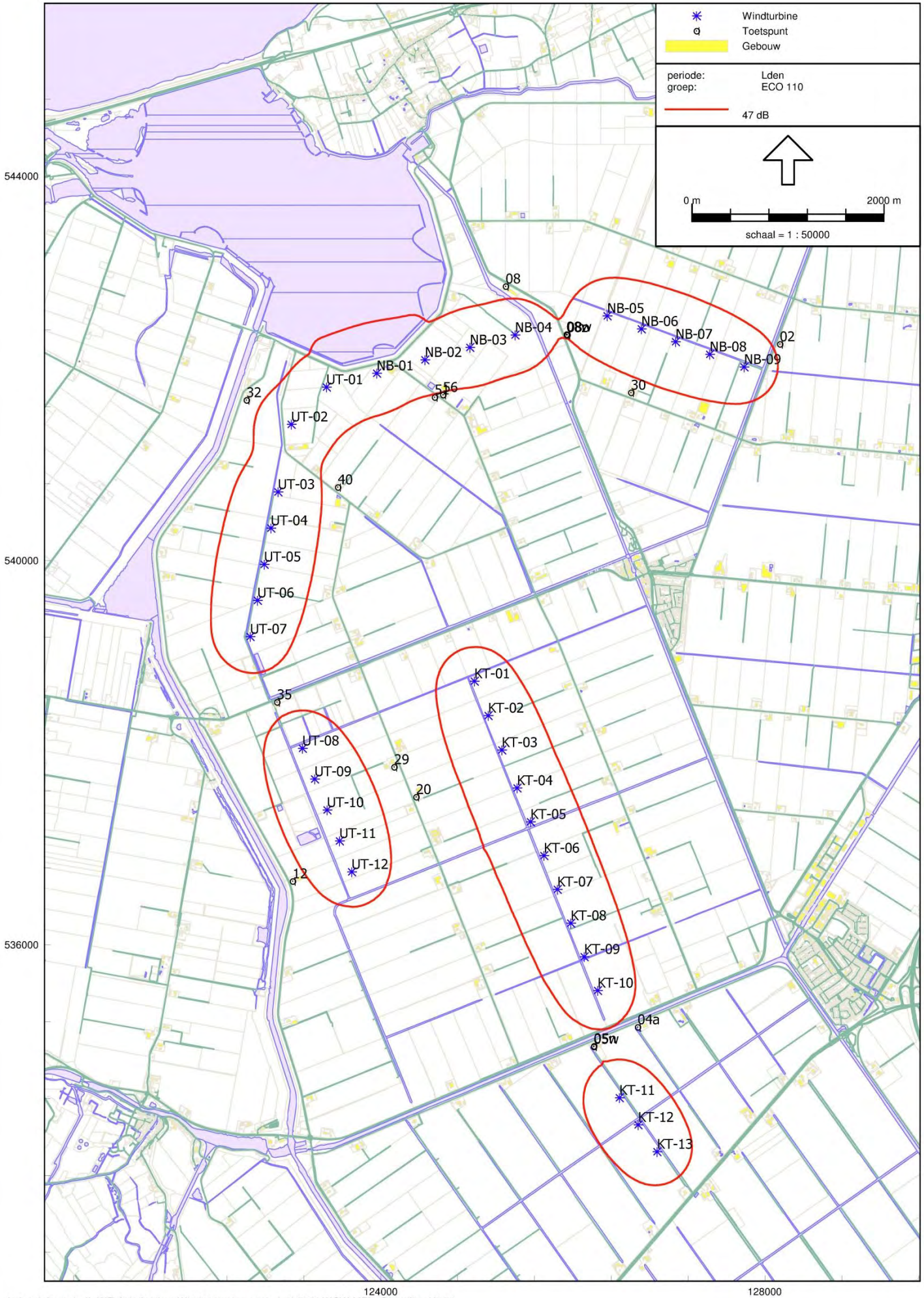


Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW] , Geomilieu V2.51



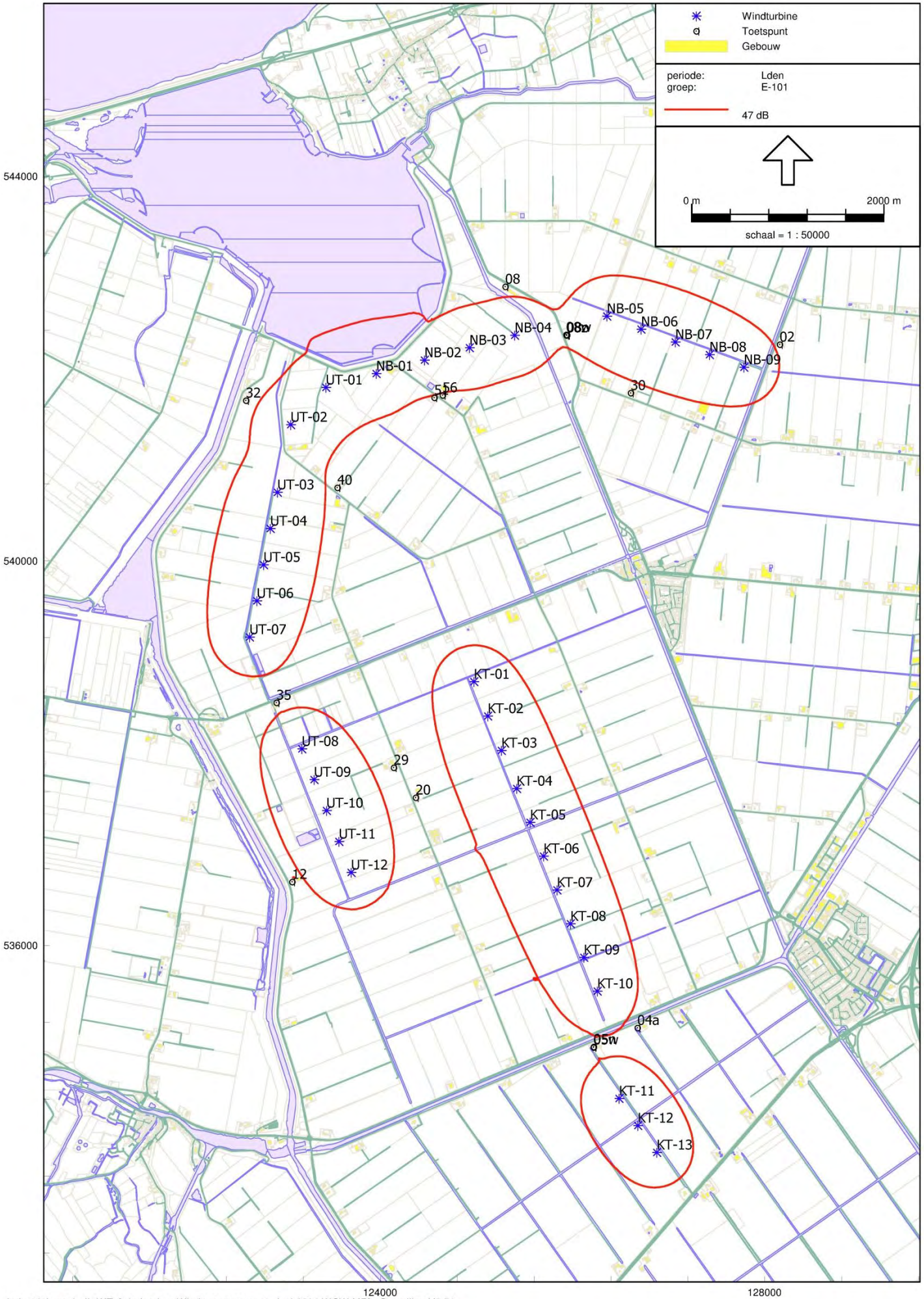
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW MR] , Geomilieu V2.51

figuur 15 : geluidcontour ECO 110 na maatregelen



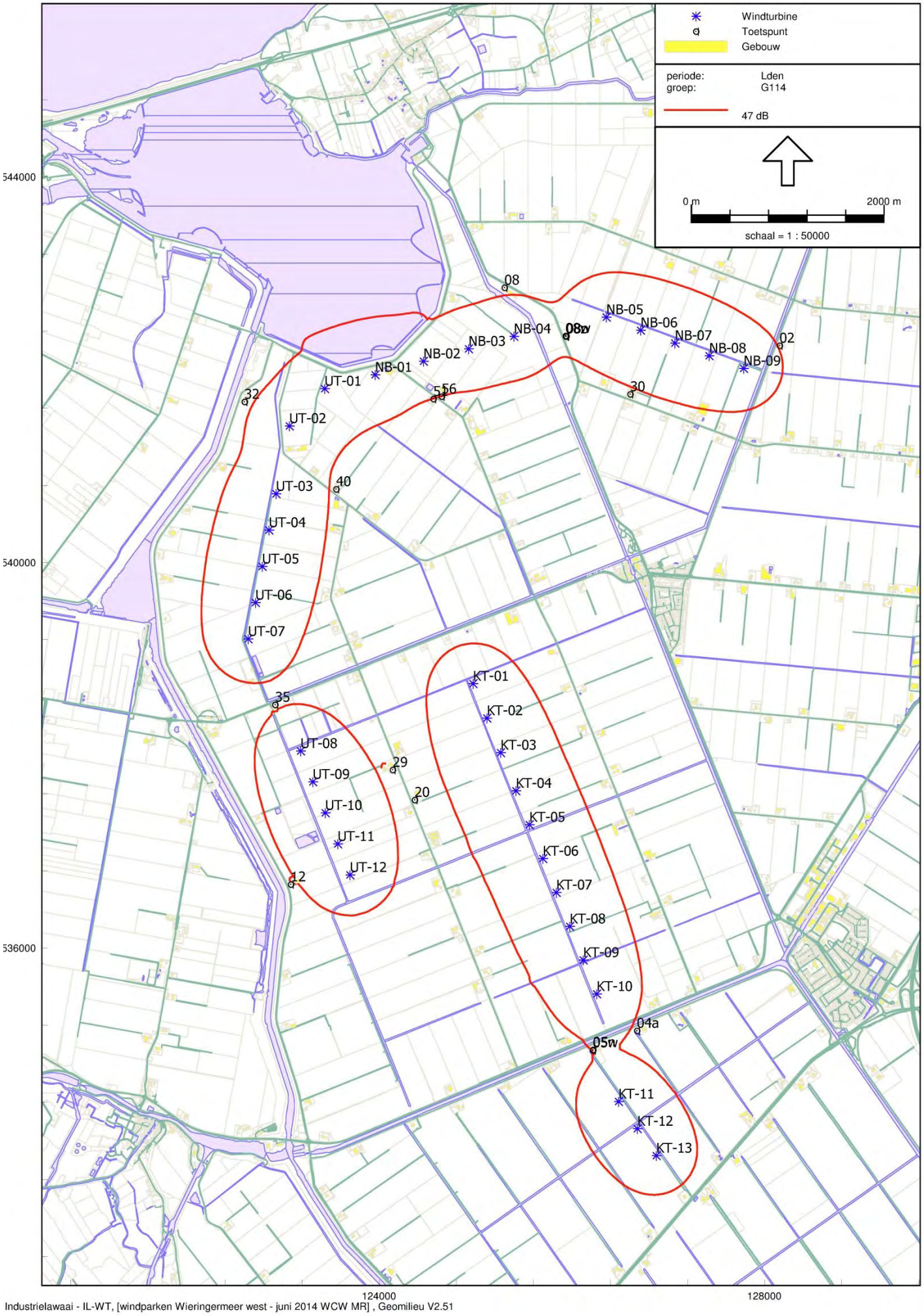
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW MR] , Geomilieu V2.51

figuur 16 : geluidcontour E-101 na maatregelen



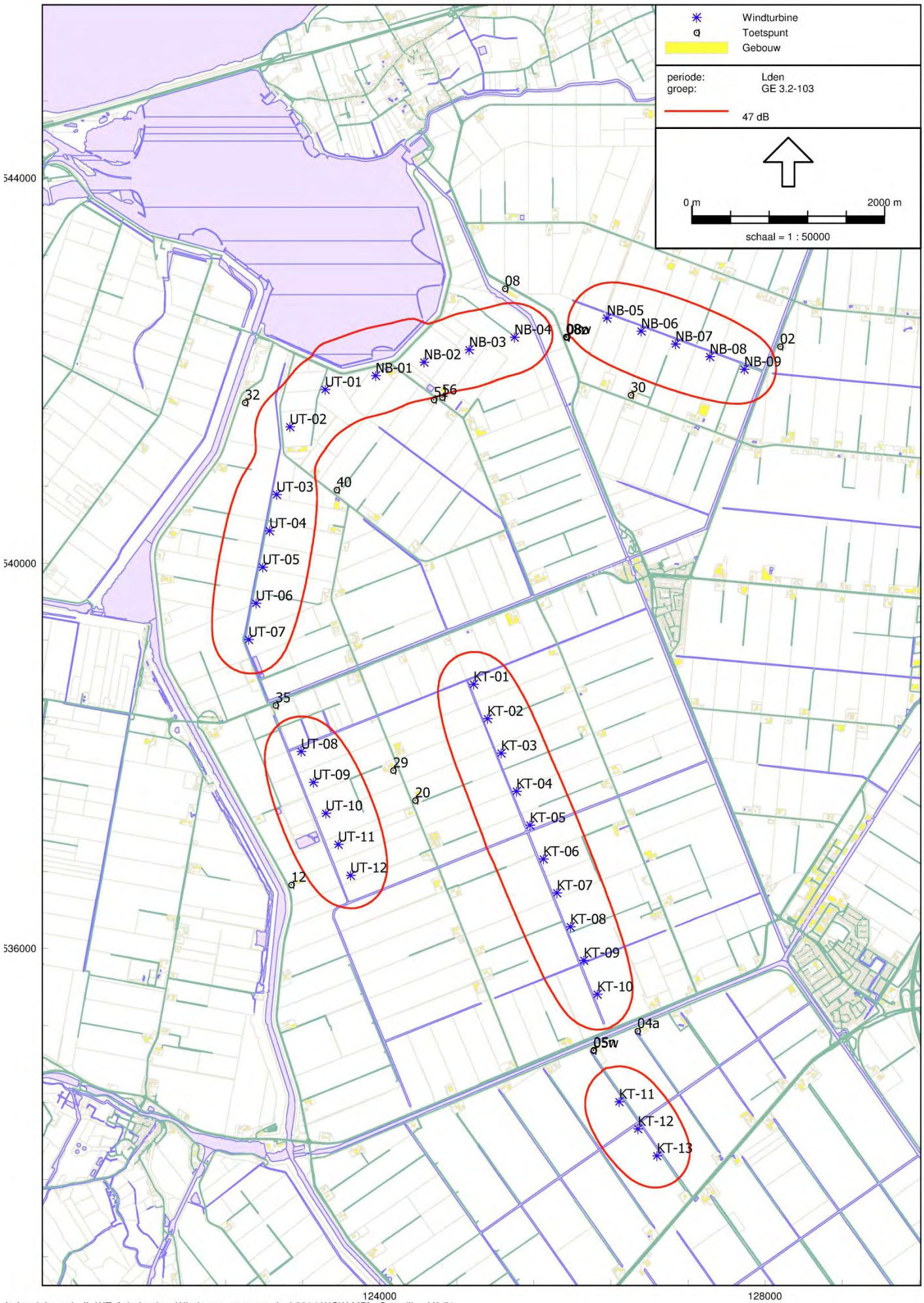
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW MR] , Geomilieu V2.51

figuur 17 : geluidcontour G114 na maatregelen



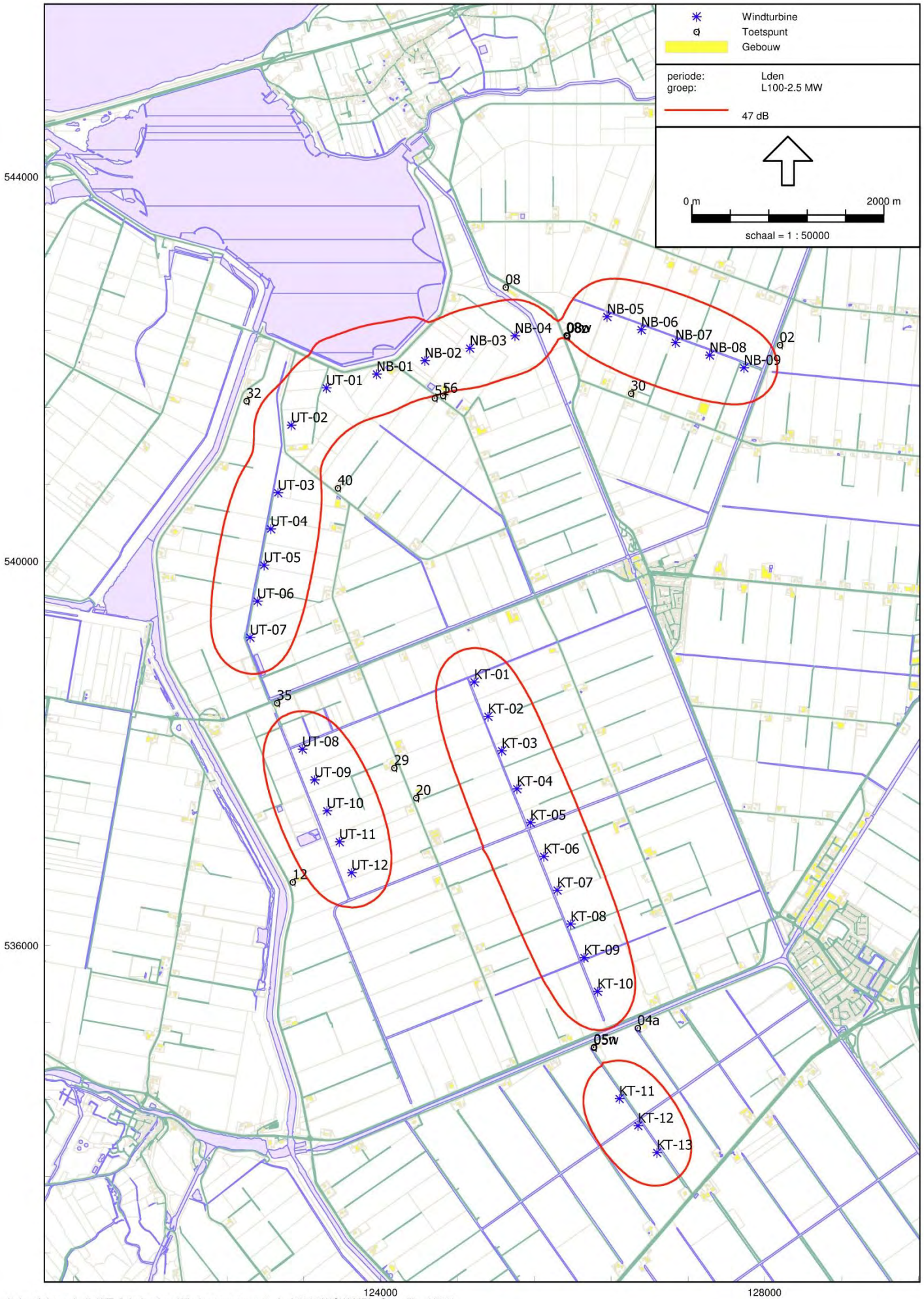
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW MR] , Geomilieu V2.51

figuur 18 : geluidcontour GE 3.2-103 na maatregelen



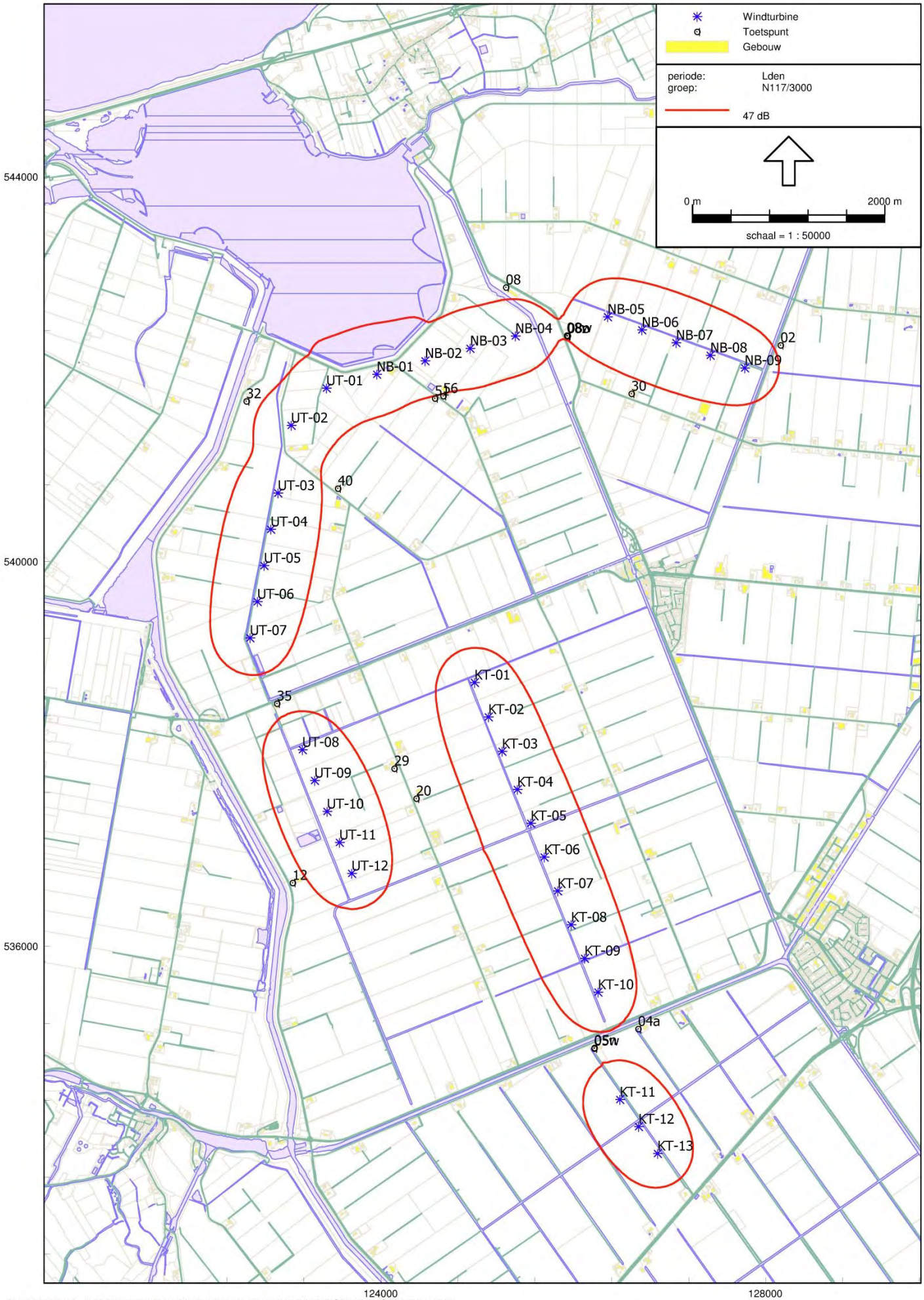
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW MR] , Geomilieu V2.51

figuur 19 : geluidcontour L100 na maatregelen



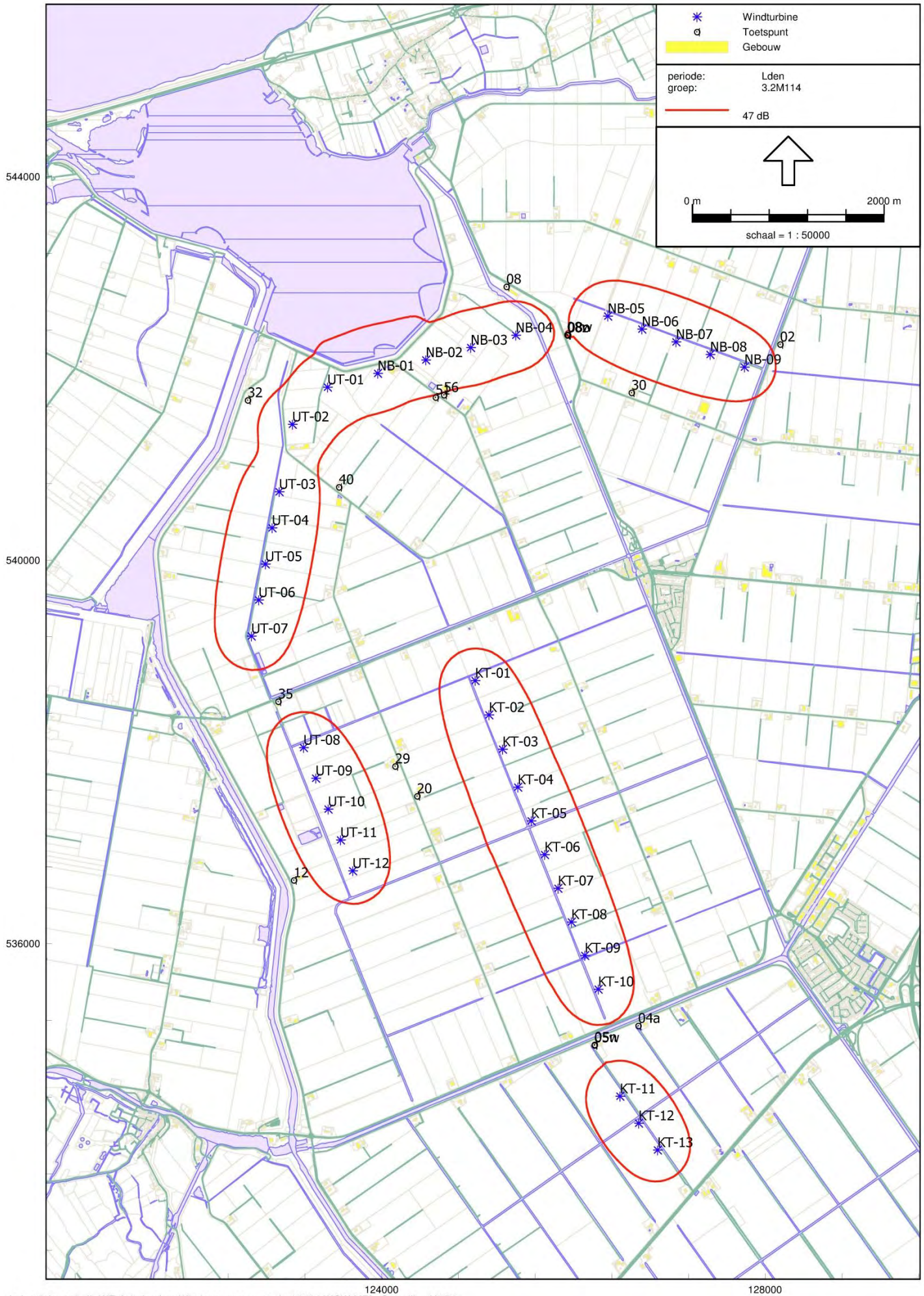
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW MR] , Geomilieu V2.51

figuur 20 : geluidcontour N117 na maatregelen



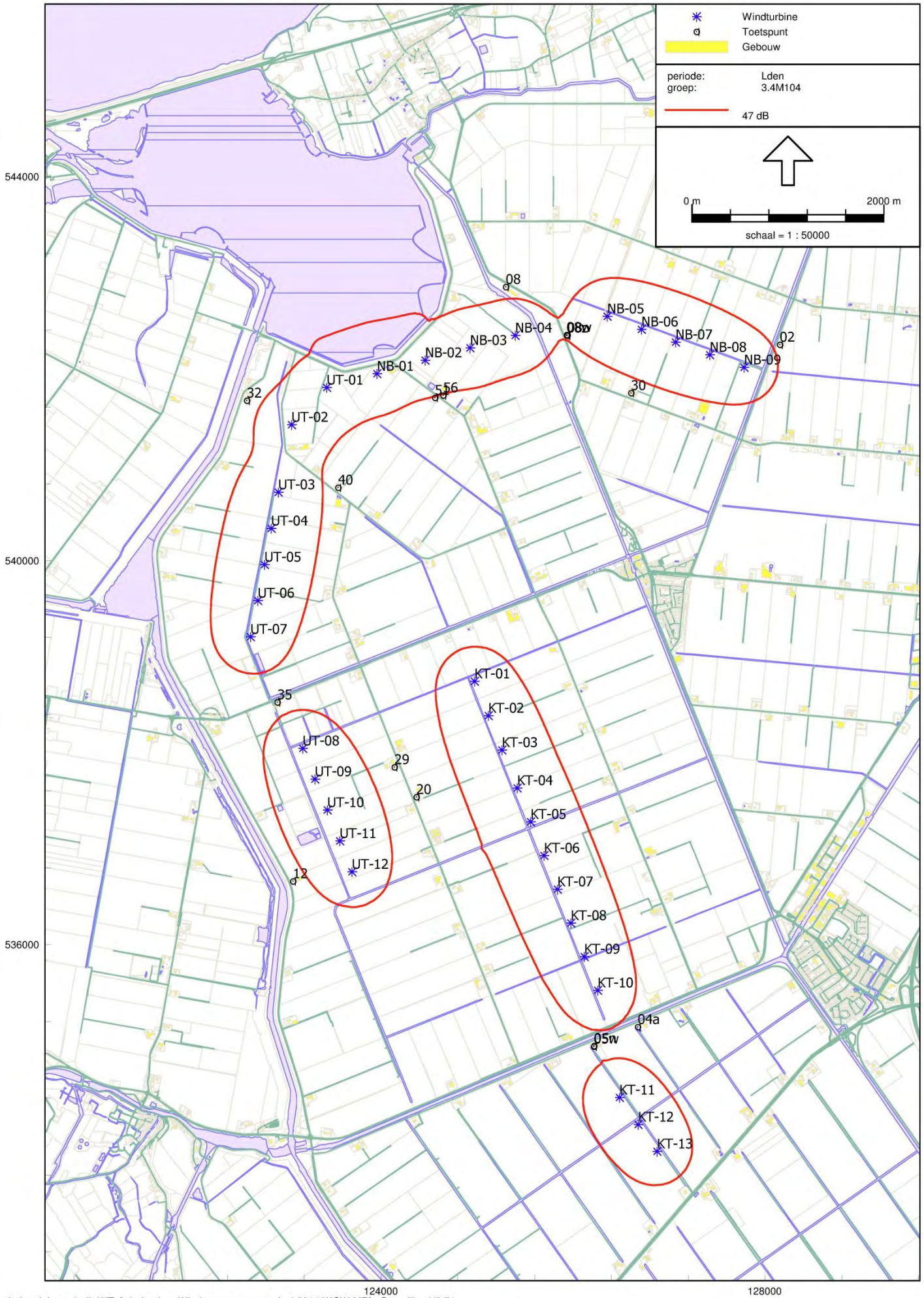
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW MR] , Geomilieu V2.51

figuur 21 : geluidcontour 3.2M114 na maatregelen



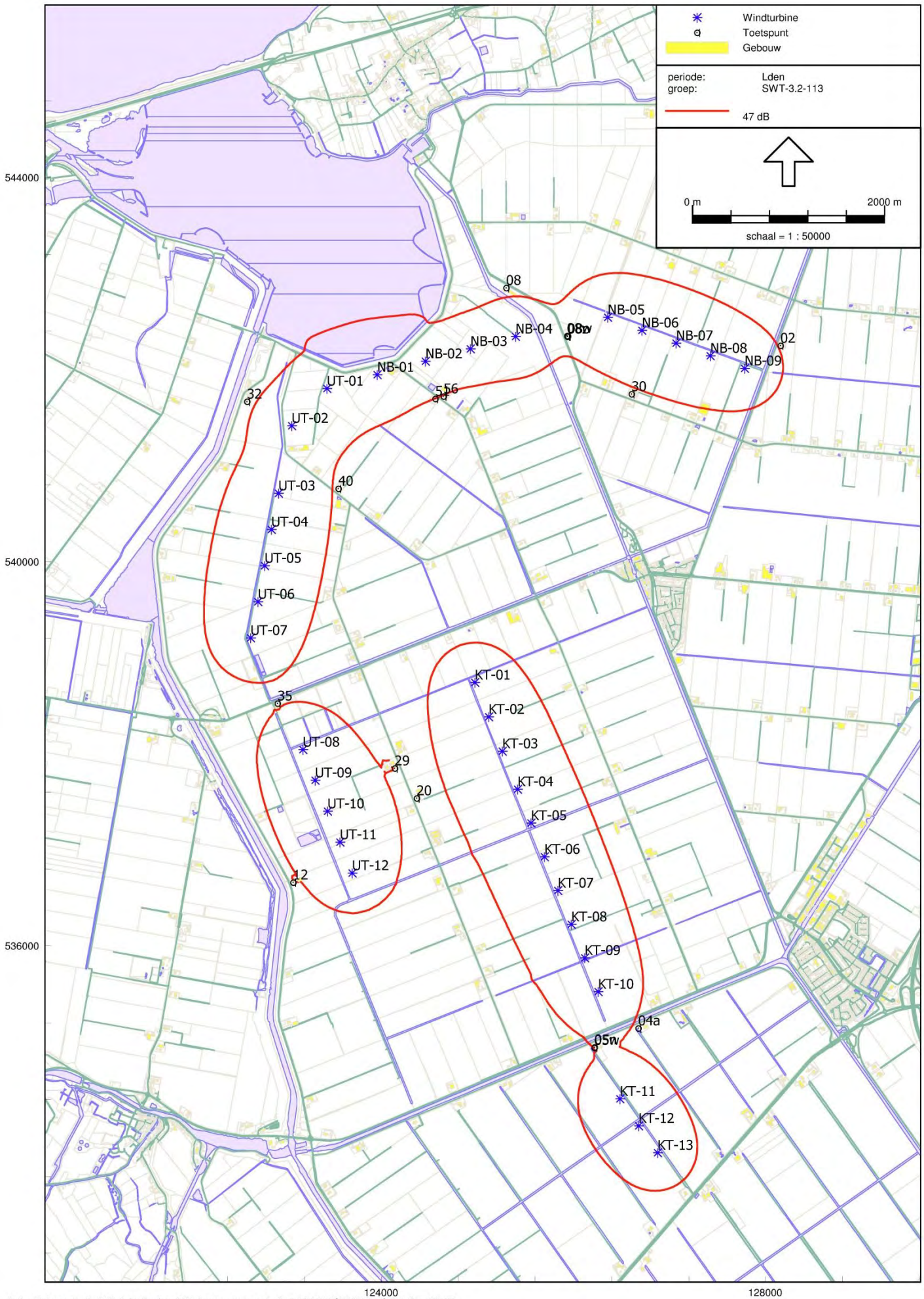
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW MR] , Geomilieu V2.51

figuur 22 : geluidcontour 3.4M104 na maatregelen



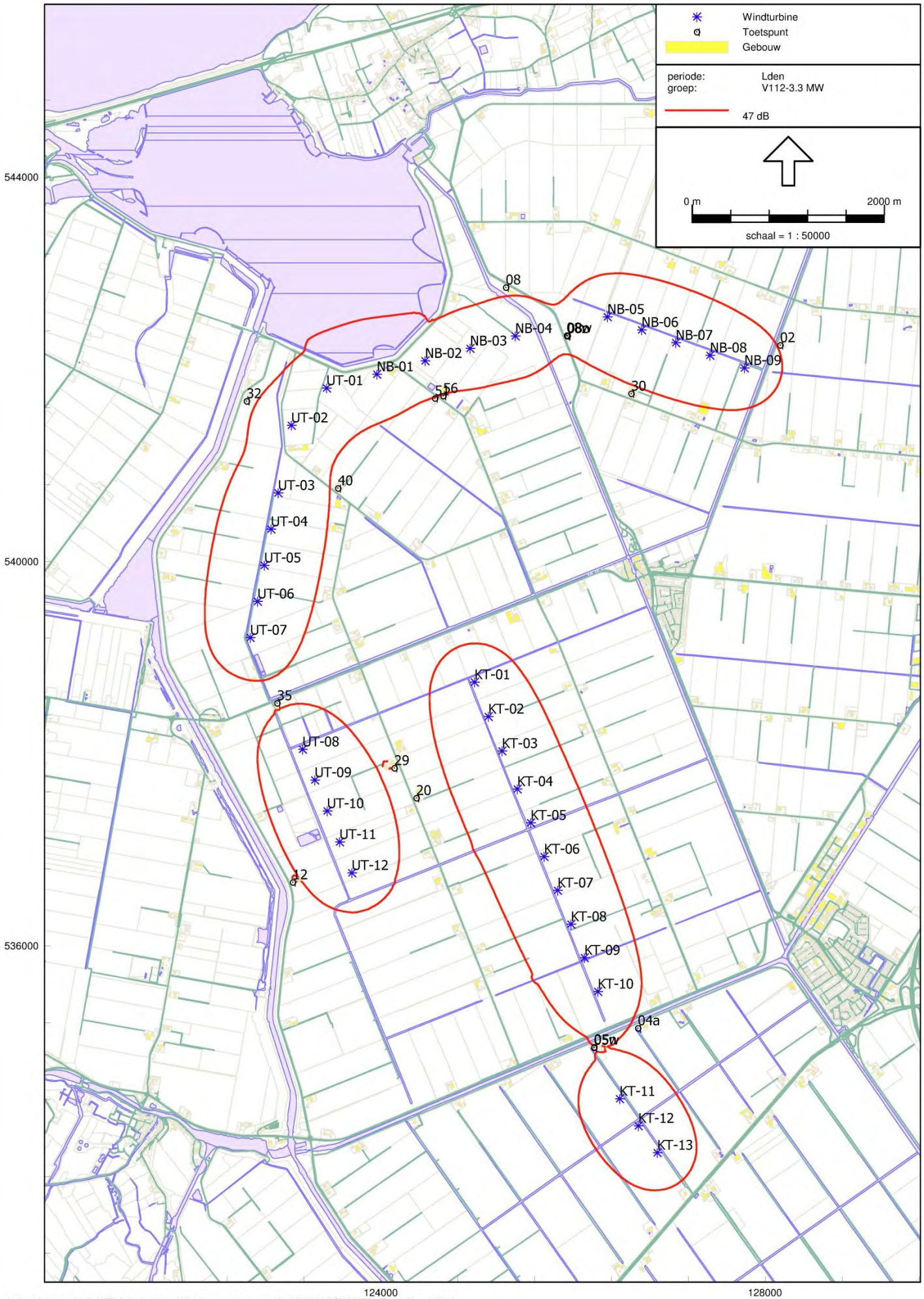
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW MR] , Geomilieu V2.51

figuur 23 : geluidcontour SWT-3.2-113 na maatregelen



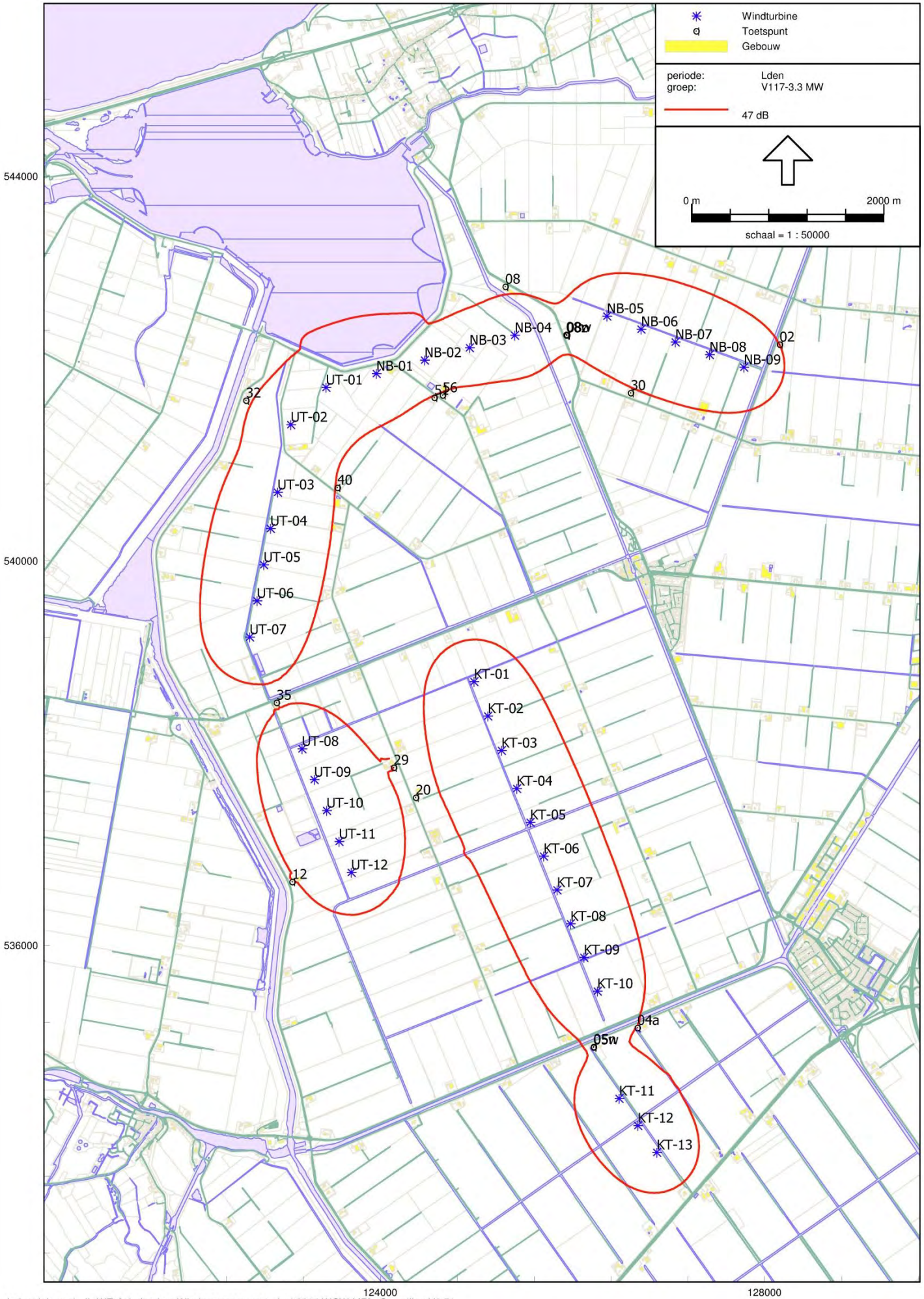
Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW MR] , Geomilieu V2.51

figuur 24 : geluidcontour V112-3.3 MW na maatregelen



Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW MR] , Geomilieu V2.51

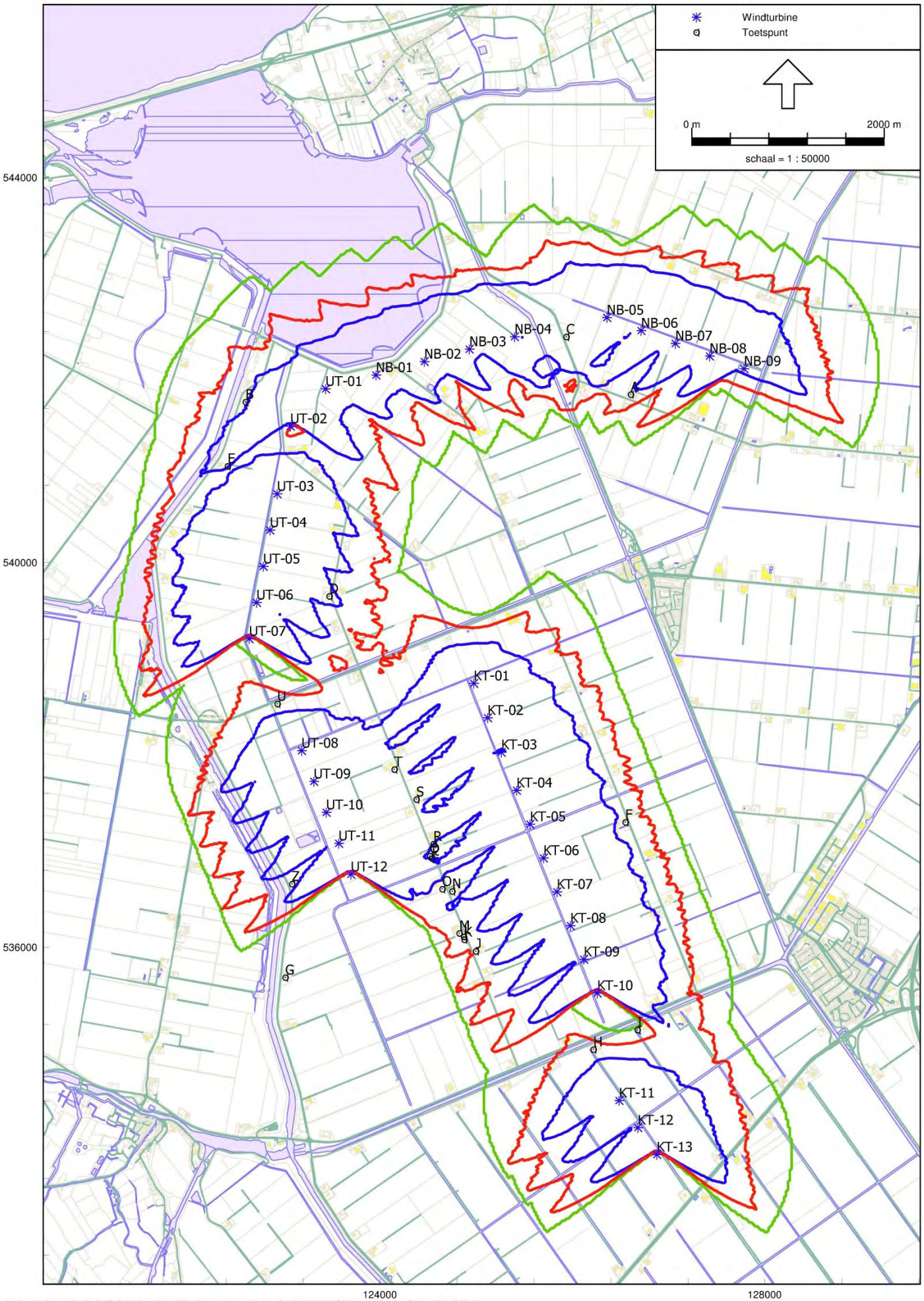
figuur 25 : geluidcontour V117-3.3 MW na maatregelen



Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW MR] , Geomilieu V2.51

figuur 26 : schaduwcontouren AW116/3000

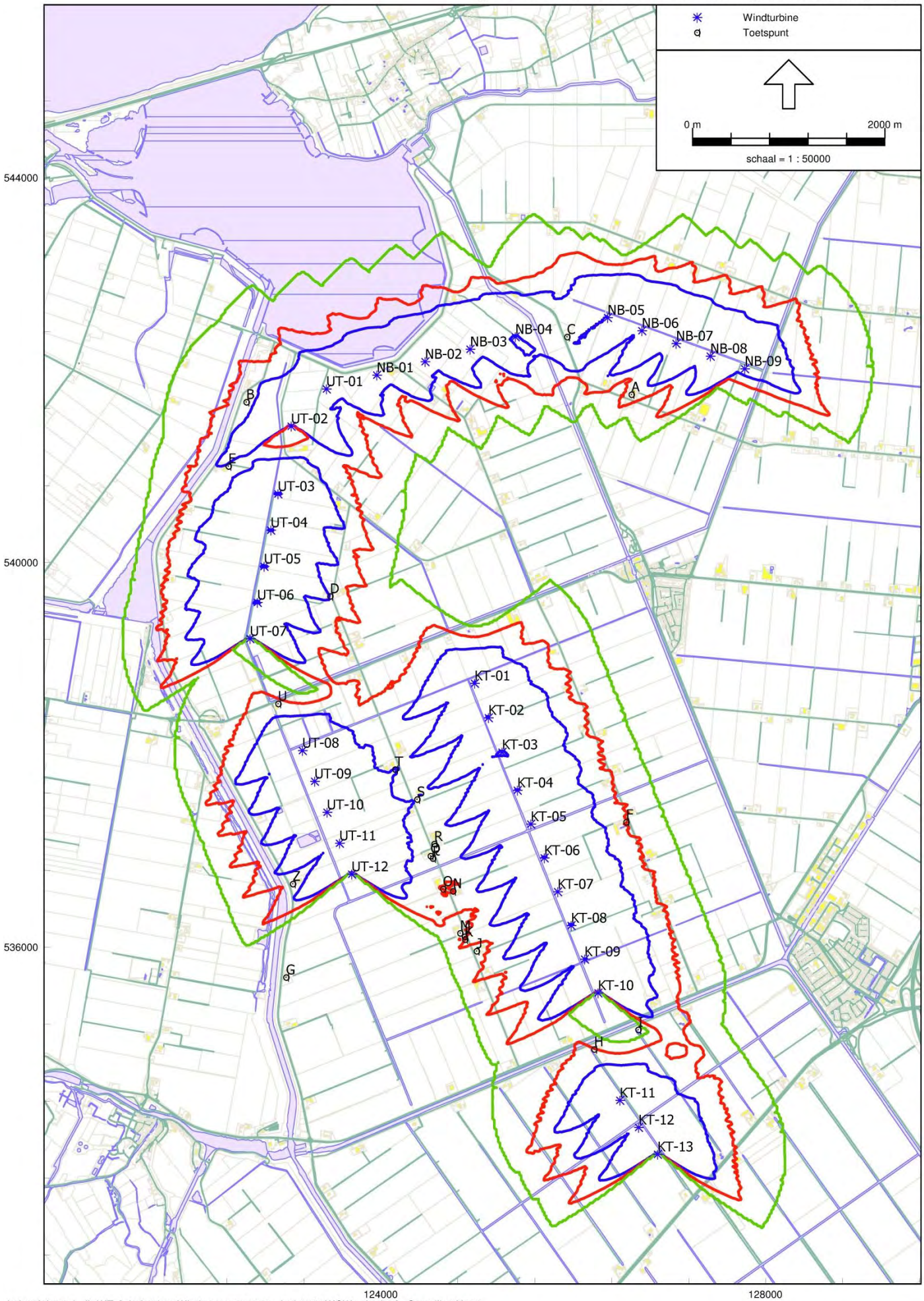
groen=0 rood=5 en blauw is 15 uur slagschaduwhinder per jaar.



Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW schaduw] , Geomilieu V2.51

figuur 27 : schaduwcontouren ECO 110

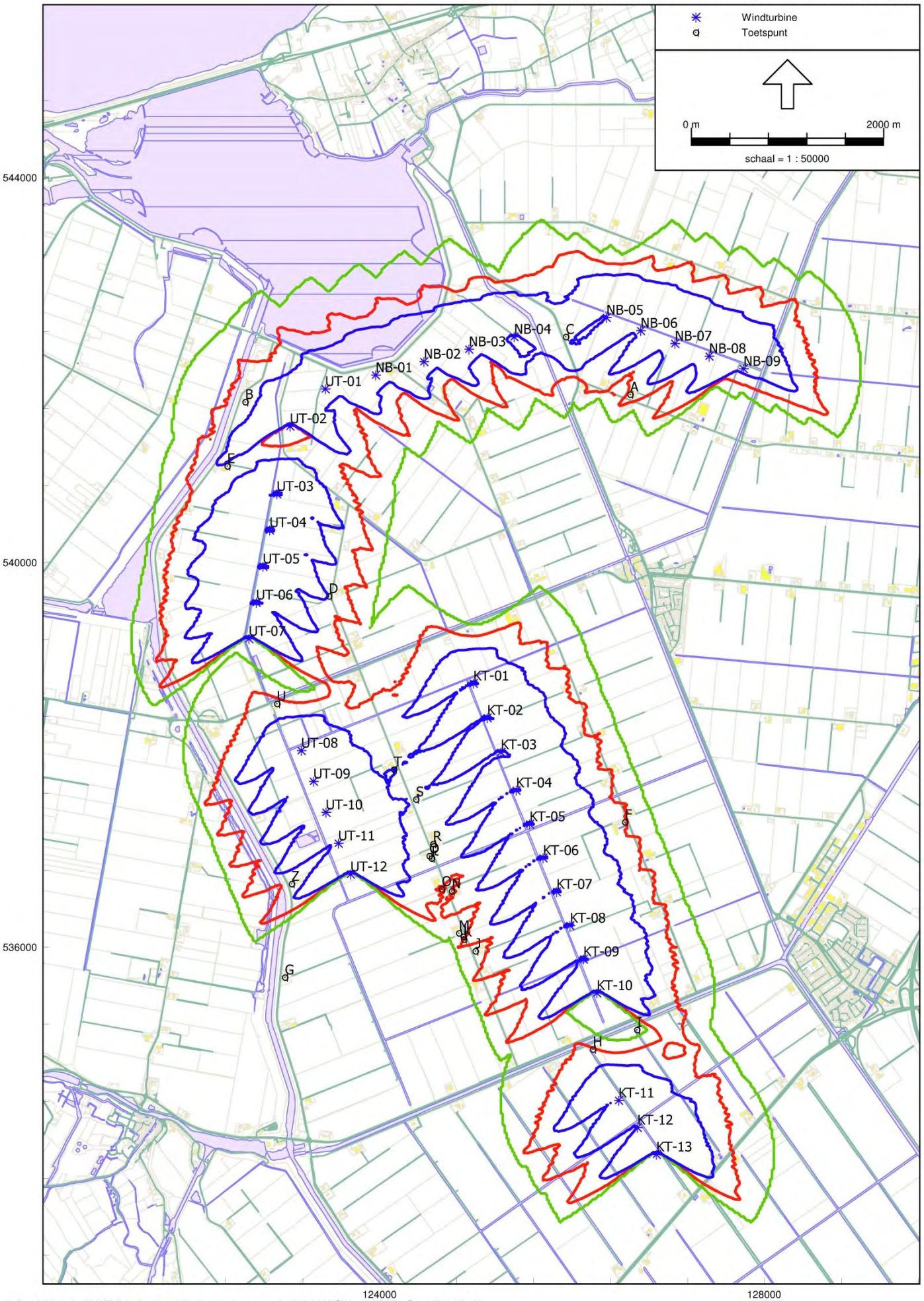
groen=0 rood=5 en blauw is 15 uur slagschaduwhinder per jaar.



Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW schaduw] , Geomilieu V2.51

figuur 28 : schaduwcontouren E-101

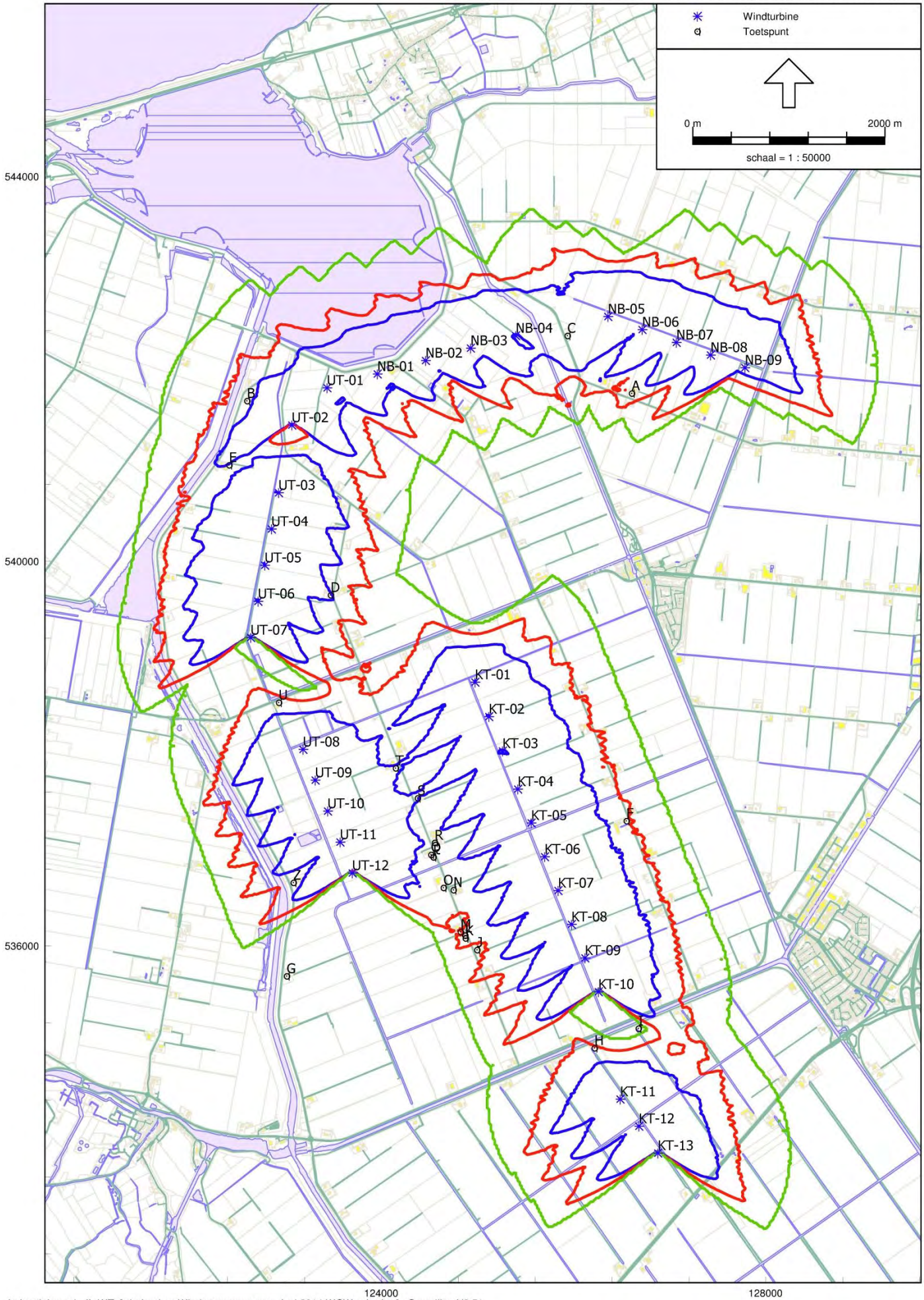
groen=0 rood=5 en blauw is 15 uur slagschaduwhinder per jaar.



Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW schaduw] , Geomilieu V2.51

figuur 29 : schaduwcontouren G114

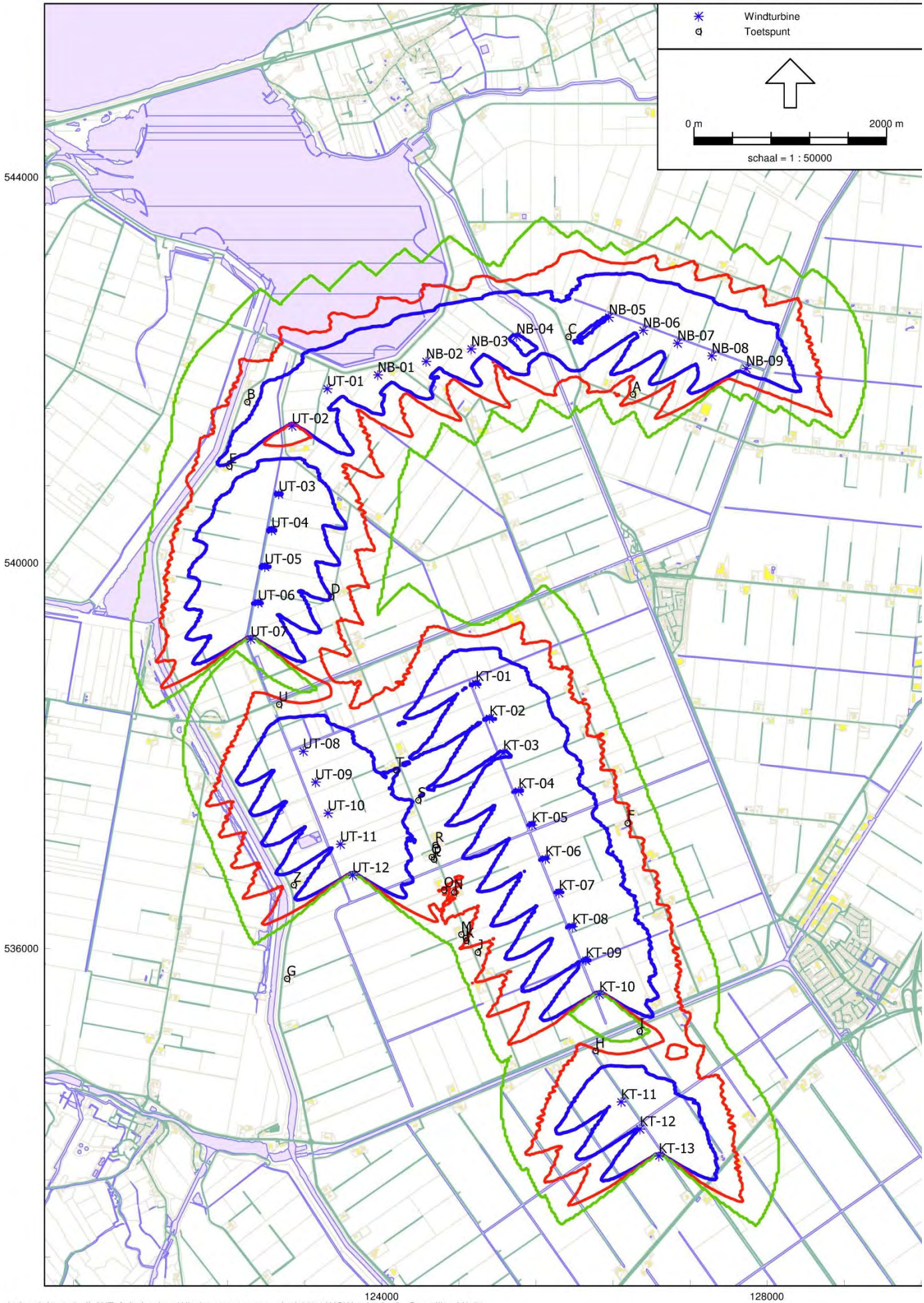
groen=0 rood=5 en blauw is 15 uur slagschaduwhinder per jaar.



Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW schaduw] , Geomilieu V2.51

figuur 30 : schaduwcontouren GE 3.2-103

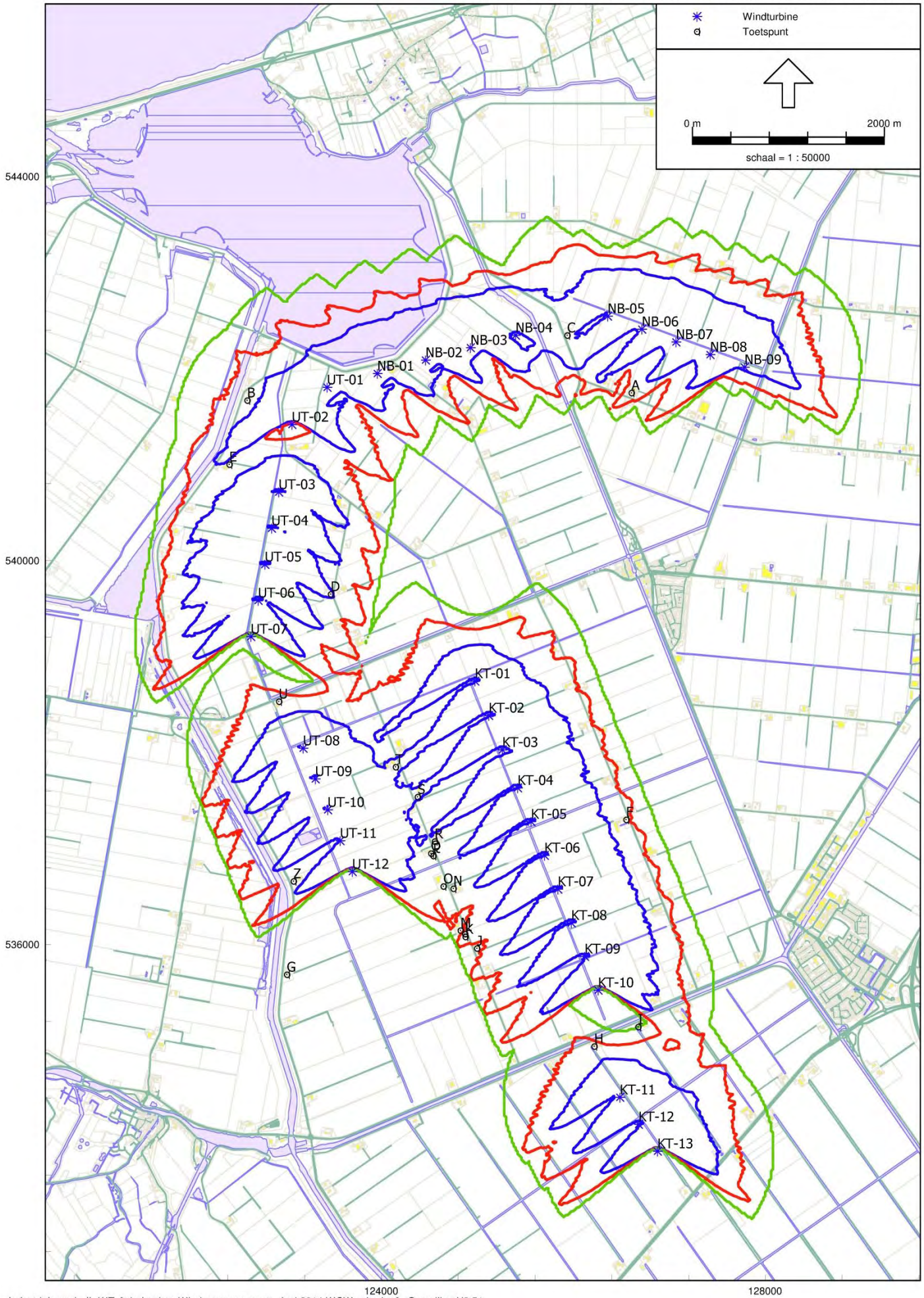
groen=0 rood=5 en blauw is 15 uur slagschaduwhinder per jaar.



Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW schaduw] , Geomilieu V2.51

figuur 31 : schaduwcontouren L100

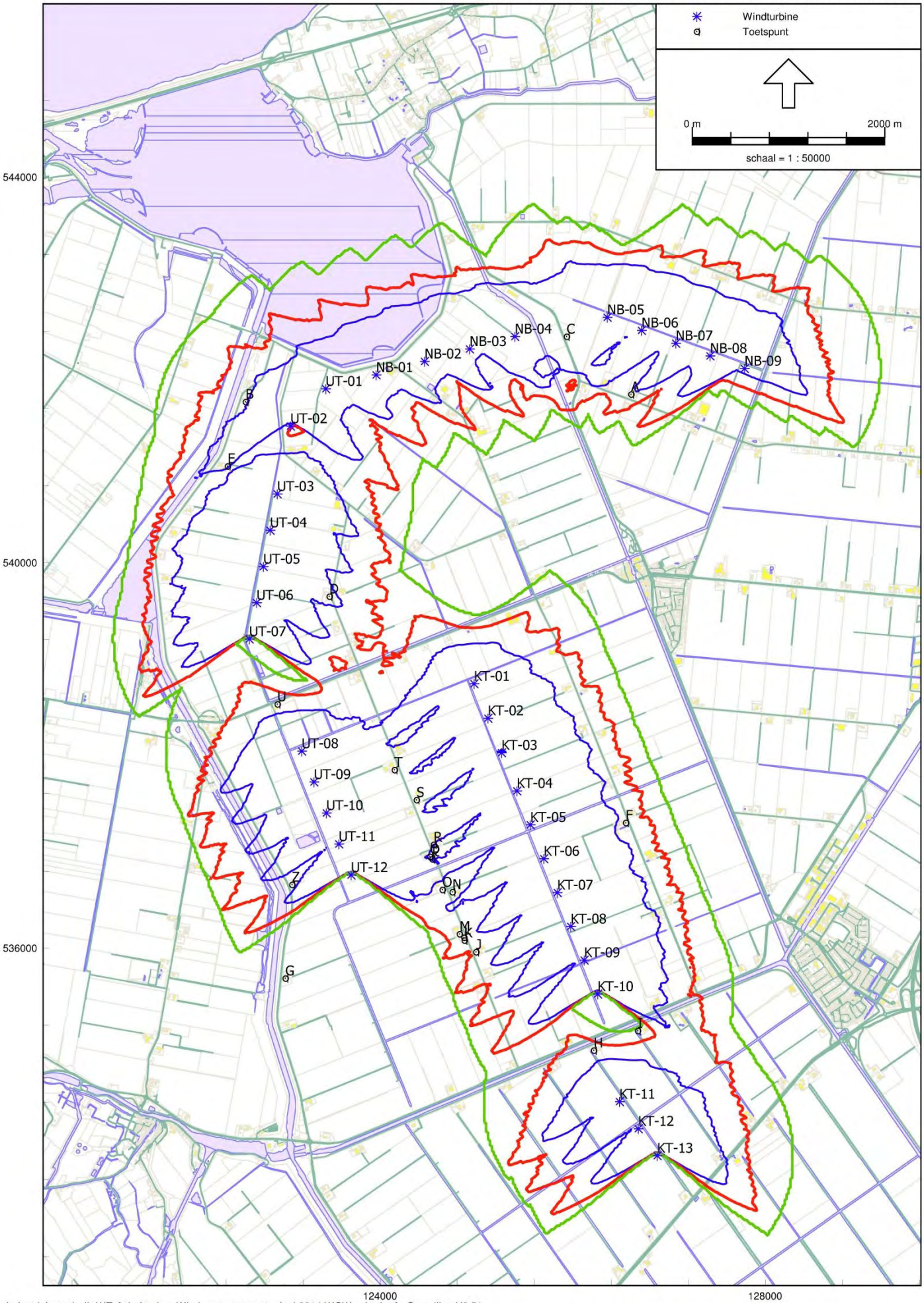
groen=0 rood=5 en blauw is 15 uur slagschaduwhinder per jaar.



Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW schaduw] , Geomilieu V2.51

figuur 32 : schaduwcontouren N117

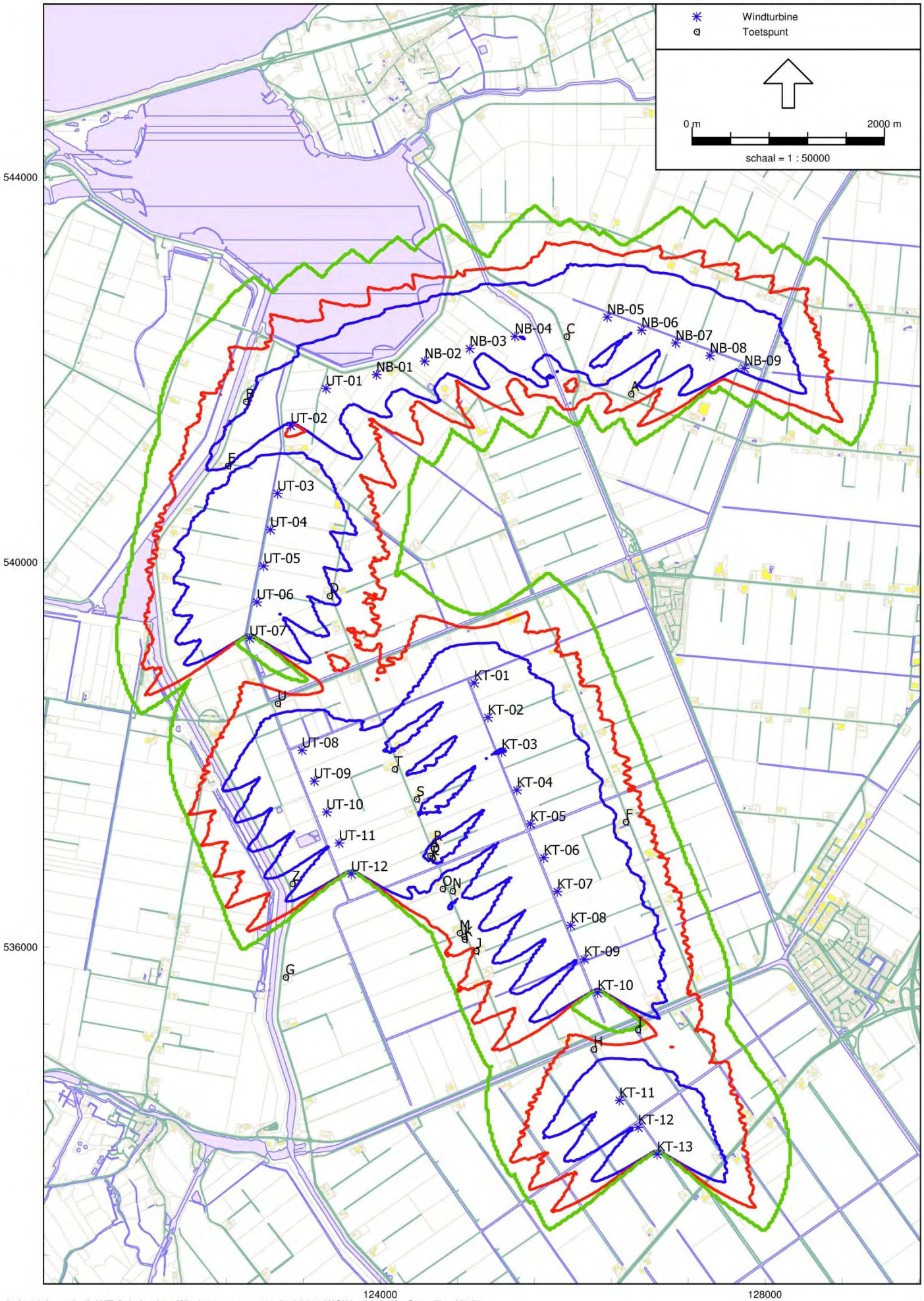
groen=0 rood=5 en blauw is 15 uur slagschaduwhinder per jaar.



Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW schaduw] , Geomilieu V2.51

figuur 33 : schaduwcontouren 3.2M114

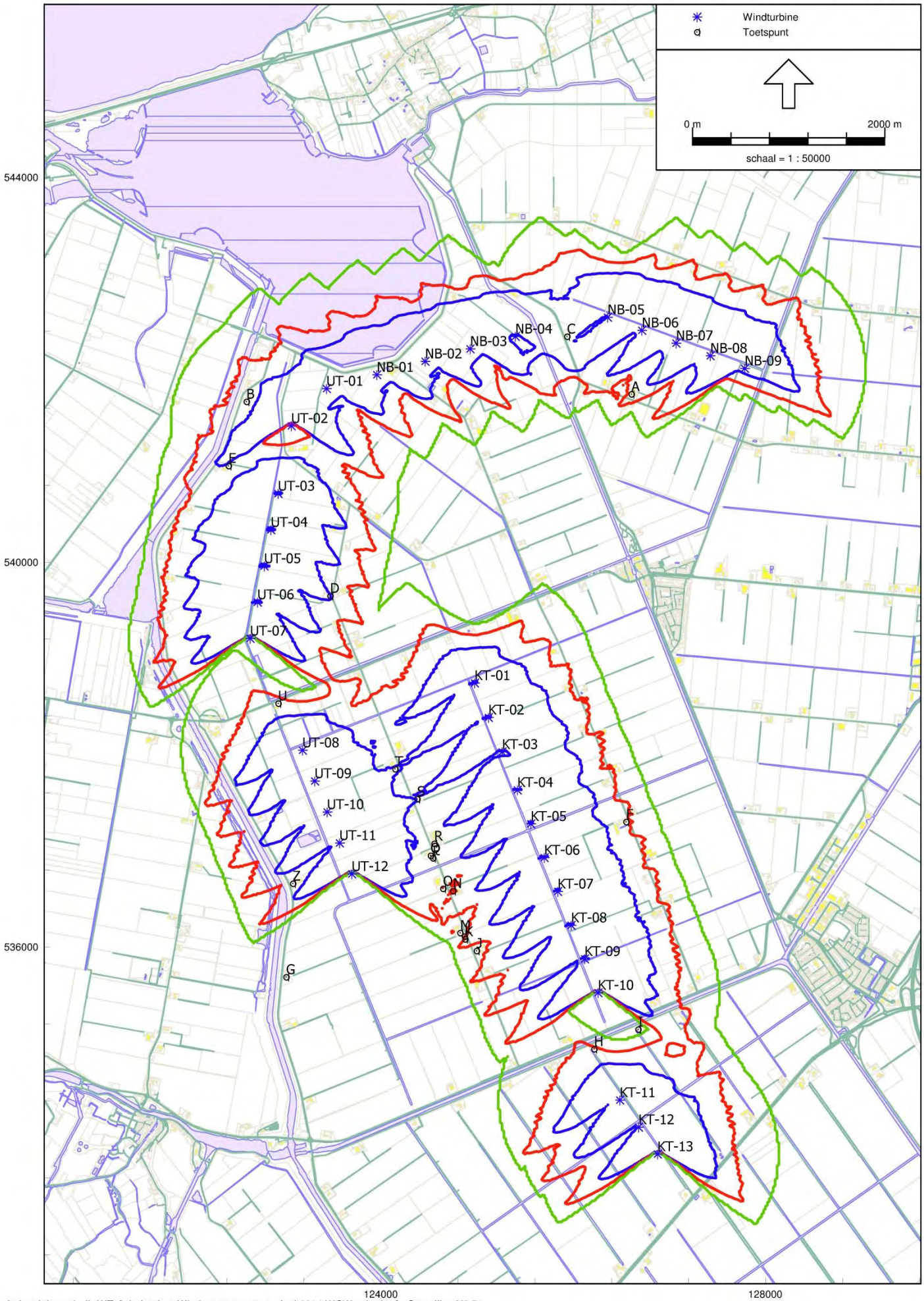
groen=0 rood=5 en blauw is 15 uur slagschaduwhinder per jaar.



Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW schaduw] , Geomilieu V2.51

figuur 34 : schaduwcontouren 3.4M104

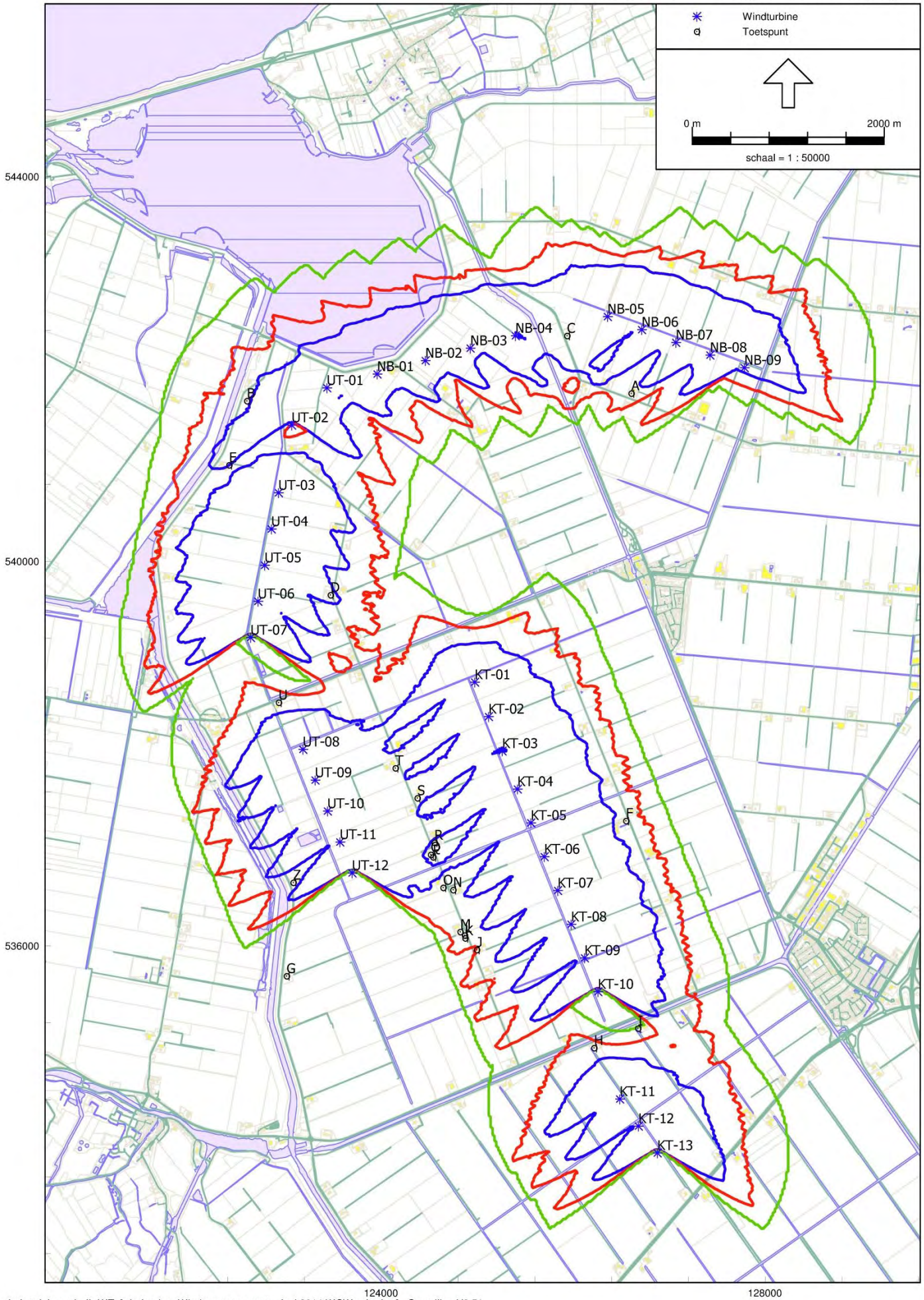
groen=0 rood=5 en blauw is 15 uur slagschaduwhinder per jaar.



Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW schaduw] , Geomilieu V2.51

figuur 35 : schaduwcontouren SWT-3.2-113

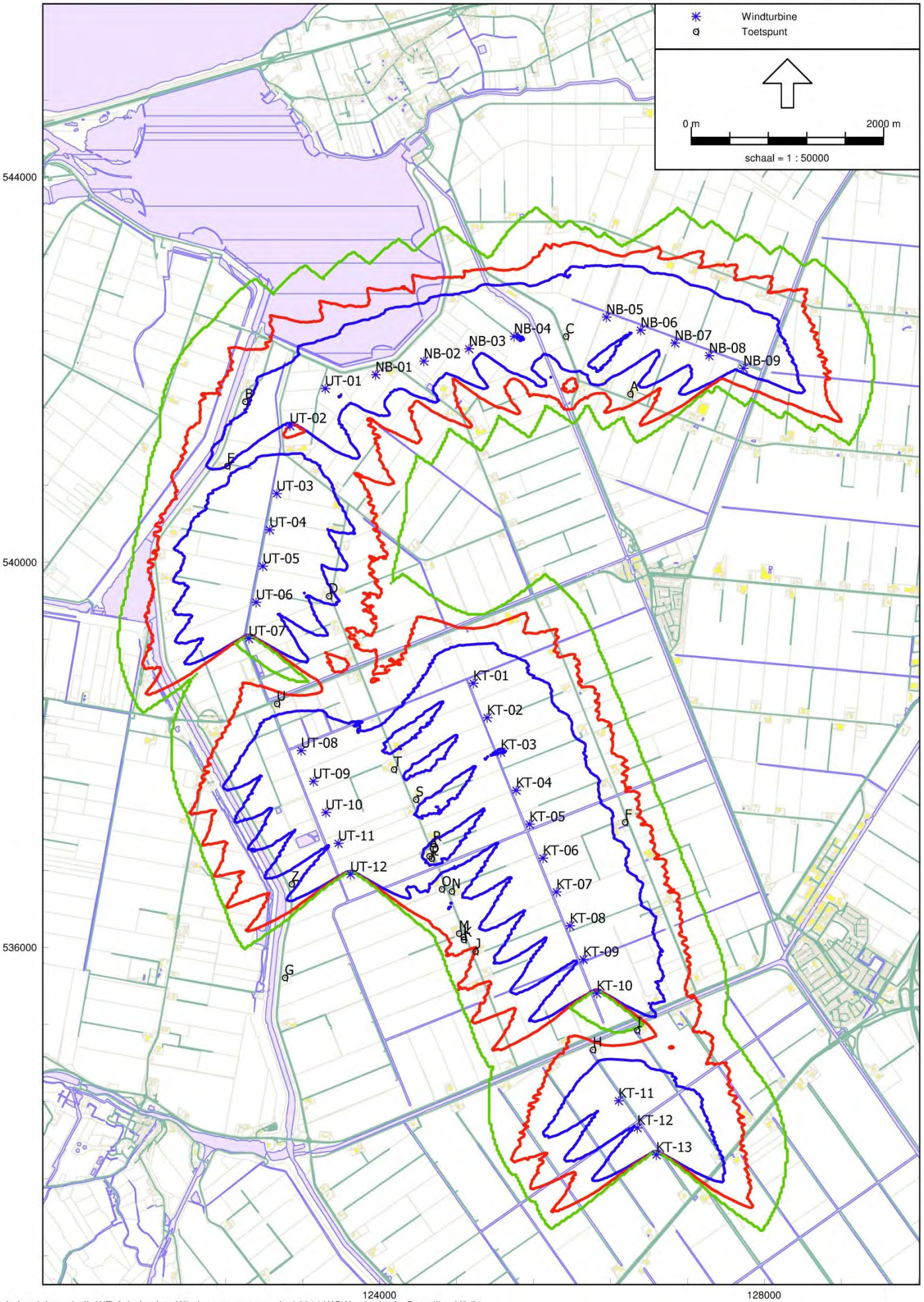
groen=0 rood=5 en blauw is 15 uur slagschaduwhinder per jaar.



Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW schaduw] , Geomilieu V2.51

figuur 36 : schaduwcontouren V112-3.3 MW

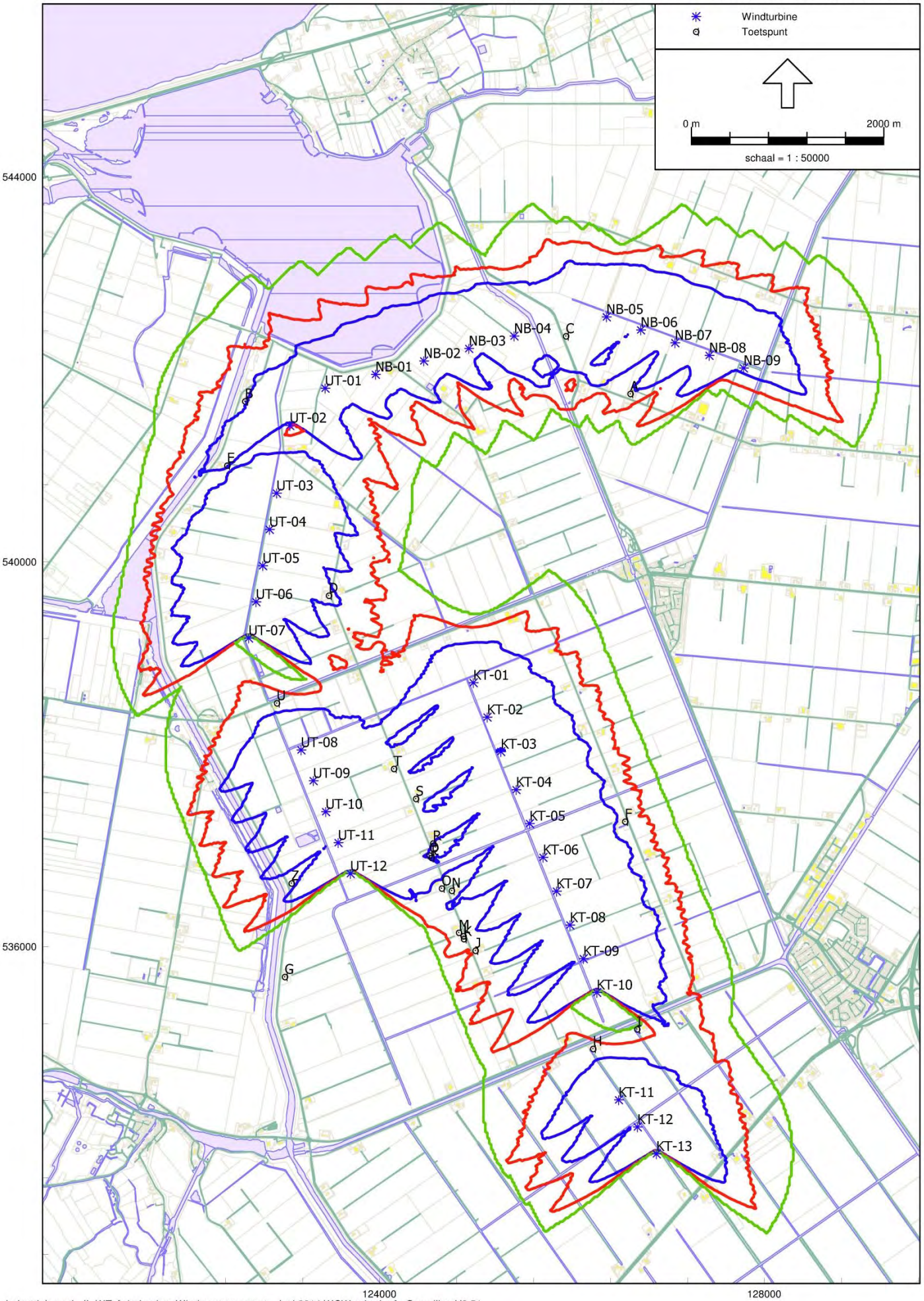
groen=0 rood=5 en blauw is 15 uur slagschaduwhinder per jaar.



Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW schaduw] , Geomilieu V2.51

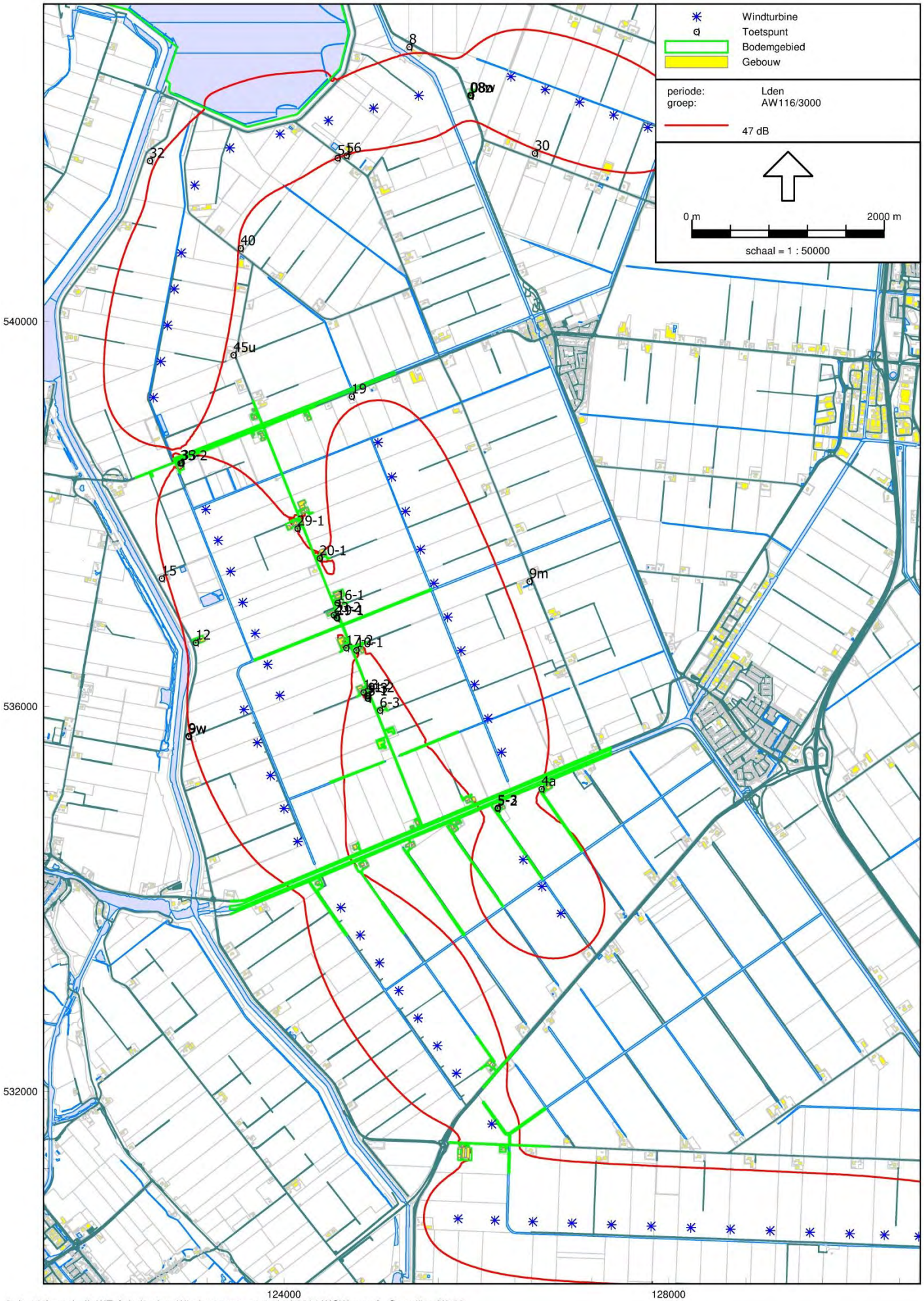
figuur 37 : schaduwcontouren V117-3.3 MW

groen=0 rood=5 en blauw is 15 uur slagschaduwhinder per jaar.



Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW schaduw] , Geomilieu V2.51

figuur 38 : geluidcontour AW116/3000 cumulatief



Industrielawaai - IL-WT, [windparken Wieringermeer west - juni 2014 WCW cumu] , Geomilieu V2.60

Welbergweg 49
Postbus 579
7550 AN Hengelo (Ov.)
tel: 074-248 99 45
info@ponderaservices.nl
www.ponderaservices.nl

Opdrachtgever:	Nuon Wind Development B.V. Postbus 41920 1009 DC Amsterdam
Kenmerk:	714029 AS WP Nuon 3 V8.docx
Betreft:	Akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduwhinder van het op te richten windpark Nuon 3 te Wieringermeer in de gemeente Hollands Kroon.

Behandeld door:
D.F. Oude Lansink
28 september 2016.

Op alle opdrachten, betalingen en transacties zijn van toepassing De Nieuwe Regeling tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau DNR 2011.

PONDERA services

Inhoud

1. Inleiding 1
   - 1.1 Beschrijving van de locatie 1
   - 1.2 Gegevens turbine 2
   - 1.3 Regelgeving 2

2. Akoestisch onderzoek 3
   - 2.1 Beoordeling 3
   - 2.2 Invoer rekenmodel 3
   - 2.3 Windaanbod 4
   - 2.4 Geluidbron Nordex N117-3600 5
   - 2.5 Geluidbron Senvion 3.6M114 6
   - 2.6 Geluidbron Vestas V112-3.6 MW 7
   - 2.7 Geluidbron Vestas V117-3.6MW 8
   - 2.8 Rekenresultaten 10
   - 2.9 Beoordeling geluid 10
   - 2.10 Mitigerende maatregelen 11
   - 2.11 Beoordeling geluid na maatregelen 12

3. Onderzoek slagschaduw 13
   - 3.1 Normstelling 13
   - 3.2 Schaduwgebied 14
   - 3.3 Potentiële schaduw 14
   - 3.4 Rekenresultaten 15
   - 3.5 Hinderduur bij woningen 15

4. Cumulatieve effecten windpark Nuon 3 en overige windparken 17

5. Bespreking 19

Bijlagen

bijlage 1 : verklarende begrippenlijst 20
bijlage 2 : gegevens turbines 22
bijlage 3 : jaargemiddelde windsnelheden op ashoogte 24
bijlage 4 : bronsterkten turbines 31
bijlage 5 : invoergegevens rekenmodel geluid 37
bijlage 6 : rekenresultaten geluid 50

Figuren

figuur 1 : objecten rekenmodel 54
figuur 2 : geluidcontour N117-3600 55
figuur 3 : geluidcontour Senvion 3.6M114 56
figuur 4 : geluidcontour Vestas V112-3.6 MW 57
figuur 5 : geluidcontour Vestas V117-3.6 MW 58
figuur 6 : geluidcontour Senvion 3.6M114 na maatregelen 59
figuur 7 : geluidcontour Vestas V112-3.6 MW na maatregelen 60
figuur 8 : geluidcontour Vestas V117-3.6 MW na maatregelen 61
figuur 9 : schaduwcontouren N117-3600 62
figuur 10 : schaduwcontouren Senvion 3.6M114 63
figuur 11 : schaduwcontouren Vestas V112-3.6 MW 64
figuur 12 : schaduwcontouren Vestas V117-3.6 MW 65
figuur 13 : geluidcontour V117 3.6MW na extra mitigatie cumulatief met WCW AW116/3000 66

1. Inleiding

In opdracht van Nuon Wind Development B.V. is onderzoek uitgevoerd voor een op te richten windpark in de gemeente Hollands Kroon. Het betreft de volgende lijnopstellingen:

- veertien turbines OT langs de Oostermeertocht;
- zeven turbines GT langs de Groettocht;
- zeven turbines WT langs de Waardtocht en
- een turbine OW nabij de Alkmaarseweg N242.

Uitgevoerd is een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar slagschaduwhinder in het kader van de omgevingsvergunningaanvraag Wabo. Onderzocht zijn vier windturbinetypen met een ashoogte variërend van 116,5 tot 120 m:

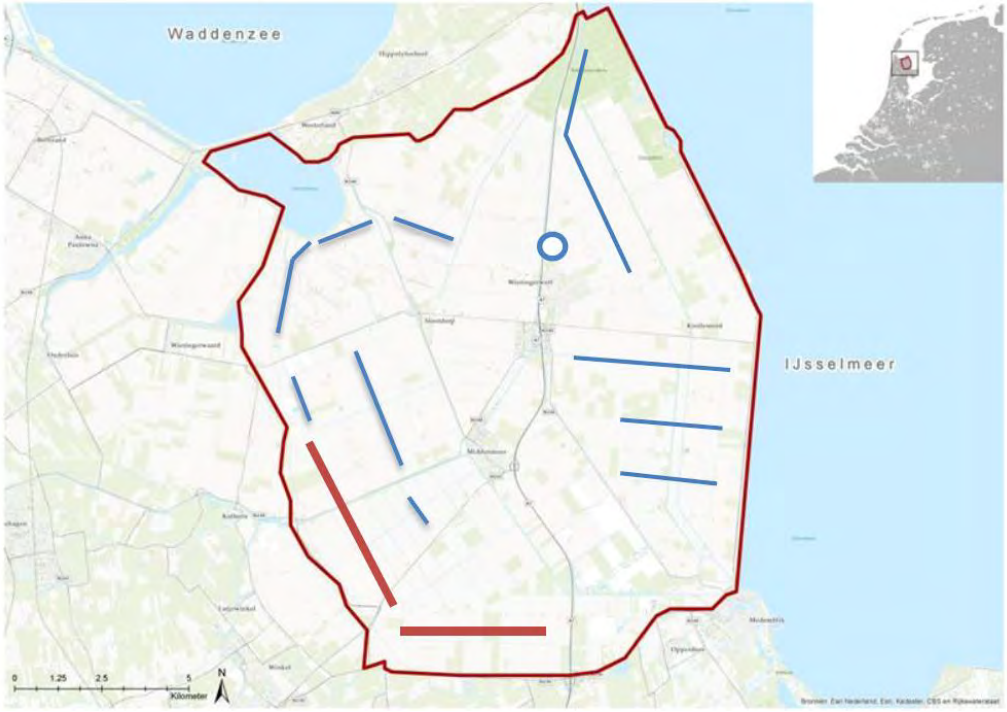
- Nordex N117-3600 met een ashoogte van 120 m;
- Senvion 3.6M114 3,6MW met een ashoogte van 118 m;
- V112-3.6 met een ashoogte van 119 m
- V117-3.6 met een ashoogte van 116,5 m;

Verder zijn voor geluid de cumulatieve effecten met het te realiseren windpark WCW bepaald.
Een verklarende begrippenlijst is opgenomen in bijlage 1.

1.1 Beschrijving van de locatie

De locatie is gelegen in de Wieringermeerpolder in de gemeente Hollands Kroon in de kop van de provincie Noord-Holland, zie Afbeelding 1. Ten noordoosten ligt de plaats Middenmeer en direct ten noorden het toekomstige windpark WCW. De omgeving wordt gekenmerkt door intensieve akkerbouw.

Afbeelding 1-1: locatie windpark Nuon 3 in Wieringermeer (rood).



De meest nabij gelegen woning van derden is aan de Oudelanderweg 51 op circa 275 m ten zuidoosten van turbine OW (zie toetspunt 51 in figuur 2). Bij de inrichting behoren twee eigen woningen van deelnemers in het project: Alkmaarseweg 18 en Kolhornerweg 11. Deze zijn in figuur 1 aangeduid met de letters A en B.

1.2 Gegevens turbine

Gegevens en algemene specificaties van de onderzochte turbines zijn gegeven in bijlage 2.

1.3 Regelgeving

De inrichting valt onder paragraaf 3.2.3 van het Activiteitenbesluit[1]. Volgens artikel 1.11 derde lid moet bij de melding een rapport van een akoestisch onderzoek worden overlegd. Het akoestisch onderzoek wordt uitgevoerd overeenkomstig de ministeriële regeling[2].
Binnen een afstand van twaalf maal de rotordiameter vanaf de locatie van een turbine bevinden zich woningen van derden, zodat ook onderzoek naar slagschaduwhinder is uitgevoerd.
Hetzelfde normstelsel geldt voor een aanvraag voor een omgevingsvergunning.

[1] Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, 19 oktober 2007, nr.07.00113, Staatsblad 2007/415.
[2] Reken- en meetvoorschrift windturbines, Staatscourant nr 19592, 23 december 2010.

2. Akoestisch onderzoek

2.1 Beoordeling

2.1.1 Normstelling

Volgens artikel 3.14a eerste lid van het Activiteitenbesluit wordt het geluidniveau vanwege windturbines dat optreedt bij woningen van derden getoetst aan de waarden L_{den}=47 dB en L_{night}=41 dB.

2.1.2 Overige beoordeling

In het Activiteitenbesluit is verder in artikel 3.14a tweede lid geregeld dat het bevoegd gezag een lagere geluidnorm kan stellen, teneinde rekening te houden met cumulatie van geluid als gevolg van een andere windturbine of een andere combinatie van windturbines.

Bij de toepassing van artikel 3.14a tweede lid wordt geen rekening gehouden met een windturbine of een combinatie van windturbines die behoort tot een andere inrichting waarvoor onmiddellijk voorafgaand aan het tijdstip van inwerkingtreding van dat artikel een vergunning in werking en onherroepelijk was. Dit overgangsrecht (Activiteitenbesluit § 6.10a, artikel 6.21a, lid 2) geldt voor windturbines van voor 1 januari 2011.

2.2 Invoer rekenmodel

Van de situatie is een akoestisch rekenmodel opgesteld met behulp van het programma *Geomilieu*® module IL-WT versie V4.00. Hiermee zijn de jaargemiddelde geluidniveaus berekend. De modellering en de overdrachtsberekening zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift windturbines.

De geometrie van de omgeving is vastgesteld aan de hand van een geografisch informatiesysteem (GIS, BAG en TOP10NL), luchtfoto's, aangeleverde documentatie en telefonisch verkregen informatie. De bodem is in het model als akoestisch absorberend (B=0,9) ingevoerd, de terreinverhardingen ter plaatse van maatgevende woningen als grotendeels akoestische reflecterend (B=0,2) en relevante wegen en wateren als akoestisch reflecterend (B=0). Gebouwen zijn in het rekenmodel ingevoerd als objecten met een reflectiefactor ρ=0,8 en zo nodig met deels reflecterende schermen (ρ=0,2) voor een zadeldak. Elke windturbine is akoestisch gemodelleerd met drie rondom uitstralende puntbronnen (dag, avond en nachtemissie) ter hoogte van de rotoras.

De posities van geluidgevoelige bestemmingen zijn gebaseerd op aangeleverde gegevens door Nuon Wind en de gemeente Hollands Kroon en op het BAG bestand (Basisregistratie Adressen en Gebouwen). In het akoestische model zijn tien toetspunten gedefinieerd ter plaatse van de woningen van derden in het gebied. Deze toetspunten worden representatief geacht voor de beoordeling. In Tabel 2-1 zijn de geselecteerde (referentie)toetspunten gegeven. In het geval dat er zich aan weerszijden van een woning akoestisch maatgevende windturbines bevinden, dan wordt het toetspunt verder verfijnd en onderverdeeld in de verschillende gevel(oriëntatie)delen om de afscherming in rekening te brengen.

Tabel 2-1: (referentie)toetspunten.

toetspunt	omschrijving	t.o.v. turbine	afstand [m]	windrichting
9	Waardweg 9	WT-03	630	ZW
10	Kolhornerweg 10	GT-01	485	NO
13	Koggenrandweg 13	OT-10	1.035	Z
23	Alkmaarseweg 23	GT-07	530	O
31	Alkmaarseweg 31	OT-00	400	W
33	Oudelanderweg 33	OT-07	750	N
45	Schagerweg 45	WT-07	890	ZO
49	Oudelanderweg 49	OW-01	475	ZO
51	Oudelanderweg 51, westgevel	OW-01	280	ZO
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	OW-01	365	ZW

De (referentie)toetspunten hebben een beoordelingshoogte van +5 m boven het plaatselijke maaiveld en zijn weergegeven in de figuren achter in dit rapport. Op elk toetspunt is het jaargemiddelde geluidniveau L_{den} berekend. Het rekenresultaat is het invallende geluidniveau zonder bijdrage van reflectie tegen de achterliggende eigen gevel.

Details van de invoergegevens van het rekenmodel zijn gegeven in bijlage 5 achter in deze rapportage.

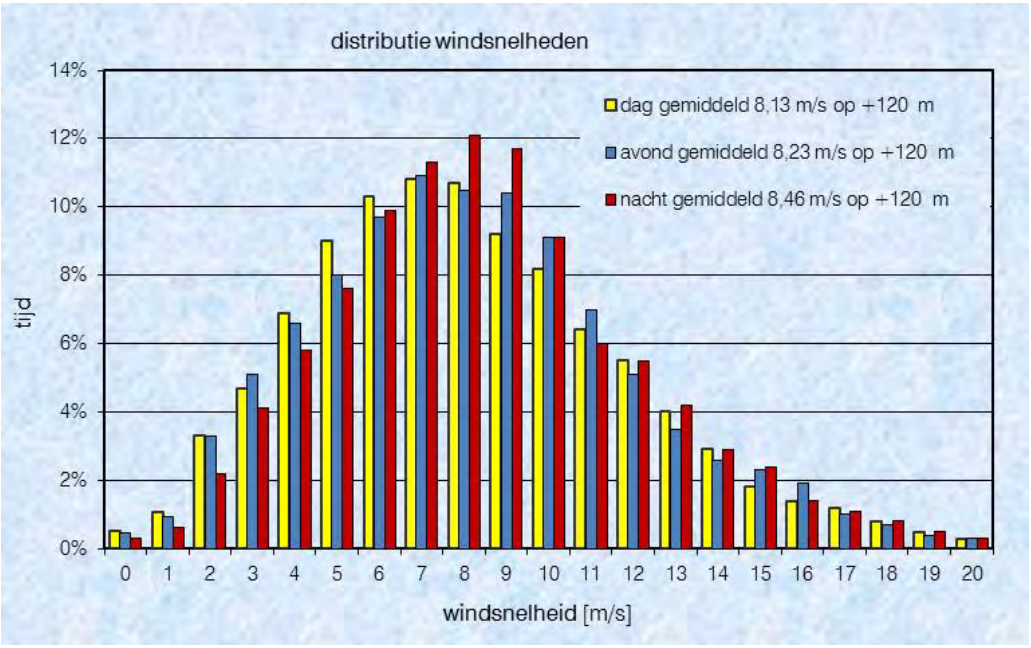
2.3 Windaanbod

De jaargemiddelde bronsterkte L_E van een windturbine is afhankelijk van de optredende windsnelheden op ashoogte. Door het KNMI zijn gegevens gepubliceerd over de distributie van voorkomende windsnelheden op 80 tot 120 m hoogte. Deze distributies zijn gespecificeerd voor de dag-, de avond- en de nachtperiode. De data zijn gebaseerd op het meteo-model van het KNMI en beschikbaar op rasterpunten over geheel Nederland[3].

De verschillen tussen de gemiddelde windsnelheden in dag, de avond en de nacht zijn beperkt. Onderstaande *Grafiek 2-1* geeft de verdeling van de jaargemiddelde windsnelheden op meteolocatie (52.782003˚NB 4.945302˚OL) op +120 m voor de dag, avond en nacht. Vanwege de uitgestrektheid van het windpark zijn vier meteolocaties gekozen waar de winddistributies op dezelfde wijze zijn bepaalt op de betreffende ashoogten. De grafieken voor ashoogte 120 meter op de overige drie meteolocaties en de grafieken voor de andere ashoogten (voorkomende windsnelheden op ashoogte) zijn opgenomen in *bijlage 3.*

[3] Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4, Reken- en meetvoorschrift windturbines, §3.4.3 bepaling windsnelheidsverdeling.

Grafiek 2-1: voorkomende windsnelheden op ashoogte +120 m meteolocaties GT-OW.



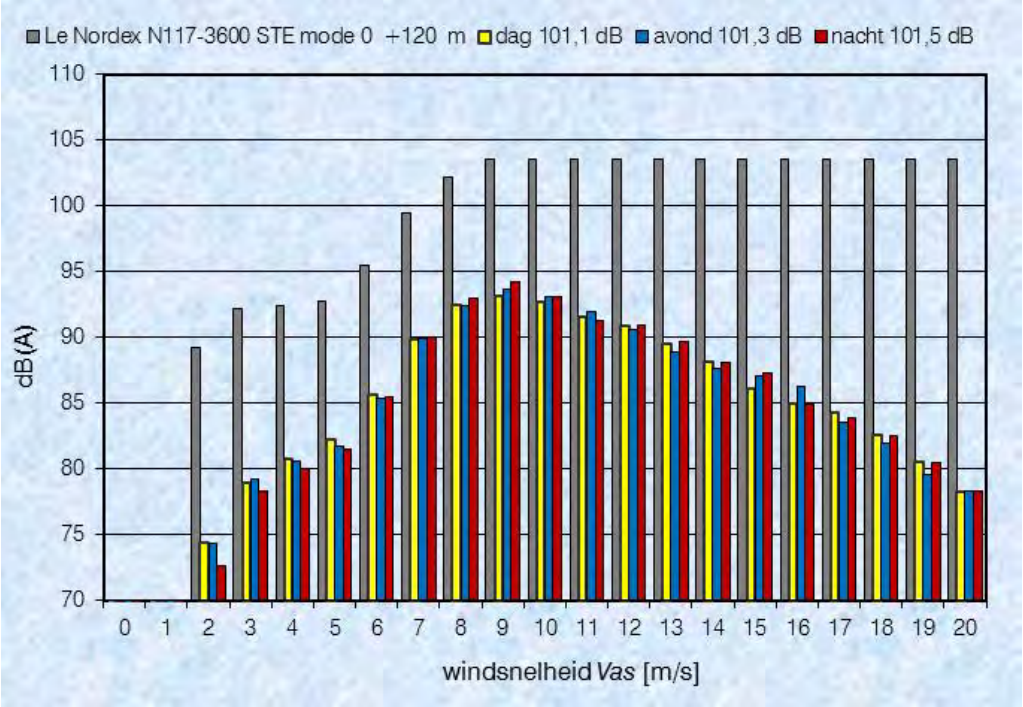
2.4 Geluidbron Nordex N117-3600

Door Nordex zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de Nordex N117-3600 windturbine[4]. De bronsterkte bedraagt 102,2 dB(A) bij een windsnelheid V_{as} van 8 m/s. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden V_{as} van 3 tot 25 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat is gegeven[5] bij een windsnelheid van V_{as}=8 m/s.

De gerapporteerde bronsterkten van de Nordex N117-3600 turbine zijn omgerekend naar jaargemiddelde bronsterkten in relatie tot de lokale windsnelheid op een ashoogte van 120 m. Dit levert de waarden op die zijn weergegeven met grijze staven in *Grafiek 2-2*.

[4] Sound Power Levels Nordex N117/3600 STE, Project - Wieringermeer (NL), Nordex, 1-6-2016, SEE_NL14360_164_00 Rev. 0.
[5] Third Octave Sound Power Levels, Nordex N117/3600 STE, Project - Wieringermeer (NL), Nordex, 1-6-2016, SEE_NL14360_167_00 Rev. 0.

Grafiek 2-2: verdeling bronsterkten Nordex N117-3600; meteolocatie GT-OW.



De grafieken voor de overige meteolocaties zijn opgenomen in bijlage 4.

Ter informatie zijn in de grafieken ook de gecorrigeerde bronsterkten weergegeven per windsnelheidsklasse voor de dag, de avond en de nacht. De gele, blauwe en rode staven representeren de bronsterkten gecorrigeerd voor het percentage van de tijd dat de betreffende windsnelheidsklasse optreedt. Hieruit valt op te maken dat het geluid bij windsnelheden van $V_{as\ (120m)}$=7 tot 16 m/s de hoogste bijdrage levert aan het jaargemiddelde. Het geluid bij windsnelheden tot $V_{as\ (120m)}$=4 m/s en boven 19 m/s heeft een lage bijdrage. Cumulatie van deze bronsterkten over alle windsnelheidsklassen levert de jaargemiddelde bronsterkten op. Deze waarden $L_{W,j}$ bedragen 101,1, 101,3 en 101,5 dB(A) voor respectievelijk de dag, de avond en de nacht voor deze meteolocatie.

In het geval dat gegevens over de bronsterkten van een turbine ontbreken zoals bronsterkten bij lage of bij hoge windsnelheden of als er spectrale informatie ontbreekt dan zijn deze data geschat op basis van gegevens van vergelijkbare turbines en op basis van ervaringen.

2.5 Geluidbron Senvion 3.6M114

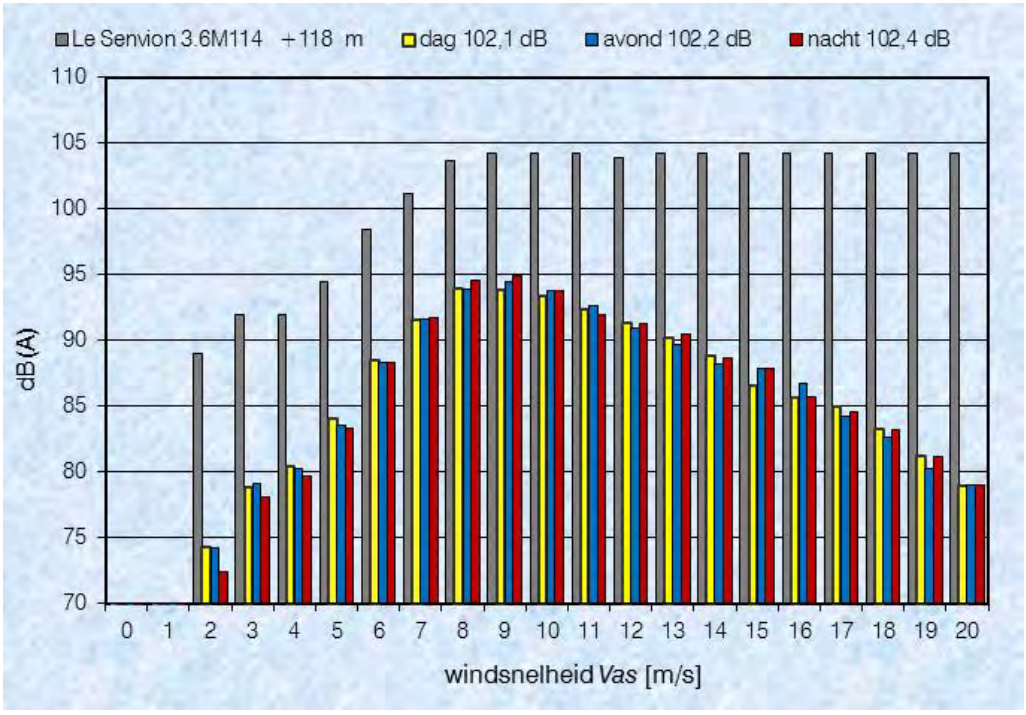
Door Senvion zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de Senvion 3.6M114 windturbine[6]. Deze gegevens zijn gelijk aan die voor het model Senvion 3.4M114. Senvion geeft aan dat deze gegevens gelijk zijn voor beide turbinetypes wegens een gelijk bladontwerp, snelheidsprofiel, maximale tipsnelheid etc. Voor gereduceerde instellingen kunnen er volgens Senvion wel wat verschillen optreden, daarom worden daarvoor andere aannames gemaakt.

[6] Octave & Third Octave Band Data [3.4M114/50Hz], Document ID: GI-3.2-WT.PO.10-A-A-EN, Senvion 15-02-2016.

De bronsterkte bedraagt 103,7 dB(A) bij een windsnelheid V_{as} van 8 m/s. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden V_{as} van 6 tot 12 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat is gegeven in hetzelfde document bij een windsnelheid van V_{as} =8 m/s.

De gerapporteerde bronsterkten van de Senvion 3.6M114 turbine zijn omgerekend naar jaargemiddelde bronsterkten in relatie tot de lokale windsnelheid op een ashoogte van 118 m. Dit levert de waarden op die zijn weergegeven met grijze staven in *Grafiek 2-3.*

Grafiek 2-3: verdeling bronsterkten Senvion 3.6M114; meteolocatie GT-OW.



De grafieken voor de overige meteolocaties zijn opgenomen in bijlage 4.

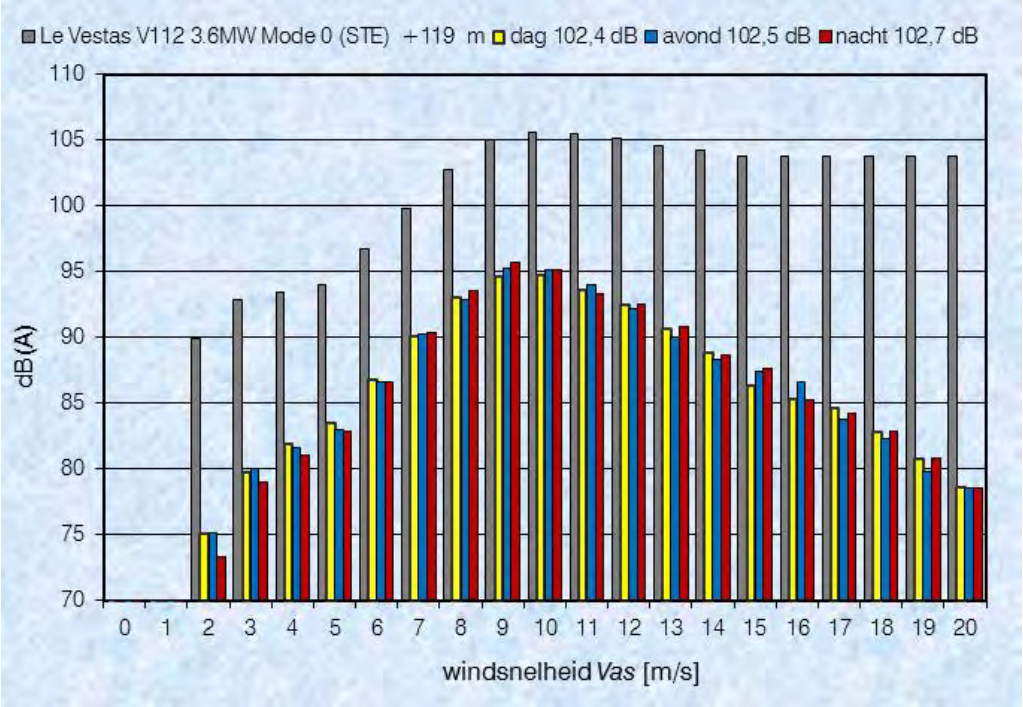
2.6 Geluidbron Vestas V112-3.6 MW

Door Vestas zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de Vestas V112-3.6 MW windturbine[7]. De bronsterkte bedraagt 102,7 dB(A) bij een windsnelheid V_{as} van 8 m/s. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden V_{as} van 3 tot 15 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat is gegeven[8] bij een windsnelheid van V_{as}=8 m/s.

De gerapporteerde bronsterkten van de Vestas V112-3.6 MW turbine zijn omgerekend naar jaargemiddelde bronsterkten in relatie tot de lokale windsnelheid op een ashoogte van 119 m. Dit levert de waarden op die zijn weergegeven met grijze staven in *Grafiek 2-4*.

[7] 3MW full range sound curves V105 …. V136-3.45MW, Document ID: T05 0058-2095 VER 00, Vestas 12-04-2016.
[8] V112-3.6 MW, Third octave noise emission, Document ID: DMS T05 0057-9026_V00, Vestas 01-03-2016.

Grafiek 2-4: verdeling bronsterkten Vestas V112-3.6 MW; meteolocatie GT-OW.



De grafieken voor de overige meteolocaties zijn opgenomen in bijlage 4.

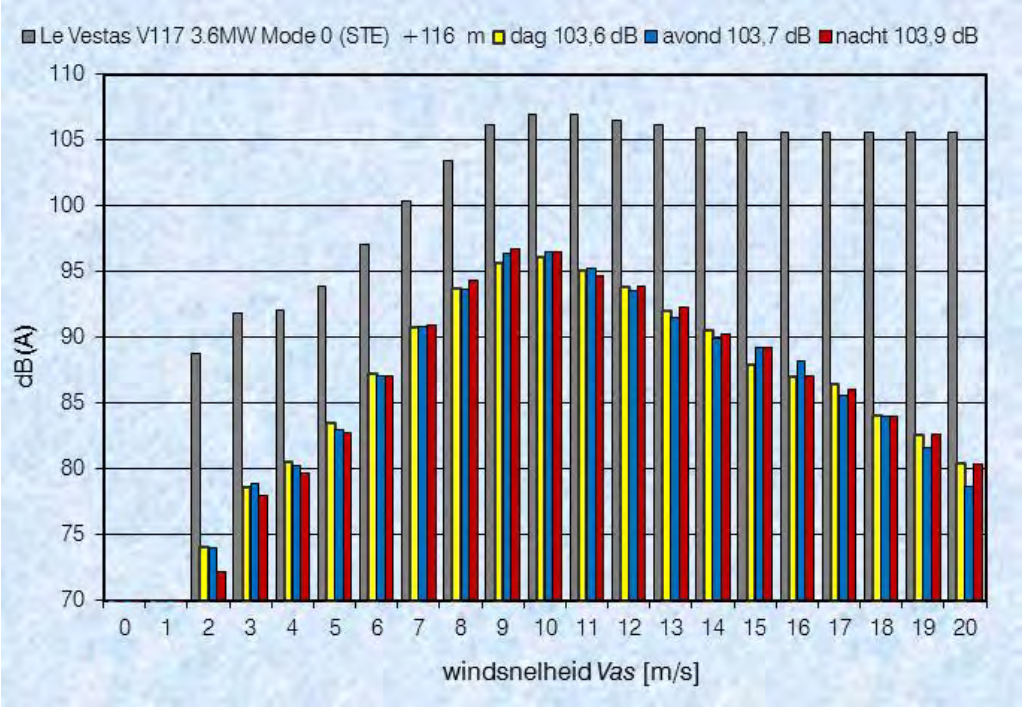
2.7 Geluidbron Vestas V117-3.6MW

Door Vestas zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de Vestas V117-3.6M W windturbine[9]. De bronsterkte bedraagt 102,7 dB(A) bij een windsnelheid V_{as} van 8 m/s. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden V_{as} van 3 tot 15 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat is gegeven[10] bij een windsnelheid van V_{as}=8 m/s.

De gerapporteerde bronsterkten van de Vestas V117-3.6 MW turbine zijn omgerekend naar jaargemiddelde bronsterkten in relatie tot de lokale windsnelheid op een ashoogte van 116,5 m. Dit levert de waarden op die zijn weergegeven met grijze staven in *Grafiek 2-5*.

[9] 3MW full range sound curves V105 …. V136-3.45MW, Document ID: T05 0058-2095 VER 00, Vestas 12-04-2016.
[10] V117-3.6 MW, Third octave noise emission, Document ID: DMS T05 0057-8823_V00, Vestas 29-2-2016.

Grafiek 2-5: verdeling bronsterkten Vestas V117-3.6 MW; meteolocatie GT-OW.



De grafieken voor de overige meteolocaties zijn opgenomen in bijlage 4.

2.8 Rekenresultaten

Per toetspunt zijn de jaargemiddelde geluidniveaus L_{day}, $L_{evening}$ *en* L_{night} berekend als gevolg van de verschillende turbinetypen van windpark Nuon 3 die optreden op + 5 m hoogte. De L_{den} is het tijdgewogen gemiddelde van:

- Het jaargemiddelde geluidniveau in de dag L_{day};
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond $L_{evening}$ vermeerderd met 5 dB;
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht L_{night} vermeerderd met 10 dB.

In *Tabel 2-2* zijn de jaargemiddelde geluidniveaus L_{den} van windpark Nuon 3 gegeven.

Tabel 2-2: rekenresultaten windpark Nuon 3, verschillende windturbinetypen.

toets-punt nr	jaargemiddeld geluidniveau L_{den} [dB]			
	N117-3600	Senvion 3.6M114	Vestas V112 3.6 MW	Vestas V117 3.6MW
09	43	45	45	46
10	45	47	47	***48***
13	39	42	42	43
23	44	46	47	***48***
31	44	46	46	***48***
33	42	45	45	46
45	44	46	47	***48***
49	45	47	47	***48***
51	47	***49***	***49***	***51***
53	46	***48***	***48***	***50***

De adressen staan in bijlage 5. De bijbehorende locaties en de geluidcontouren zijn weergegeven in figuur 2 tot en met figuur 5.

2.9 Beoordeling geluid

Voor de turbine Nordex N117-3600 wordt bij alle woningen van derden voldaan aan de geluidnorm L_{den}=47 dB. Bij de overige drie turbinetypen wordt bij meerdere woningen van derden de geluidnorm overschreden. Bij deze drie turbinetypen zijn maatregelen noodzakelijk om de geluidbelastingen te verlagen.

2.10 Mitigerende maatregelen

Om de geluidbelastingen te verlagen zijn maatregelen gekozen. Hierbij worden turbines in de nachtperiode en zo nodig ook in de avondperiode terug geregeld. Dit gaat ten koste van de energieproductie. Met deze instellingen worden de bronsterkten van de turbine gereduceerd door bijvoorbeeld het toerental te verlagen en/of de bladhoek te verdraaien. In onderstaande tabel zijn de instellingen voor de nachtperiode weergegeven. Hiervoor zijn de volgende stappen herhalend uitgevoerd:

- bepaal het toetspunt met de hoogste geluidbelasting;
- bepaal welke turbine hier de hoogste bijdrage levert;
- verlaag de bronsterkte van deze turbine;
- bereken de geluidbelasting op alle toetspunten;

tot op alle toetspunten voldaan wordt aan de geluidnormen.

Tabel 2-3: nachtelijke instellingen turbines.*

turbine	Senvion 3.6M114			Vestas V112 3.6 MW			Vestas V117 3.6MW		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
GT01	--	--	--	--	--	--	--	--	SO 4
OW01	--	--	- 4 dB	--	--	SO 5	SO 4	SO 4	SO 4

De instellingen voor de Vestas-turbines zijn standaard beschikbaar en opgegeven door de turbinefabrikant. Voor de Senvion 3.6M114 zijn ten tijde van deze rapportage nog geen standaardinstellingen bekend. Er is hier voor gekozen een geheel aantal decibellen af te trekken van de standaard geluidemissie, zoals aangegeven in bovenstaande tabel. Deze reductie kan worden bewerkstelligd door beschikbaar komende standaardinstellingen van de fabrikant welke tot minimaal dezelfde geluidreductie leiden. Indien een dergelijke bedrijfsinstelling niet beschikbaar zou zijn kan het geluidniveau ook met 4 dB worden verlaagd door de turbine tijdens de nachtperiode uit te schakelen gedurende 7,25 uren in de nachtperiode.

Uit het onderzoek blijkt dat voor turbine GT-01 en OW-01 mitigerende maatregelen nodig zijn. De afstand van deze turbines tot de dichtstbijzijnde woning van derden is ook klein: respectievelijk circa 395 m en slechts circa 275 m.

De geluidbelastingen na toepassen van de voorgestelde geluidreducerende maatregelen staan weergegeven in Tabel 2-4. De bijbehorende geluidcontouren zijn weergegeven in figuur 6 tot en met figuur 8.

Tabel 2-4: rekenresultaten windpark Nuon 3, de drie windturbinetypen met maatregelen.

toetspunt	jaargemiddeld geluidniveau L_{den} [dB]		
nr	Senvion 3.6M114	Vestas V112 3.6 MW	Vestas V117 3.6MW
09	45	45	46
10	47	47	47
13	42	42	43
23	46	46	47
31	46	46	47
33	45	45	46
45	46	47	47
49	46	46	47
51	47	47	47
53	47	47	47

2.11 Beoordeling geluid na maatregelen

Bij alle woningen van derden wordt aan de geluidnorm L_{den}=47 dB en L_{night}=41 dB voldaan. Enkele woningen liggen binnen de L_{den}=47 dB contour. In deze contour is het lokale effect van afscherming echter niet zichtbaar. Ook wordt in de contour geen rekening gehouden met de bijdrage van reflectie tegen de achterliggende gevel zoals dat voor toetsing nodig is.

3. Onderzoek slagschaduw

3.1 Normstelling

Schaduweffecten van een draaiende windturbine kunnen hinder veroorzaken bij mensen. De flikkerfrequentie, het contrast en de tijdsduur van blootstelling zijn van invloed op de mate van hinder die ondervonden kan worden. Bekend is dat flikkerfrequenties tussen 2,5 en 14 Hz als erg storend worden ervaren en schadelijk kunnen zijn. Een groter verschil tussen licht en donker (meer contrast) wordt als hinderlijker ervaren. Verder speelt de blootstellingsduur een grote rol bij de beleving.

In artikel 3.14 onder 4. van het Activiteitenbesluit wordt verwezen naar de bij de ministeriële regeling te stellen maatregelen. In deze Regeling[11] is in artikel 3.12 voorgeschreven dat een turbine is voorzien van een automatische stilstandsvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voor zover de afstand tussen de turbine en de woning minder bedraagt dan twaalf maal de rotordiameter en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden[12]. In het kader van dit onderzoek wordt dit artikel als volgt geïnterpreteerd:

- Bij de beoordeling worden alleen woningen van derden betrokken;
- De eventuele schaduw van turbines op een grotere afstand dan twaalf maal de rotordiameter wordt verwaarloosd;
- Schaduw bij een zonnestand lager dan vijf graden wordt als niet-hinderlijk beoordeeld. Bij zonsopgang en zonsondergang is het licht vrij diffuus en wordt de turbine vaak aan het zicht onttrokken door gebouwen en begroeiing;
- Bij een windpark worden de schaduwduren en schaduwdagen van afzonderlijke turbines opgeteld voor zover de schaduwen elkaar niet overlappen;
- Er is volgens het Activiteitenbesluit een stilstandsvoorziening op een turbine nodig als de gemiddelde duur van hinderlijke schaduw gemiddeld meer is dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag. Tenminste als zich in de door de slagschaduw getroffen uitwendige scheidingsconstructie van gevoelige gebouwen zich ramen bevinden. In dit onderzoek worden woningen geselecteerd waar meer dan zes uren per jaar slagschaduwhinder optreedt.

[11] Regeling van de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 november 2007 nr. DJZ 2007104180 houdende regels voor inrichtingen (Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer).
[12] Voor de letterlijke tekst wordt verwezen naar de regeling.

3.2 Schaduwgebied

Bij de opkomst en de ondergang van de zon kan de schaduw van een turbine aan de westkant en aan de oostkant ver reiken. Op afstanden groter dan twaalf maal de rotordiameter wordt de slagschaduw echter niet meer als hinderlijk beoordeeld. Aan de noordzijde wordt het schaduwgebied begrensd omdat de zon in het zuiden altijd hoog staat. Aan de zuidzijde treedt nooit schaduw op omdat de zon nooit in het noorden staat.

3.3 Potentiële schaduw

Op basis van de turbineafmetingen, de gang van de zon en een minimale zonhoogte van vijf graden, zijn de dagen en tijden berekend waarop slagschaduw kan optreden. De gang van de zon is voor alle dagen van het jaar bepaald met een astronomisch rekenmodel waarbij rekening is gehouden met de betreffende locatie (noorderbreedte en oosterlengte) op de aarde. De potentiële hinderduur is een theoretisch maximum. Hieruit is de verwachte hinderduur berekend door het toepassen van correcties. Als gevolg van deze correcties is de verwachte hinderduur aanmerkelijk korter dan de potentiële hinderduur.

3.3.1 Zonneschijn

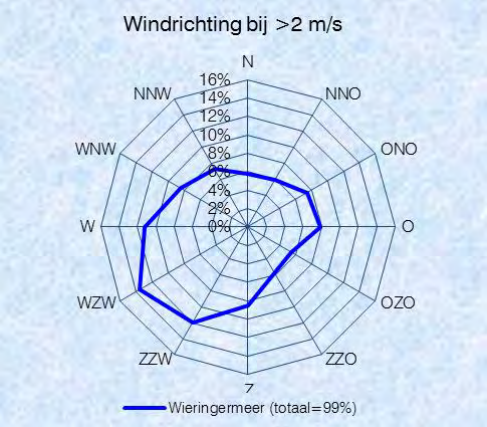
Schaduw is er alleen als de zon schijnt. Deze correctie is gebaseerd op het percentage van de daglengte dat de zon gemiddeld schijnt in dit gebied en in de betreffende maand. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van nabijgelegen meteostations.

Grafiek 3-1: deel van de dag zonneschijn.

3.3.2 Oriëntatie

Het rotorvlak staat niet altijd haaks op de schaduwrichting waardoor de hinderduur wordt beperkt. Als het rotorvlak evenwijdig staat aan de schaduwrichting treedt er geen of nauwelijks lichtflikkering op. Deze correctie is gebaseerd op de distributie van de voorkomende windrichtingen. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van meteostations waarbij alleen de windsnelheden boven 2 m/s zijn betrokken. Afhankelijk van de richting van waaruit de turbine wordt gezien ligt de deze correctie tussen circa 55% en 75%.

Grafiek 3-2: distributie windrichtingen.



3.3.3 Bedrijfstijd

Slagschaduwhinder treedt alleen op als de rotor draait. De correctie is gebaseerd op de distributie van de voorkomende windsnelheden. Windturbines zijn veelal 80% tot 95% van de tijd in bedrijf.

3.4 Rekenresultaten

Van het windpark Nuon 3 zijn de schaduwduren in het omliggende gebied berekend voor de verschillende turbinetypen met het programma *WindPRO*® versie 2.9.269.

In figuur 9 tot en met figuur 12 zijn met een groene, rode en blauwe isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 5 of 15 uur bedraagt. Bij woningen buiten de rode 5 uurcontour is de hinder beperkt. De berekening is uitgevoerd voor een raster met punten, waarbij geen rekening is gehouden met de afmetingen van gevels met ramen, zoals dit wel bij woningen afzonderlijk gebeurd.

3.5 Hinderduur bij woningen

De jaarlijkse hinderduur bij tien woningen is berekend. Bij de beoordeling van slagschaduwhinder wordt niet uitgegaan van een bepaalde positie, maar van een gevelvlak dat alle ramen omvat, dus als worst-case en bestaat volledig uit glas (in het model als kas/ greenhouse). Vanwege de afmetingen van dat vlak duurt de schaduwpassage langs het vlak wat langer dan de passage langs een punt. Voor de gevelhoogte is uitgegaan van 5 m en voor de geprojecteerde breedte van het gevelvlak is 8 m aangehouden. In de berekening van de contouren is met deze afmetingen geen rekening gehouden.

De resultaten zijn weergegeven in *Tabel 3-1.* Hierin is per woning voor de verschillende turbinetypen de te verwachten hinderduur per jaar gegeven (tijden in uu:mm; uren en minuten).

Tabel 3-1: jaarlijkse schaduwduren windpark Nuon 3, verschillende turbinetypen.

toetspunt nr	verwachte hinderduur per jaar windpark Nuon [uu:mm]			
	N117/3600	Senvion 3.6M114	Vestas V112 3.6 MW	Vestas V117 3.6MW
9	***26:20***	***25:29***	***24:55***	***26:21***
10	***31:52***	***30:30***	***29:58***	***31:19***
13	0:00	0:00	0:00	0:00
23	***34:25***	***32:26***	***31:42***	***33:32***
31	***43:58***	***42:37***	***41:43***	***43:54***
33	***13:27***	***12:03***	***11:54***	***12:18***
45	***25:33***	***24:09***	***23:37***	***24:53***
49	***12:16***	***11:24***	***11:14***	***11:38***
51	***10:37***	***9:10***	***9:03***	***10:01***
53	4:57	3:48	3:45	4:33

Bij de rekenpunten met ***vetgedrukte*** tijden is de jaarlijkse hinderduur meer dan zes uur.

Binnen een afstand van circa 350 tot 400 m vanaf een de turbine kan de zon volledig bedekt worden door een rotorblad. De rotor moet dan haaks staan op de richting van de zon. De schaduw is dan maximaal en wordt als meer hinderlijk ervaren. Op grotere afstanden is de schaduw nooit volledig.
De frequenties van de lichtflikkeringen van deze turbines liggen ruim onder de 2,5 Hz. Flikkerfrequenties vanaf 2,5 Hz worden als erg storend ervaren en kunnen schadelijk zijn.

Bij de bepaling van de schaduwduren is geen rekening gehouden met eventuele beplanting en gebouwen die het zicht kunnen belemmeren. Hierdoor kan de hinder minder zijn.

De ***vetgedrukte*** tijden in *Tabel 3-1* worden zo nodig beperkt tot de normstelling door een automatische stilstandsvoorziening die de windturbine(s) afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van de gevoelige objecten. Er zijn dan gemiddeld niet meer dan zeventien dager per jaar waarop de hinderduur meer is dan 20 minuten. Mitigerende maatregelen worden bepaald als de turbinekeuze bekend is.

4. Cumulatieve effecten windpark Nuon 3 en overige windparken

Ten noorden wordt het windpark WCW gerealiseerd. Andere windparken die na 1 januari 2011 zijn of worden gerealiseerd liggen op grote afstand. Cumulatieve effecten van die windparken op grote afstand zijn niet relevant.

In het Activiteitenbesluit artikel 3.14a lid 2 is geregeld dat het bevoegd gezag een lagere geluidnorm kan stellen, teneinde rekening te houden met cumulatie van geluid.

Nog niet besloten is welke turbinetype gebouwd gaat worden, ook voor het noordelijke windpark WCW worden nog verschillende turbinetypen overwogen. Hierdoor zijn er veel cumulatieve varianten. Om toch inzicht te geven in de cumulatieve effecten is er in dit onderzoek van uit gegaan dat windparken WCW wordt uitgevoerd met de AW116/3000 windturbine (luidste optie). Daarbij is er bij windpark rekening gehouden met de aangevraagde verschuiving van turbine UT-01 en de extra -1 dB mitigatie voor turbine NB02 conform memo 714029 AS WP WCW V7.2 d.d. 6 januari 2015.

De cumulatieve rekenresultaten staan gegeven in Tabel 4-1.

Tabel 4-1: rekenresultaten windpark Nuon 3, verschillende windturbinetypen. in cumulatie met windpark WCW uitgevoerd met de AW116/3000 windturbine

toetspunt nr	jaargemiddeld geluidniveau L_{den} [dB]				
	Windpark WCW, AW116/3000	Cumulatie windpark WCW met Nuon 3			
		N117-3600	Senvion 3.6M114	Vestas V112 3.6 MW	Vestas V117 3.6MW
09	38	44	46	46	47
10	30	45	47	47	47
13	21	39	42	42	43
23	34	44	46	46	47
31	25	44	46	46	47
33	26	42	45	45	46
45	31	44	47	47	47
49	29	45	46	46	47
51	27	47	47	47	47
53	30	46	47	47	***48***

Uit berekeningen blijkt dat de cumulatieve geluidbelasting op toetspunt 53 wordt overschreden wanneer de Vestas V117 3.6MW wordt toegepast voor windpark Nuon 3 en de worst case turbine AW116/3000 voor windpark WCW. Uit berekeningen blijkt dat een extra mitigatie van turbine OW-1 met -1 dB in de nachtperiode de geluidbelasting op toetspunt 53 terugbrengt naar 47 dB. De rekenresultaten op alle andere referentiepunten blijft afgerond gelijk aan die in Tabel 4-1. Voor gedetailleerde rekenresultaten zie bijlage 6.

In figuur 13 is de cumulatieve geluidcontour gegeven voor de situatie dat windpark Nuon 3 wordt uitgevoerd met de V117 3.6MW windturbine

Enkele woningen liggen binnen de L_{den}=47 dB contour. In deze contour is het lokale effect van afscherming echter niet zichtbaar. Ook wordt in de contour geen rekening gehouden met het weglaten van de bijdrage van reflectie tegen de achterliggende gevel zoals dat voor toetsing nodig is.

5. Bespreking

Voor de turbine Nordex N117-3600 wordt bij alle woningen van derden zonder mitigatie voldaan aan de geluidnorm L_{den}=47 dB. Bij de overige drie turbinetype zijn maatregelen noodzakelijk.

Uit cumulatie van Windpark NUON 3 met nabijgelegen windpark WCW (uitgevoerd met de luidste turbine) blijkt dat bij toepassing van turbine V117 3.6MW voor één turbine een beperkte extra mitigatie nodig is om cumulatief overal onder L_{den}=47 te blijven. Voor de overige drie turbines zijn geen extra maatregelen nodig.

Bij diverse woningen van derden treedt relevante hinder door slagschaduw op. Bij de turbinetypen met de kleinere rotordiameters is de hinder minder.
Door de relevante turbines te voorzien van een automatische stilstandsregeling kan bij alle woningen worden voldaan aan de norm voor slagschaduwhinder.

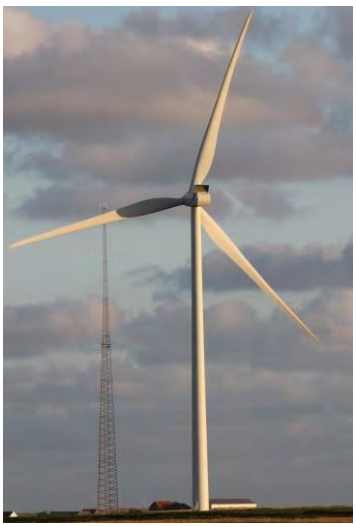
Bronsterkte	Het geluid dat de windturbine op ashoogte produceert ter plaatse van de turbine.
Daglengte	De tijd tussen opkomst en ondergang van de zon.
Dosis-effectrelatie	De relatie/ verhouding tussen meer of minder blootstelling aan een bepaalde belasting en het effect hiervan op de hinder/ gezondheid bij een mens.
Flikkerfrequentie	Het aantal passages per seconde van een rotorblad. Flikkerfrequenties boven 2,5 Hz (2,5 passages per seconde) zijn zeer hinderlijk voor mensen maar komen bij grotere windturbines niet voor.
Gevoelige bestemming	Woningen zijn gevoelige bestemmingen, waarbij wettelijk geluidhinder onderzocht moet worden. Onderzoek naar slagschaduwhinder is niet wettelijk verplicht maar wordt geadviseerd indien gevoelige bestemmingen binnen een afstand van twaalf maal de rotordiameter aanwezig zijn. Kantoren en gebouwen op industrieterreinen zijn geen gevoelige objecten.
Gevelvlak	De slagschaduw wordt niet getoetst op een enkel punt maar op een vlak dat alle ramen van een verblijfsruimte omvat. In dit onderzoek wordt een vlak beoordeeld met een geprojecteerde breedte van acht meter en een hoogte van vijf meter.
Hz, Hertz	Frequentie. 1 Hz is één keer per seconde. 5 Hz is vijf keer per seconde.
Hinderduurduur slagschaduw	De hinderduur is de verwachte gemiddelde duur per jaar van hinderlijke slagschaduw op de gevel. Hierbij is de potentiële schaduwduur gecorrigeerd voor de maandelijkse kans op zon, de kans op het draaien van de rotor en de richting van het rotorvlak. Als een jaar zonniger is dan gemiddeld kan de hinderduur langer zijn dan de gemiddelde hinderduur.
Hinderlijke slagschaduw	Slagschaduw van een turbine die dichterbij staat dan twaalf maal de rotordiameter en die optreedt bij een zonnestand hoger dan vijf graden.
L_{den}	Het jaargemiddelde geluidniveau.
L_E	Emissieterm, jaargemiddelde bronsterkte.
L_{day}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de dag.
$L_{evening}$	Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond.
L_{night}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht.

Lichtflikkeringen	Als de schaduw van een rotorblad langs het gevelvlak gaat zal verschil in lichtintensiteit optreden. Het aantal lichtflikkeringen per periode bepaalt de flikkerfrequentie. Dit komt overeen met het aantal bladpassages per seconde langs de mast.
Meteogegevens	Statistische gegevens van meetstations in de omgeving van de windturbine. De meteogegevens bevatten de distributies van windsnelheden en windrichtingen en per maand het deel van de daglengte dat de zon gemiddeld schijnt.
Passageduur	De maximale duur op een dag van de schaduw op (een deel van) het gevelvlak. Hierbij wordt uitgegaan van continu zonneschijn en de meest ongunstige richting van het rotorvlak.
Potentiële schaduwduur	De jaarlijkse duur van de schaduw over het gevelvlak indien de zon altijd schijnt, de turbine altijd in werking is en de richting van de rotor altijd dwars staat op de lijn van de turbine naar de woning.
Slagschaduw	Bewegende schaduw van de draaiende rotorbladen. Bij slagschaduw op een raam wordt het afwisselend licht en donker in de verblijfsruimte. Buiten is dit minder hinderlijk omdat het licht dan vanuit meerdere richtingen komt.
Stilstandsvoorziening	Instellingen voor de turbine waardoor deze stilgezet kan worden indien anders de norm voor slagschaduwhinder overschreden zou worden. Een stilstandsvoorziening kan als optie geïnstalleerd worden. De voorziening moet automatisch werken.
V_{10}	De windsnelheid op 10 meter hoogte boven maaiveld.
V_{as}	De windsnelheid op ashoogte boven maaiveld.

De Nordex N117/3600 heeft een rotordiameter van 117 m met drie rotorbladen. Het nominale elektrische vermogen is 3.600 kW. De turbines worden hier geplaatst op conische stalen buismasten waardoor de rotoras circa 120 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 178,5 m hoog. De kleur van de rotorbladen en de mast is lichtgrijs. De rotorbladen zijn semi-mat.

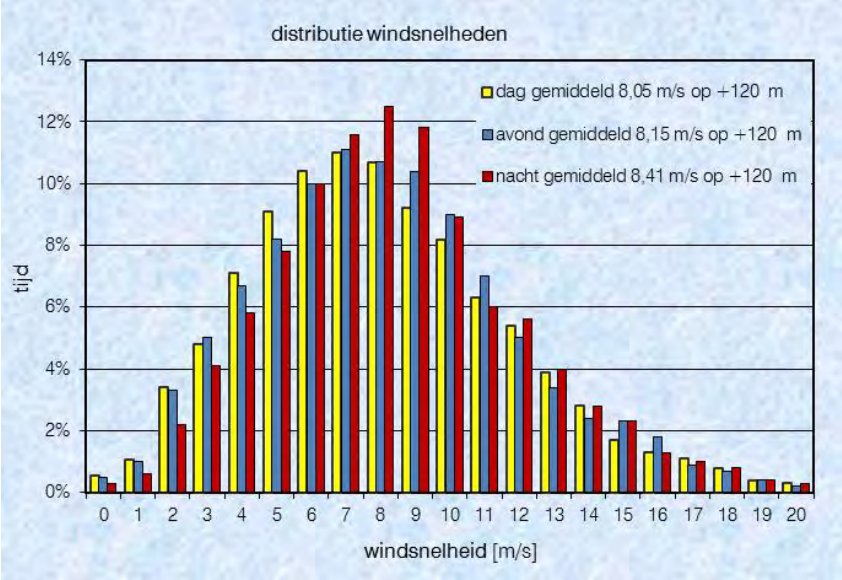
De Senvion 3.6M114 turbine heeft een rotordiameter van 114 m met drie rotorbladen. De rotor heeft een variabel toerental tussen 6,5 en 12 tpm, afhankelijk van de windsnelheid. Het nominale generatorvermogen is 3.6 MW.
De turbine wordt geplaatst op een conische buismast waardoor de ashoogte 118 m wordt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 175 m hoog.
De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3 m/s. Bij windsnelheden boven 22 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen.
De kleur van de rotorbladen, generatorhuis en de mast is wit en niet reflecterend. De grootste breedte van het blad is circa 3,8 m.

De Vestas V112-3.6 MW heeft een rotordiameter van 112 m met drie rotorbladen. Het nominale elektrische vermogen is 3.600 KW. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 8,1 en 17,6 tpm. De turbines worden geplaatst op conische stalen buismasten waardoor de rotoras circa 119 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 175 m hoog. De kleur van de rotorbladen en de mast is lichtgrijs, de rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het blad is circa 4 m; aan de tip zijn de bladen circa 0,5 m breed.

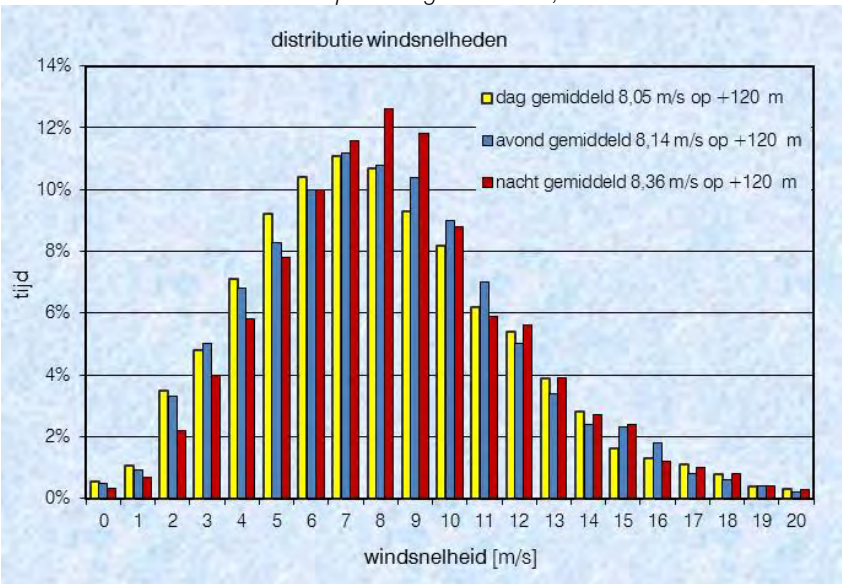


De Vestas V117-3.6 MW heeft een rotordiameter van 117 m met drie rotorbladen. Het nominale elektrische vermogen is 3.600 KW. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 6,7 en 17,5 tpm. De turbines worden geplaatst op conische stalen buismasten waardoor de rotoras circa 116,5 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 175 m hoog. De kleur van de rotorbladen en de mast is lichtgrijs, de rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het blad is circa 4 m; aan de tip zijn de bladen circa 0,5 m breed.

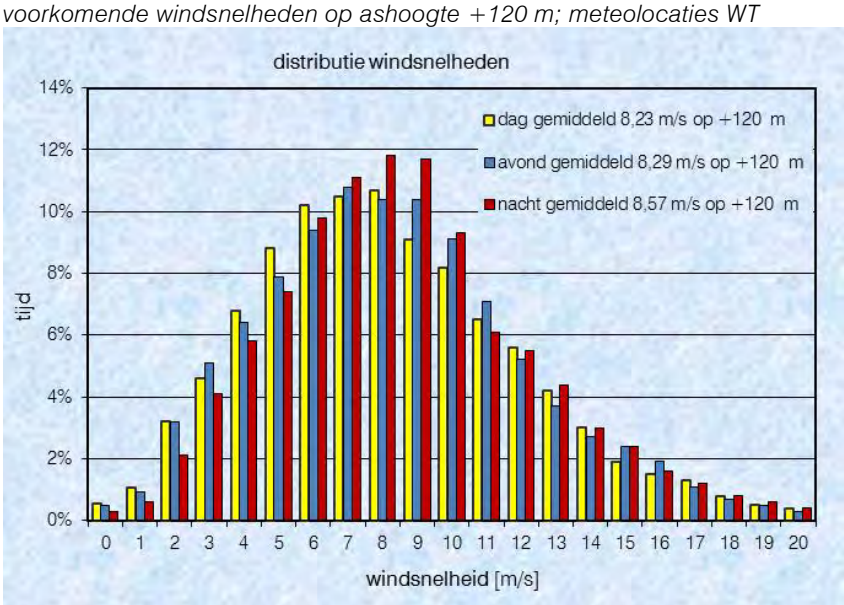
voorkomende windsnelheden op ashoogte +120 m; meteolocaties OT 00 – OT 06



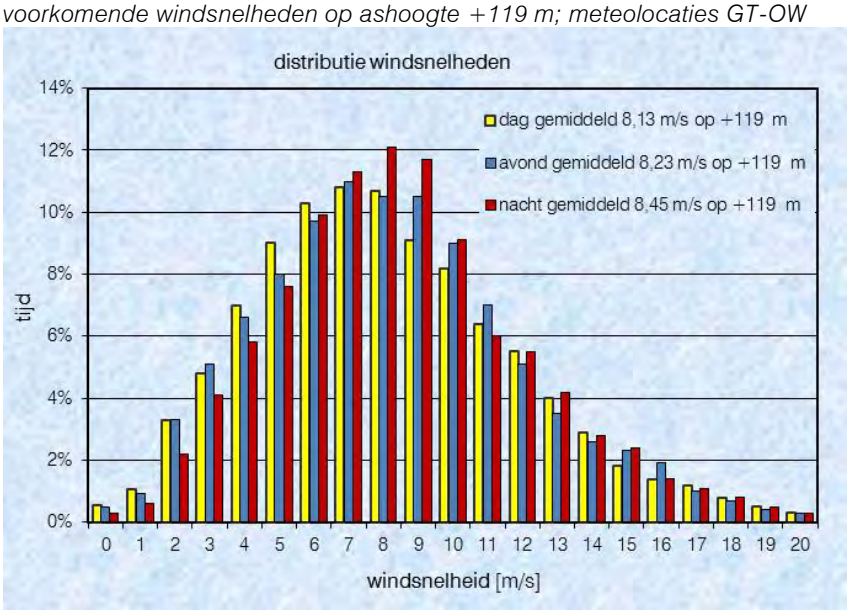
voorkomende windsnelheden op ashoogte +120 m; meteolocaties OT 07 – OT 13



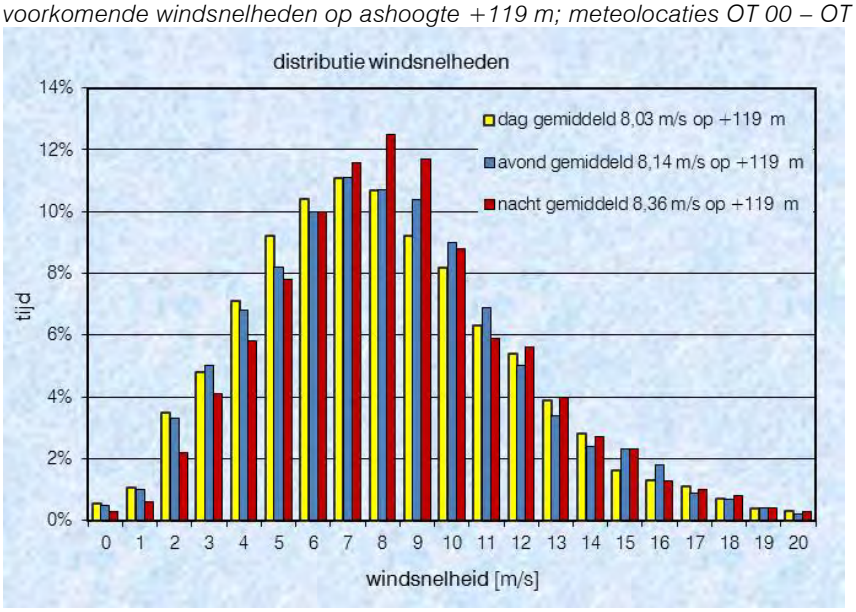
voorkomende windsnelheden op ashoogte +120 m; meteolocaties WT



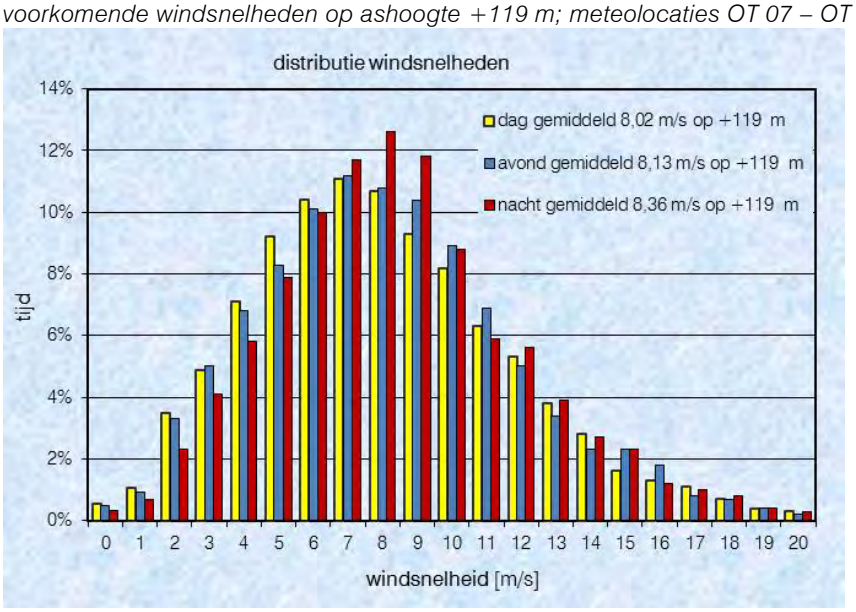
voorkomende windsnelheden op ashoogte +119 m; meteolocaties GT-OW



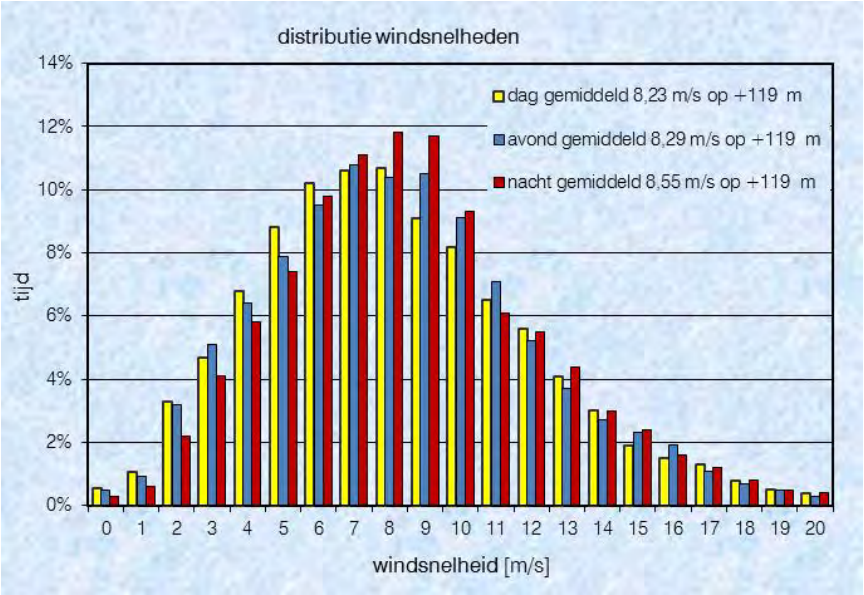
voorkomende windsnelheden op ashoogte +119 m; meteolocaties OT 00 – OT 06



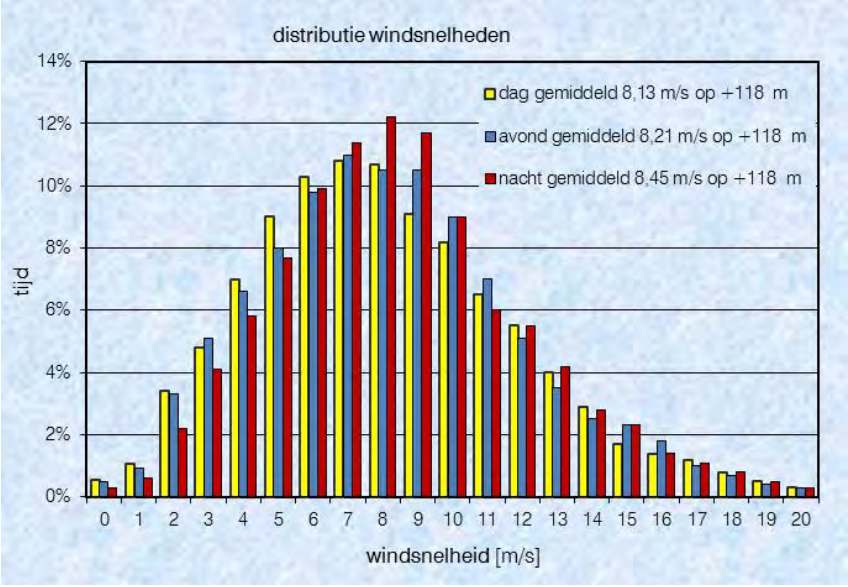
voorkomende windsnelheden op ashoogte +119 m; meteolocaties OT 07 – OT 13



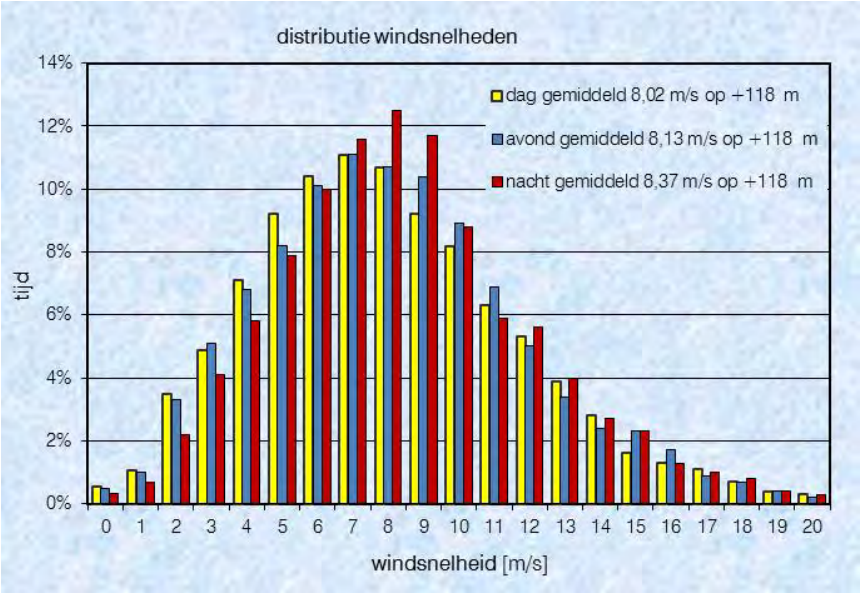
voorkomende windsnelheden op ashoogte +119 m; meteolocaties WT



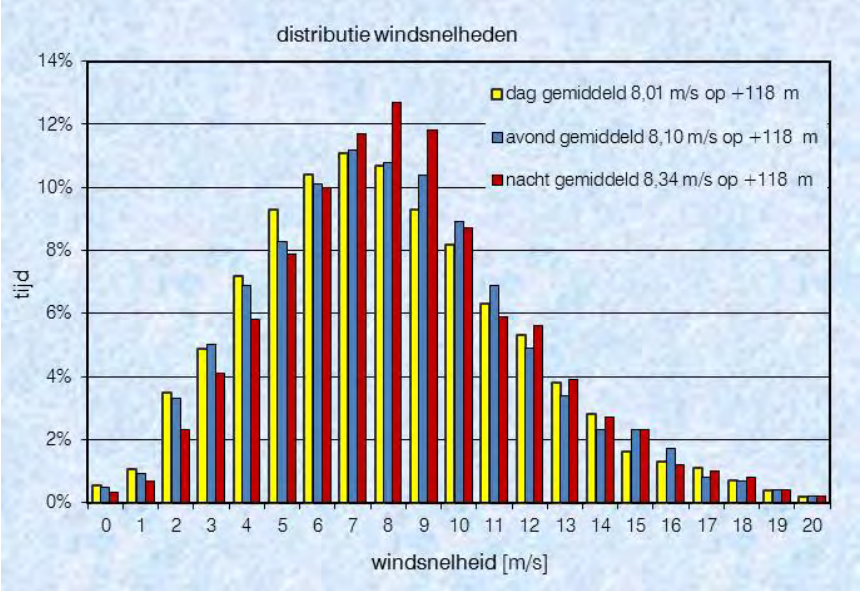
voorkomende windsnelheden op ashoogte +118 m; meteolocaties GT-OW



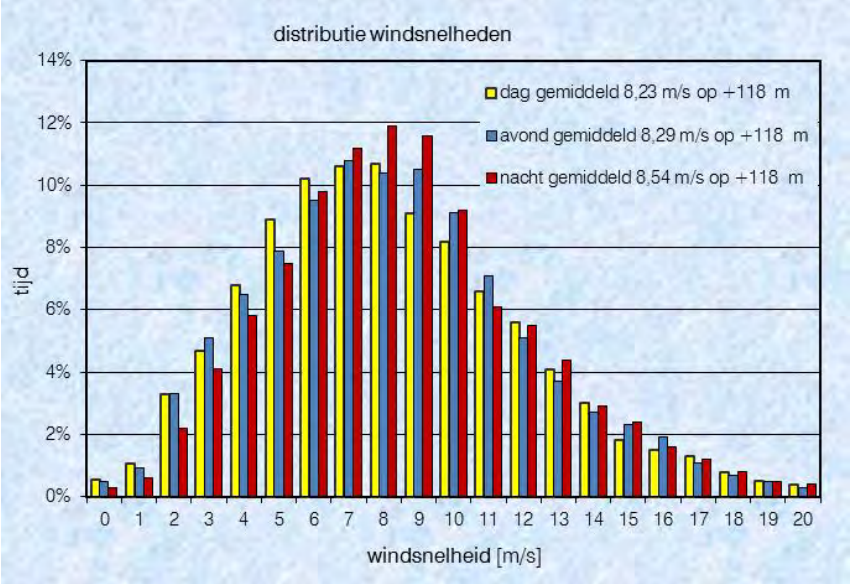
voorkomende windsnelheden op ashoogte +118 m; meteolocaties OT 00 – OT 06



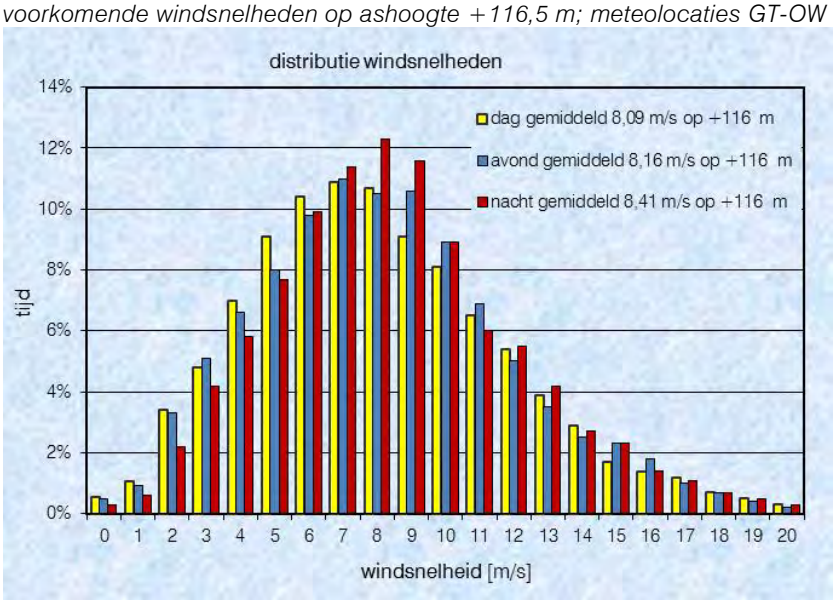
voorkomende windsnelheden op ashoogte +118 m; meteolocaties OT 07 – OT 13



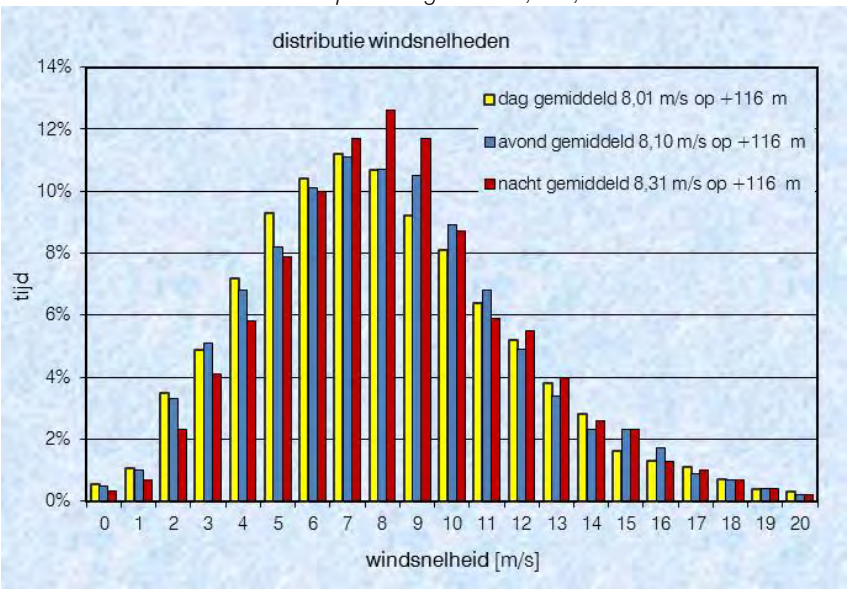
voorkomende windsnelheden op ashoogte +118 m; meteolocaties WT



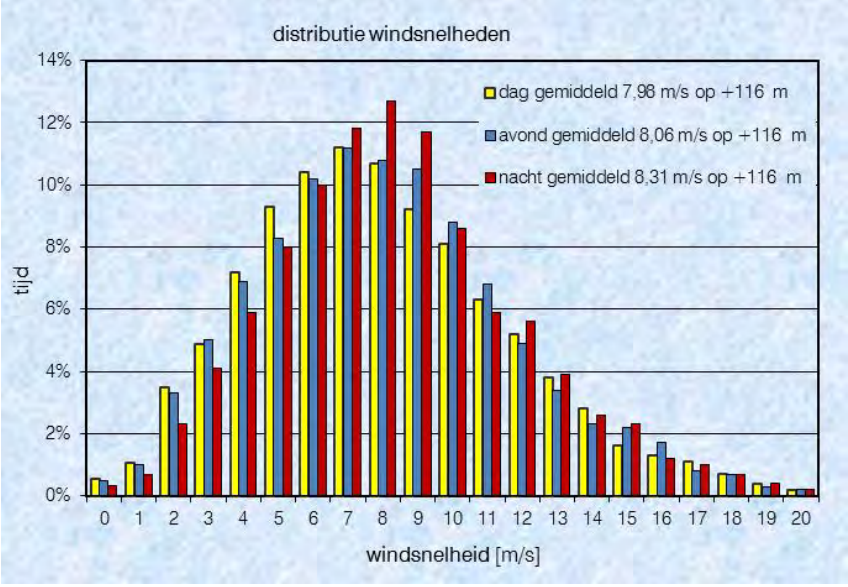
voorkomende windsnelheden op ashoogte +116,5 m; meteolocaties GT-OW



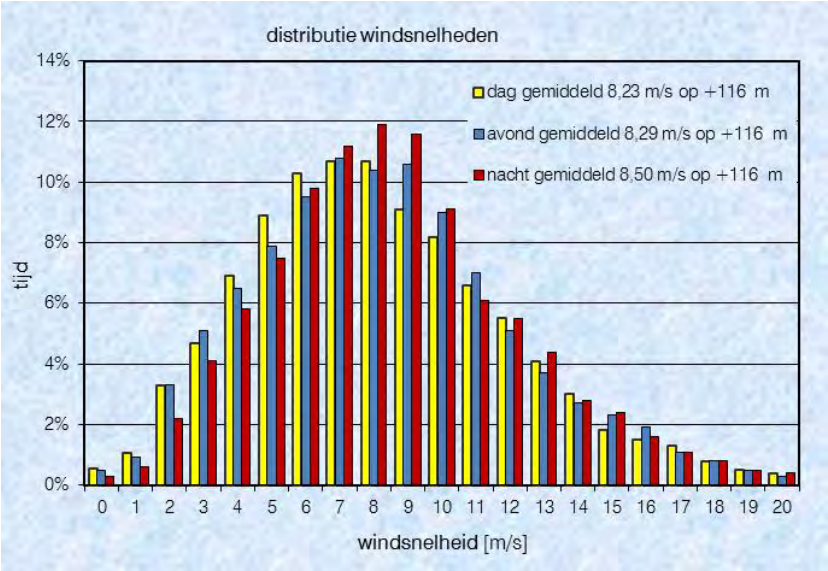
voorkomende windsnelheden op ashoogte +116,5 m; meteolocaties OT 00 – OT 06



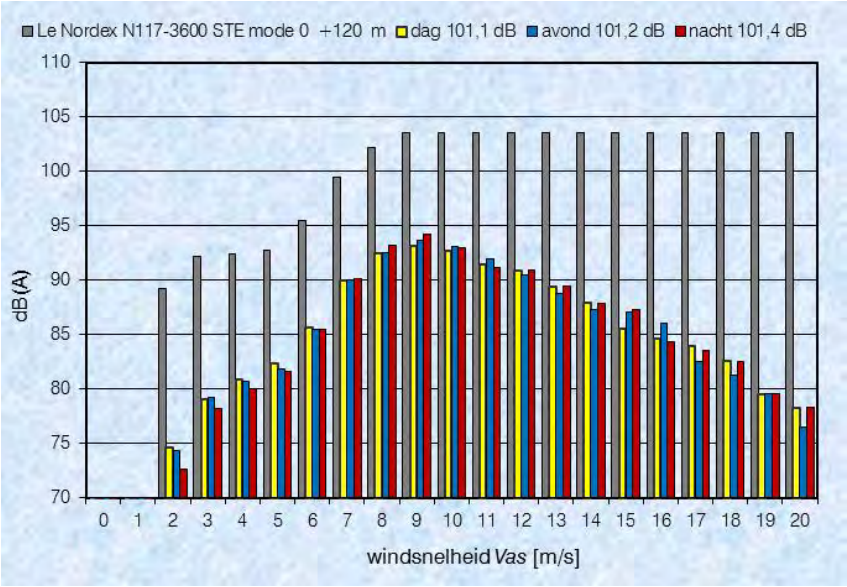
voorkomende windsnelheden op ashoogte +116,5 m; meteolocaties OT 07 – OT 13



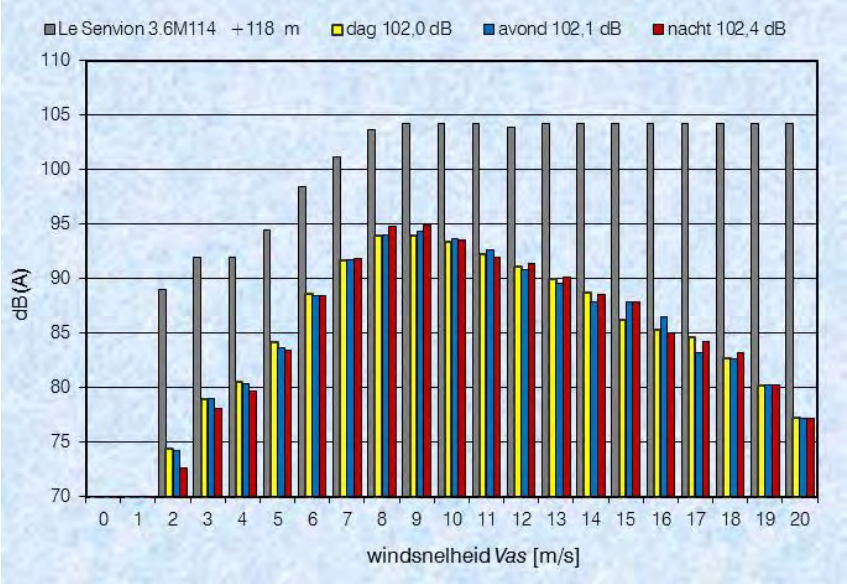
voorkomende windsnelheden op ashoogte +116,5 m; meteolocaties WT



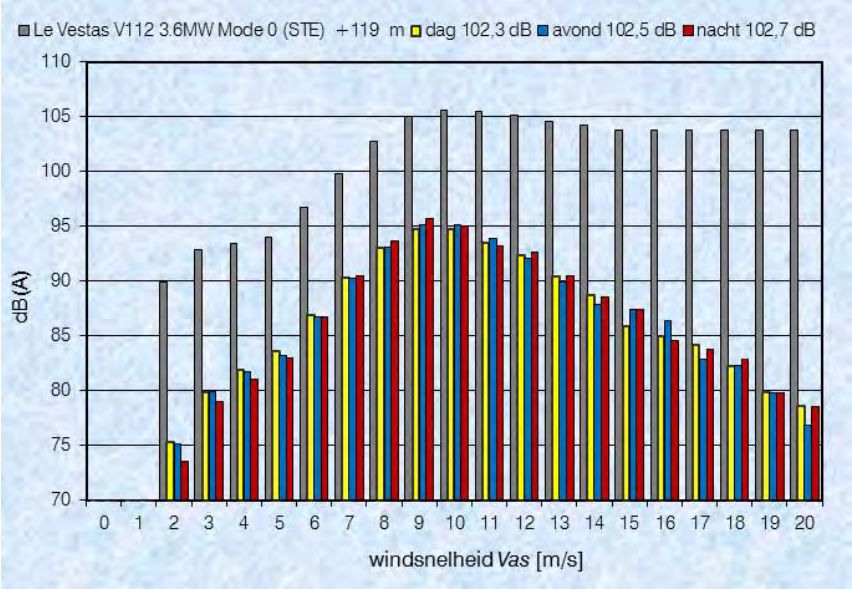
verdeling bronsterkten Nordex N117-3600; meteolocaties OT07-OT13



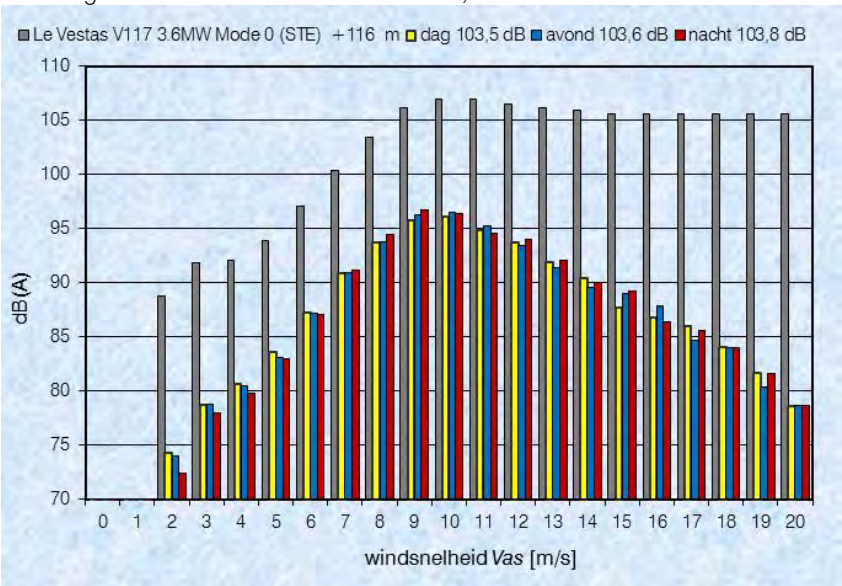
verdeling bronsterkten Senvion 3.6M114; meteolocaties OT07-OT13



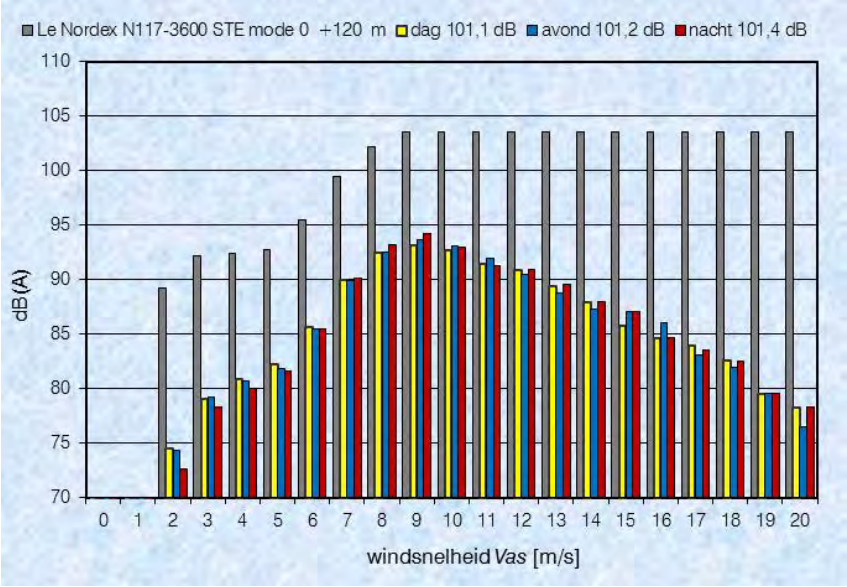
verdeling bronsterkten Vestas V112 3.6 MW; meteolocaties OT07-OT13



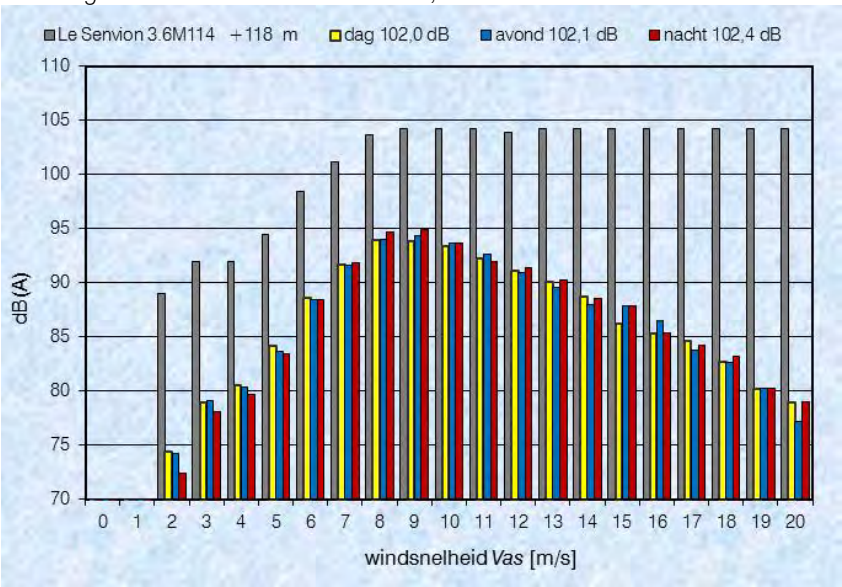
verdeling bronsterkten Vestas V117 3.6 MW; meteolocaties OT07-OT13



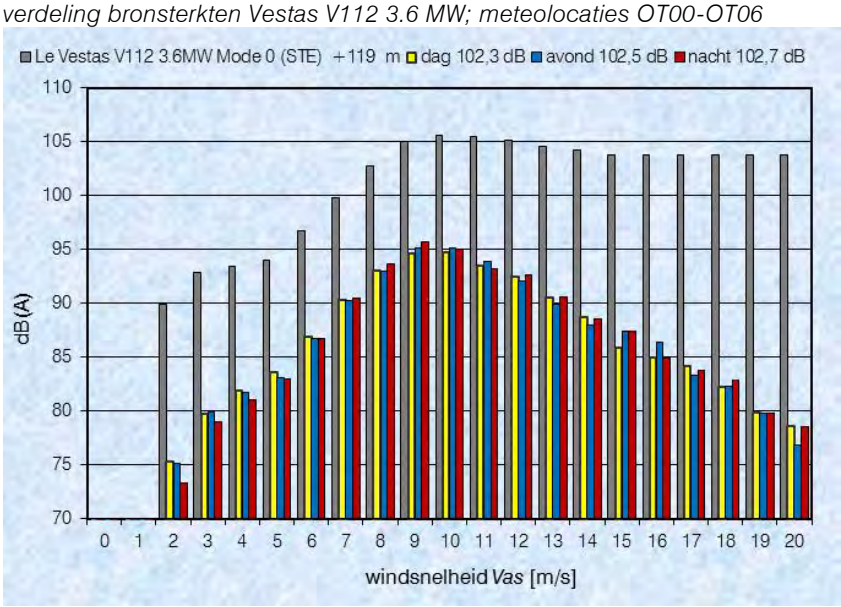
verdeling bronsterkten Nordex N117-3600; meteolocaties OT00-OT06



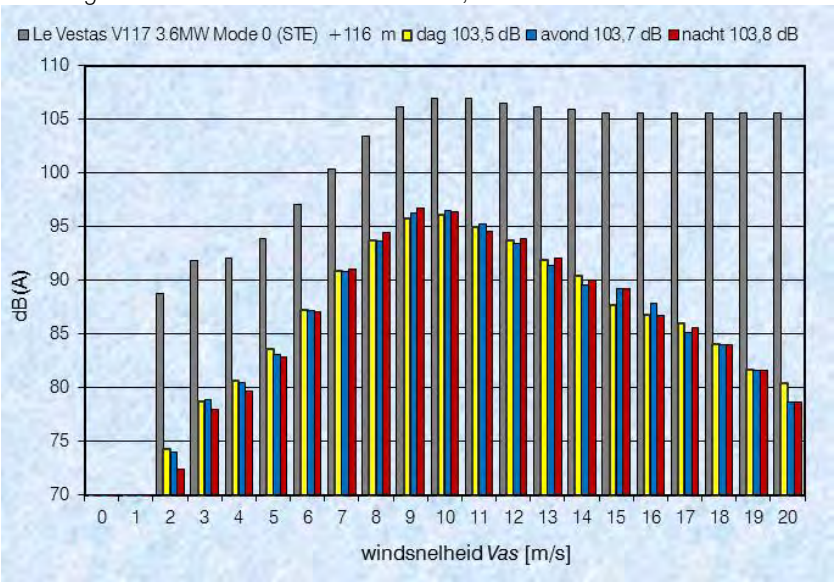
verdeling bronsterkten Senvion 3.6M114; meteolocaties OT00-OT06



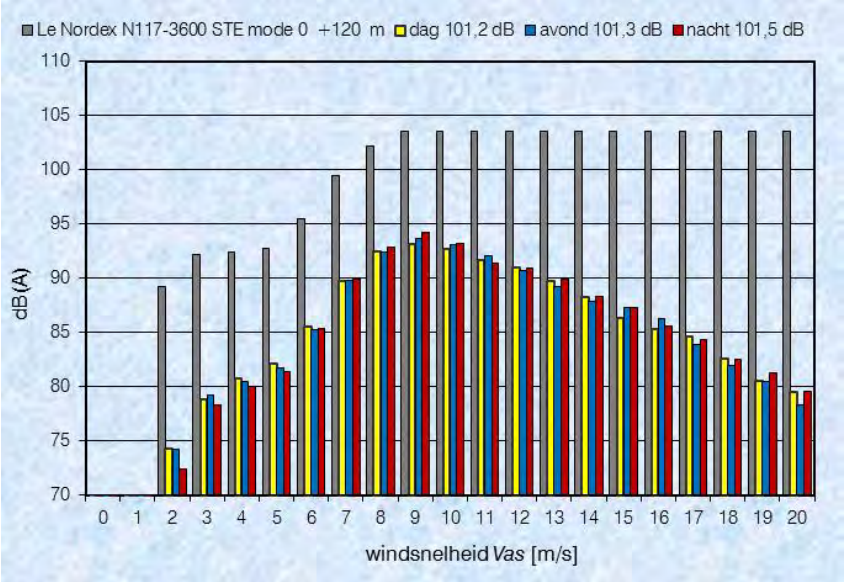
verdeling bronsterkten Vestas V112 3.6 MW; meteolocaties OT00-OT06



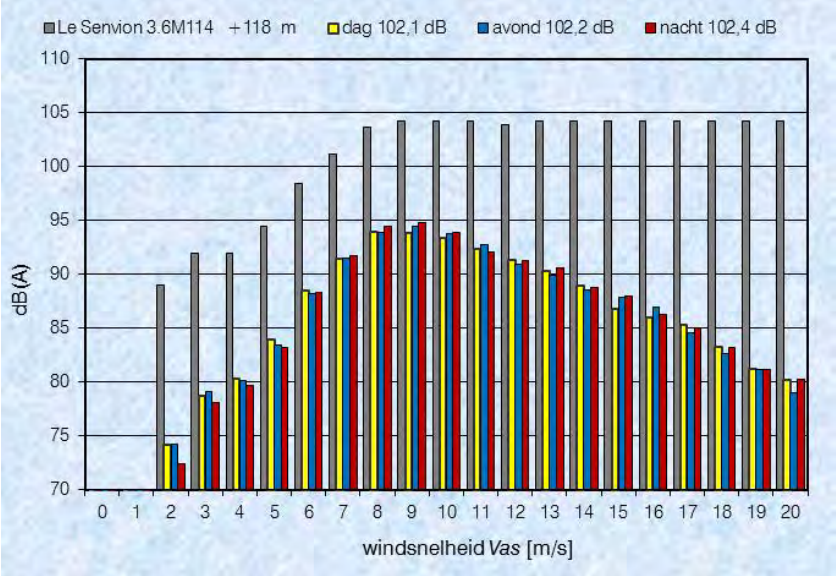
verdeling bronsterkten Vestas V112 3.6 MW; meteolocaties OT00-OT06



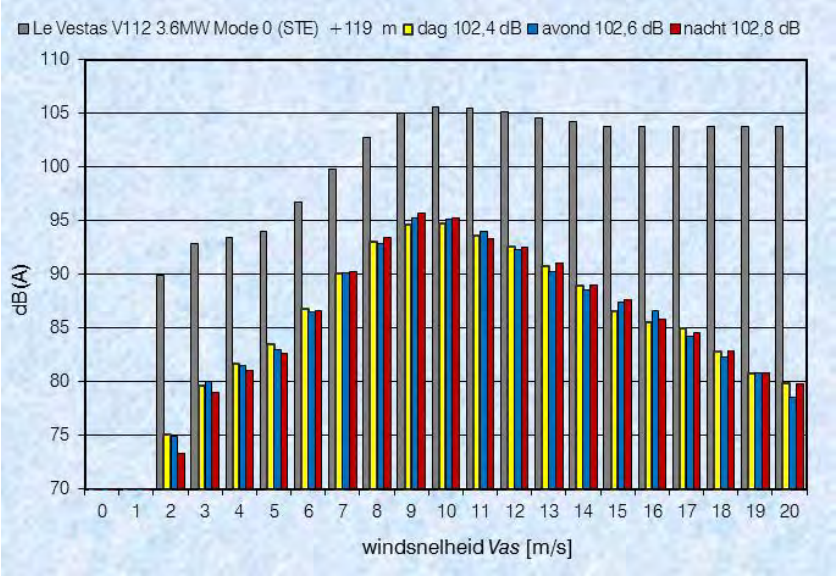
verdeling bronsterkten Nordex N117-3600; meteolocaties WT



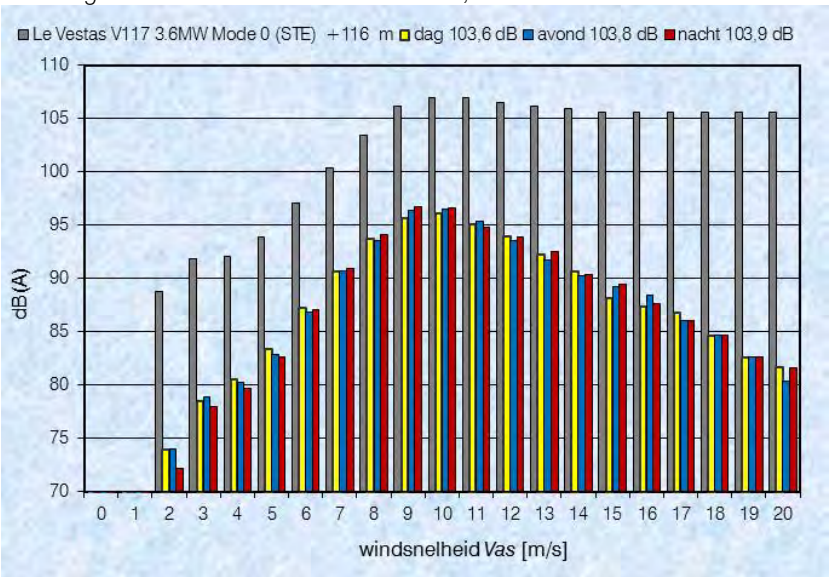
verdeling bronsterkten Senvion 3.6M114; meteolocaties WT



verdeling bronsterkten Vestas V112 3.6 MW; meteolocaties WT



verdeling bronsterkten Vestas V117 3.6 MW; meteolocaties WT



Bodemgebieden

Id	Omschr.	X	Y	Bf
16	Terreinverharding Schagerweg 37	125409,45	534746,16	0,20
17	Terreinverharding Schagerweg 39 en 41	125358,41	534725,82	0,20
19	Terreinverharding Schagerweg 45	124800,16	534493,93	0,20
20	Terreinverharding Kolhornerweg 10	124814,18	534407,88	0,20
21	Terreinverharding Kolhornerweg 11	124369,15	534219,57	0,20
106	Schagerweg	127399,83	535571,92	0,00
107	Kolhornerweg	127395,87	535505,15	0,00
108	Westfriesche Vaart	127395,87	535551,09	0,00
109	Watergang	124270,47	534176,10	0,00
110	Watergang	124741,18	534351,16	0,00
43	Terreinverharding Oudelanderweg 51	126244,35	531434,43	0,20
44	Oudelanderweg	125716,61	531470,82	0,00
45	Watergang	126076,07	531892,30	0,00
46	Watergang	126333,53	531369,55	0,00
47	Alkmaarseweg	126074,40	532035,41	0,00
48	Watergang	126189,94	532307,80	0,00
49	Terreinverharding Alkmaarseweg 18	126205,67	532217,64	0,20
56	Terreinverharding Waardweg 12	123046,60	536690,05	0,20
151	Terreinverharding Oudelanderweg 53	125889,96	531463,07	0,20

Schermen

Id	Omschr.	X	Y	H	Refl.L 500	Cp
42	Nok Schagerweg 37	125379,10	534805,47	6,00	0,20	2 dB
43	Nok Kolhornerweg 9	125277,80	534550,41	12,00	0,20	2 dB
44	Nok Schagerweg 45	124727,11	534532,46	12,00	0,20	2 dB
45	Nok Kolhornerweg 10	124800,21	534354,58	12,00	0,20	2 dB
46	Nok Kolhornerweg 10	124792,96	534345,92	8,00	0,20	2 dB
47	Nok Kolhornerweg 11	124337,02	534160,37	12,00	0,20	2 dB
48	Nok Kolhornerweg 11	124337,56	534155,41	8,00	0,20	2 dB
87	Nok Oudelanderweg 51	126269,57	531399,52	12,00	0,20	2 dB
88	Nok Oudelanderweg 51	126257,90	531395,37	8,00	0,20	2 dB
91	Nok Waardweg 12	123087,17	536674,47	12,00	0,20	2 dB
92	Nok Waardweg 12	123078,49	536664,73	8,00	0,20	2 dB
132	Nok Slootweg 8	125937,15	542346,20	8,00	0,20	2 dB
133	Nok Slootweg 8	125938,33	542355,25	12,00	0,20	2 dB

Toetspunten

Id	Omschr.	X	Y	maaiveld	hoogte	gevel
09	Waardweg 9	123015,04	535687,00	0,00	5,00	Ja
23	Alkmaarseweg 23	126328,32	532241,83	0,00	5,00	Ja
31	Alkmaarseweg 31	125414,30	530613,34	0,00	5,00	Ja
33	Oudelanderweg 33	128811,52	531286,22	0,00	5,00	Ja
49	Oudelanderweg 49	126539,89	531372,98	0,00	5,00	Ja
13	Koggenrandweg 13	129870,71	529483,82	0,00	5,00	Ja
45	Schagerweg 45	124725,22	534517,77	0,00	5,00	Ja
10	Kolhornerweg 10	124792,27	534345,60	0,00	5,00	Ja
51	Oudelanderweg 51, westgevel	126257,36	531395,40	0,00	5,00	Ja
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	125865,13	531433,40	0,00	5,00	Ja

Gebouwen

Id	Omschr.	X	Y	hoogte	refl
47	Woning Kolhornerweg 8	125724,61	534762,71	8,00	0,80
48	Schuur Kolhornerweg 8	125733,92	534758,34	4,00	0,80
49	Schuur Kolhornerweg 8	125754,68	534714,47	6,00	0,80
50	Woning Schagerweg 37	125402,49	534761,71	7,00	0,80
51	Schuur Schagerweg 37	125369,80	534803,11	4,00	0,80
52	Woning Schagerweg 39 en 41	125330,11	534737,31	7,00	0,80
53	Schuur Kolhornerweg 9	125272,92	534560,06	6,00	0,80
54	Woning Kolhornerweg 9	125270,55	534546,23	6,00	0,80
55	Schuur Kolhornerweg 9	125317,95	534578,99	6,00	0,80
56	Schuur Schagerweg 45	124746,32	534565,76	6,00	0,80
57	Woning Schagerweg 45	124729,64	534508,65	6,00	0,80
58	Schuur Kolhornerweg 10	124826,80	534375,90	6,00	0,80
59	Woning Kolhornerweg	124803,12	534343,09	5,50	0,80
60	Schuur Kolhornerweg 10	124854,04	534368,13	4,00	0,80
61	Schuur Kolhornerweg 10	124815,09	534336,98	4,00	0,80
62	Schuur Kolhornerweg 11	124361,74	534180,90	6,00	0,80
63	Woning Kolhornerweg 11	124339,58	534152,13	5,50	0,80
68	Schuur Ulkeweg 6	125017,48	535989,15	6,00	0,80
69	Woning Ulkeweg 6	125004,68	535956,59	5,50	0,80
70	Schuur Ulkeweg 6	125040,03	536003,65	4,00	0,80
71	Woning Ulkeweg 5 en 7	124877,18	536095,20	7,00	0,80
72	Woning Ulkeweg 9 en 11	124873,44	536104,94	7,00	0,80
73	Woning Ulkeweg 13	124823,32	536151,60	7,00	0,80
74	Schuur Ulkeweg 13	124786,72	536147,23	4,00	0,80
75	Schuur Ulkeweg 13	124768,20	536174,96	6,00	0,80
76	Schuur Ulkeweg 10	124749,01	536601,51	6,00	0,80
77	Woning Ulkeweg 10	124751,61	536596,95	5,50	0,80
78	Schuur Ulkeweg 10	124794,64	536590,05	5,00	0,80
79	Schuur Ulkeweg 17	124630,05	536637,20	6,00	0,80
80	Woning Ulkeweg 17	124638,14	536616,87	5,50	0,80
81	Schuur Ulkeweg 17	124616,07	536716,08	5,00	0,80
82	Woning Ulkeweg 19 en 21	124553,12	536917,71	7,00	0,80
83	Schuur Ulkeweg 23	124474,70	536978,18	4,00	0,80
84	Woning Ulkeweg 23	124516,56	536967,00	5,50	0,80
85	Schuur Ulkeweg 23	124447,33	536969,48	4,00	0,80
86	Schuur Ulkeweg 16	124551,45	537096,97	6,00	0,80
87	Woning Ulkeweg 16	124559,27	537078,19	5,50	0,80
88	Schuur Ulkeweg 16	124575,36	537070,38	3,00	0,80
89	Schuur Ulkeweg 16	124585,48	537076,37	4,50	0,80
90	Schuur Ulkeweg 16	124539,69	537127,82	2,50	0,80
91	Schuur Ulkeweg 16	124524,85	537153,14	2,50	0,80
92	Schuur Ulkeweg 20	124399,38	537573,97	6,00	0,80
93	Woning Ulkeweg 20	124374,71	537541,11	5,50	0,80
94	Schuur Ulkeweg 20	124423,39	537609,45	6,00	0,80
117	Schuur Oudelanderweg 51	126268,60	531407,90	4,00	0,80
118	Woning Oudelanderweg 51	126257,80	531399,99	5,50	0,80
119	Woning Alkmaarseweg 18	126144,61	532219,91	8,00	0,80
120	Schuur Alkmaarseweg 18	126174,95	532257,41	4,00	0,80
121	Schuur Alkmaarseweg 18	126158,47	532298,85	8,00	0,80
132	Schuur Waardweg 12	123110,66	536697,25	7,00	0,80
133	Woning Waardweg 12	123090,51	536665,48	5,50	0,80
134	Schuur Waardweg 12	123136,40	536667,22	4,00	0,80
220	Schuur Schagenweg 39	125335,62	534754,62	2,50	0,80
221	Schuur Schagenweg 41	125315,95	534747,62	2,50	0,80
222	Schuur Kolhornerweg 7	125782,96	534775,73	2,50	0,80
225	Schuur Ulkeweg 5	124854,00	536074,66	2,50	0,80
226	Schuur Ulkeweg 21	124520,51	536930,88	2,50	0,80
227	Schuur Ulkeweg 20	124416,28	537596,44	4,00	0,80
236	Woning Oudelanderweg 53	125849,78	531444,82	8,00	0,80
237	Schuur Oudelanderweg 53	125842,41	531417,16	6,00	0,80
238	Schuur Oudelanderweg 53	125857,48	531417,77	6,00	0,80
239	Woning Slootweg 8	125941,48	542344,57	5,50	0,80
240	Schuur Slootweg 8	125940,07	542382,55	6,00	0,80
241	Schuur Slootweg 8	125944,67	542414,59	4,00	0,80

Windturbines geometrie

Id	Omschr.	X	Y	hoogte
WT-01	Senvion 3.6M114	123826,60	536436,70	118,00
WT-02	Senvion 3.6M114	123954,90	536115,00	118,00
WT-03	Senvion 3.6M114	123582,00	535966,30	118,00
WT-04	Senvion 3.6M114	123721,00	535623,60	118,00
WT-05	Senvion 3.6M114	123860,00	535280,90	118,00
WT-06	Senvion 3.6M114	123999,00	534938,20	118,00
WT-07	Senvion 3.6M114	124138,00	534595,50	118,00
GT-01	Senvion 3.6M114	124590,10	533909,80	118,00
GT-02	Senvion 3.6M114	124790,30	533622,70	118,00
GT-03	Senvion 3.6M114	124990,50	533335,60	118,00
GT-04	Senvion 3.6M114	125190,70	533048,50	118,00
GT-05	Senvion 3.6M114	125390,90	532761,40	118,00
GT-06	Senvion 3.6M114	125591,20	532474,40	118,00
GT-07	Senvion 3.6M114	125791,40	532187,30	118,00
OW-01	Senvion 3.6M114	126159,50	531659,40	118,00
OT-00	Senvion 3.6M114	125807,30	530675,20	118,00
OT-01	Senvion 3.6M114	126190,40	530660,70	118,00
OT-02	Senvion 3.6M114	126585,40	530645,70	118,00
OT-03	Senvion 3.6M114	126990,50	530630,40	118,00
OT-04	Senvion 3.6M114	127402,80	530614,80	118,00
OT-05	Senvion 3.6M114	127815,20	530599,20	118,00
OT-06	Senvion 3.6M114	128227,60	530583,60	118,00
OT-07	Senvion 3.6M114	128640,00	530568,00	118,00
OT-08	Senvion 3.6M114	129052,30	530552,30	118,00
OT-09	Senvion 3.6M114	129464,70	530536,70	118,00
OT-10	Senvion 3.6M114	129880,40	530521,00	118,00
OT-11	Senvion 3.6M114	130239,50	530507,40	118,00
OT-12	Senvion 3.6M114	130598,50	530493,80	118,00
OT-13	Senvion 3.6M114	130957,70	530480,20	118,00

De andere turbinetypen staan op dezelfde locaties, de ashoogten kunnen wel anders zijn.

Bronsterkten Nuon 3 standaardinstelling

Windturbines bronsterkten dag

Nordex N117-3600

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	N117-3600	71,36	80,96	87,66	91,16	91,96	94,76	94,86	95,16	82,86	101,18
WT-02	N117-3600	71,36	80,96	87,66	91,16	91,96	94,76	94,86	95,16	82,86	101,18
WT-03	N117-3600	71,36	80,96	87,66	91,16	91,96	94,76	94,86	95,16	82,86	101,18
WT-04	N117-3600	71,36	80,96	87,66	91,16	91,96	94,76	94,86	95,16	82,86	101,18
WT-05	N117-3600	71,36	80,96	87,66	91,16	91,96	94,76	94,86	95,16	82,86	101,18
WT-06	N117-3600	71,36	80,96	87,66	91,16	91,96	94,76	94,86	95,16	82,86	101,18
WT-07	N117-3600	71,36	80,96	87,66	91,16	91,96	94,76	94,86	95,16	82,86	101,18
GT-01	N117-3600	71,31	80,91	87,61	91,11	91,91	94,71	94,81	95,11	82,81	101,13
GT-02	N117-3600	71,31	80,91	87,61	91,11	91,91	94,71	94,81	95,11	82,81	101,13
GT-03	N117-3600	71,31	80,91	87,61	91,11	91,91	94,71	94,81	95,11	82,81	101,13
GT-04	N117-3600	71,31	80,91	87,61	91,11	91,91	94,71	94,81	95,11	82,81	101,13
GT-05	N117-3600	71,31	80,91	87,61	91,11	91,91	94,71	94,81	95,11	82,81	101,13
GT-06	N117-3600	71,31	80,91	87,61	91,11	91,91	94,71	94,81	95,11	82,81	101,13
GT-07	N117-3600	71,31	80,91	87,61	91,11	91,91	94,71	94,81	95,11	82,81	101,13
OW-01	N117-3600	71,31	80,91	87,61	91,11	91,91	94,71	94,81	95,11	82,81	101,13
OT-00	N117-3600	71,26	80,86	87,56	91,06	91,86	94,66	94,76	95,06	82,76	101,08
OT-01	N117-3600	71,26	80,86	87,56	91,06	91,86	94,66	94,76	95,06	82,76	101,08
OT-02	N117-3600	71,26	80,86	87,56	91,06	91,86	94,66	94,76	95,06	82,76	101,08
OT-03	N117-3600	71,26	80,86	87,56	91,06	91,86	94,66	94,76	95,06	82,76	101,08
OT-04	N117-3600	71,26	80,86	87,56	91,06	91,86	94,66	94,76	95,06	82,76	101,08
OT-05	N117-3600	71,26	80,86	87,56	91,06	91,86	94,66	94,76	95,06	82,76	101,08
OT-06	N117-3600	71,26	80,86	87,56	91,06	91,86	94,66	94,76	95,06	82,76	101,08
OT-07	N117-3600	71,25	80,85	87,55	91,05	91,85	94,65	94,75	95,05	82,75	101,07
OT-08	N117-3600	71,25	80,85	87,55	91,05	91,85	94,65	94,75	95,05	82,75	101,07
OT-09	N117-3600	71,25	80,85	87,55	91,05	91,85	94,65	94,75	95,05	82,75	101,07
OT-10	N117-3600	71,25	80,85	87,55	91,05	91,85	94,65	94,75	95,05	82,75	101,07
OT-11	N117-3600	71,25	80,85	87,55	91,05	91,85	94,65	94,75	95,05	82,75	101,07
OT-12	N117-3600	71,25	80,85	87,55	91,05	91,85	94,65	94,75	95,05	82,75	101,07
OT-13	N117-3600	71,25	80,85	87,55	91,05	91,85	94,65	94,75	95,05	82,75	101,07

Senvion 3.6M114

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	Senvion 3.6M114	71,53	82,83	89,93	94,83	96,63	96,73	92,73	89,33	76,73	102,13
WT-02	Senvion 3.6M114	71,53	82,83	89,93	94,83	96,63	96,73	92,73	89,33	76,73	102,13
WT-03	Senvion 3.6M114	71,53	82,83	89,93	94,83	96,63	96,73	92,73	89,33	76,73	102,13
WT-04	Senvion 3.6M114	71,53	82,83	89,93	94,83	96,63	96,73	92,73	89,33	76,73	102,13
WT-05	Senvion 3.6M114	71,53	82,83	89,93	94,83	96,63	96,73	92,73	89,33	76,73	102,13
WT-06	Senvion 3.6M114	71,53	82,83	89,93	94,83	96,63	96,73	92,73	89,33	76,73	102,13
WT-07	Senvion 3.6M114	71,53	82,83	89,93	94,83	96,63	96,73	92,73	89,33	76,73	102,13
GT-01	Senvion 3.6M114	71,47	82,77	89,87	94,77	96,57	96,67	92,67	89,27	76,67	102,07
GT-02	Senvion 3.6M114	71,47	82,77	89,87	94,77	96,57	96,67	92,67	89,27	76,67	102,07
GT-03	Senvion 3.6M114	71,47	82,77	89,87	94,77	96,57	96,67	92,67	89,27	76,67	102,07
GT-04	Senvion 3.6M114	71,47	82,77	89,87	94,77	96,57	96,67	92,67	89,27	76,67	102,07
GT-05	Senvion 3.6M114	71,47	82,77	89,87	94,77	96,57	96,67	92,67	89,27	76,67	102,07
GT-06	Senvion 3.6M114	71,47	82,77	89,87	94,77	96,57	96,67	92,67	89,27	76,67	102,07
GT-07	Senvion 3.6M114	71,47	82,77	89,87	94,77	96,57	96,67	92,67	89,27	76,67	102,07
OW-01	Senvion 3.6M114	71,47	82,77	89,87	94,77	96,57	96,67	92,67	89,27	76,67	102,07
OT-00	Senvion 3.6M114	71,42	82,72	89,82	94,72	96,52	96,62	92,62	89,22	76,62	102,02
OT-01	Senvion 3.6M114	71,42	82,72	89,82	94,72	96,52	96,62	92,62	89,22	76,62	102,02
OT-02	Senvion 3.6M114	71,42	82,72	89,82	94,72	96,52	96,62	92,62	89,22	76,62	102,02
OT-03	Senvion 3.6M114	71,42	82,72	89,82	94,72	96,52	96,62	92,62	89,22	76,62	102,02
OT-04	Senvion 3.6M114	71,42	82,72	89,82	94,72	96,52	96,62	92,62	89,22	76,62	102,02
OT-05	Senvion 3.6M114	71,42	82,72	89,82	94,72	96,52	96,62	92,62	89,22	76,62	102,02
OT-06	Senvion 3.6M114	71,42	82,72	89,82	94,72	96,52	96,62	92,62	89,22	76,62	102,02
OT-07	Senvion 3.6M114	71,41	82,71	89,81	94,71	96,51	96,61	92,61	89,21	76,61	102,01
OT-08	Senvion 3.6M114	71,41	82,71	89,81	94,71	96,51	96,61	92,61	89,21	76,61	102,01
OT-09	Senvion 3.6M114	71,41	82,71	89,81	94,71	96,51	96,61	92,61	89,21	76,61	102,01
OT-10	Senvion 3.6M114	71,41	82,71	89,81	94,71	96,51	96,61	92,61	89,21	76,61	102,01
OT-11	Senvion 3.6M114	71,41	82,71	89,81	94,71	96,51	96,61	92,61	89,21	76,61	102,01
OT-12	Senvion 3.6M114	71,41	82,71	89,81	94,71	96,51	96,61	92,61	89,21	76,61	102,01
OT-13	Senvion 3.6M114	71,41	82,71	89,81	94,71	96,51	96,61	92,61	89,21	76,61	102,01

Vestas V112 3.6MW

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	Vestas V112 3.6MW	69,45	81,15	91,45	95,05	95,95	97,65	93,15	89,75	71,25	102,43
WT-02	Vestas V112 3.6MW	69,45	81,15	91,45	95,05	95,95	97,65	93,15	89,75	71,25	102,43
WT-03	Vestas V112 3.6MW	69,45	81,15	91,45	95,05	95,95	97,65	93,15	89,75	71,25	102,43
WT-04	Vestas V112 3.6MW	69,45	81,15	91,45	95,05	95,95	97,65	93,15	89,75	71,25	102,43
WT-05	Vestas V112 3.6MW	69,45	81,15	91,45	95,05	95,95	97,65	93,15	89,75	71,25	102,43
WT-06	Vestas V112 3.6MW	69,45	81,15	91,45	95,05	95,95	97,65	93,15	89,75	71,25	102,43
WT-07	Vestas V112 3.6MW	69,45	81,15	91,45	95,05	95,95	97,65	93,15	89,75	71,25	102,43
GT-01	Vestas V112 3.6MW	69,40	81,10	91,40	95,00	95,90	97,60	93,10	89,70	71,20	102,38
GT-02	Vestas V112 3.6MW	69,40	81,10	91,40	95,00	95,90	97,60	93,10	89,70	71,20	102,38
GT-03	Vestas V112 3.6MW	69,40	81,10	91,40	95,00	95,90	97,60	93,10	89,70	71,20	102,38
GT-04	Vestas V112 3.6MW	69,40	81,10	91,40	95,00	95,90	97,60	93,10	89,70	71,20	102,38
GT-05	Vestas V112 3.6MW	69,40	81,10	91,40	95,00	95,90	97,60	93,10	89,70	71,20	102,38
GT-06	Vestas V112 3.6MW	69,40	81,10	91,40	95,00	95,90	97,60	93,10	89,70	71,20	102,38
GT-07	Vestas V112 3.6MW	69,40	81,10	91,40	95,00	95,90	97,60	93,10	89,70	71,20	102,38
OW-01	Vestas V112 3.6MW	69,40	81,10	91,40	95,00	95,90	97,60	93,10	89,70	71,20	102,38
OT-00	Vestas V112 3.6MW	69,35	81,05	91,35	94,95	95,85	97,55	93,05	89,65	71,15	102,33
OT-01	Vestas V112 3.6MW	69,35	81,05	91,35	94,95	95,85	97,55	93,05	89,65	71,15	102,33
OT-02	Vestas V112 3.6MW	69,35	81,05	91,35	94,95	95,85	97,55	93,05	89,65	71,15	102,33
OT-03	Vestas V112 3.6MW	69,35	81,05	91,35	94,95	95,85	97,55	93,05	89,65	71,15	102,33
OT-04	Vestas V112 3.6MW	69,35	81,05	91,35	94,95	95,85	97,55	93,05	89,65	71,15	102,33
OT-05	Vestas V112 3.6MW	69,35	81,05	91,35	94,95	95,85	97,55	93,05	89,65	71,15	102,33
OT-06	Vestas V112 3.6MW	69,35	81,05	91,35	94,95	95,85	97,55	93,05	89,65	71,15	102,33
OT-07	Vestas V112 3.6MW	69,34	81,04	91,34	94,94	95,84	97,54	93,04	89,64	71,14	102,32
OT-08	Vestas V112 3.6MW	69,34	81,04	91,34	94,94	95,84	97,54	93,04	89,64	71,14	102,32
OT-09	Vestas V112 3.6MW	69,34	81,04	91,34	94,94	95,84	97,54	93,04	89,64	71,14	102,32
OT-10	Vestas V112 3.6MW	69,34	81,04	91,34	94,94	95,84	97,54	93,04	89,64	71,14	102,32
OT-11	Vestas V112 3.6MW	69,34	81,04	91,34	94,94	95,84	97,54	93,04	89,64	71,14	102,32
OT-12	Vestas V112 3.6MW	69,34	81,04	91,34	94,94	95,84	97,54	93,04	89,64	71,14	102,32
OT-13	Vestas V112 3.6MW	69,34	81,04	91,34	94,94	95,84	97,54	93,04	89,64	71,14	102,32

Vestas V117 3.6MW

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	Vestas V117 3.6MW	71,51	84,21	92,21	95,71	97,01	99,31	94,41	90,61	74,21	103,65
WT-02	Vestas V117 3.6MW	71,51	84,21	92,21	95,71	97,01	99,31	94,41	90,61	74,21	103,65
WT-03	Vestas V117 3.6MW	71,51	84,21	92,21	95,71	97,01	99,31	94,41	90,61	74,21	103,65
WT-04	Vestas V117 3.6MW	71,51	84,21	92,21	95,71	97,01	99,31	94,41	90,61	74,21	103,65
WT-05	Vestas V117 3.6MW	71,51	84,21	92,21	95,71	97,01	99,31	94,41	90,61	74,21	103,65
WT-06	Vestas V117 3.6MW	71,51	84,21	92,21	95,71	97,01	99,31	94,41	90,61	74,21	103,65
WT-07	Vestas V117 3.6MW	71,51	84,21	92,21	95,71	97,01	99,31	94,41	90,61	74,21	103,65
GT-01	Vestas V117 3.6MW	71,43	84,13	92,13	95,63	96,93	99,23	94,33	90,53	74,13	103,57
GT-02	Vestas V117 3.6MW	71,43	84,13	92,13	95,63	96,93	99,23	94,33	90,53	74,13	103,57
GT-03	Vestas V117 3.6MW	71,43	84,13	92,13	95,63	96,93	99,23	94,33	90,53	74,13	103,57
GT-04	Vestas V117 3.6MW	71,43	84,13	92,13	95,63	96,93	99,23	94,33	90,53	74,13	103,57
GT-05	Vestas V117 3.6MW	71,43	84,13	92,13	95,63	96,93	99,23	94,33	90,53	74,13	103,57
GT-06	Vestas V117 3.6MW	71,43	84,13	92,13	95,63	96,93	99,23	94,33	90,53	74,13	103,57
GT-07	Vestas V117 3.6MW	71,43	84,13	92,13	95,63	96,93	99,23	94,33	90,53	74,13	103,57
OW-01	Vestas V117 3.6MW	71,43	84,13	92,13	95,63	96,93	99,23	94,33	90,53	74,13	103,57
OT-00	Vestas V117 3.6MW	71,37	84,07	92,07	95,57	96,87	99,17	94,27	90,47	74,07	103,51
OT-01	Vestas V117 3.6MW	71,37	84,07	92,07	95,57	96,87	99,17	94,27	90,47	74,07	103,51
OT-02	Vestas V117 3.6MW	71,37	84,07	92,07	95,57	96,87	99,17	94,27	90,47	74,07	103,51
OT-03	Vestas V117 3.6MW	71,37	84,07	92,07	95,57	96,87	99,17	94,27	90,47	74,07	103,51
OT-04	Vestas V117 3.6MW	71,37	84,07	92,07	95,57	96,87	99,17	94,27	90,47	74,07	103,51
OT-05	Vestas V117 3.6MW	71,37	84,07	92,07	95,57	96,87	99,17	94,27	90,47	74,07	103,51
OT-06	Vestas V117 3.6MW	71,37	84,07	92,07	95,57	96,87	99,17	94,27	90,47	74,07	103,51
OT-07	Vestas V117 3.6MW	71,36	84,06	92,06	95,56	96,86	99,16	94,26	90,46	74,06	103,50
OT-08	Vestas V117 3.6MW	71,36	84,06	92,06	95,56	96,86	99,16	94,26	90,46	74,06	103,50
OT-09	Vestas V117 3.6MW	71,36	84,06	92,06	95,56	96,86	99,16	94,26	90,46	74,06	103,50
OT-10	Vestas V117 3.6MW	71,36	84,06	92,06	95,56	96,86	99,16	94,26	90,46	74,06	103,50
OT-11	Vestas V117 3.6MW	71,36	84,06	92,06	95,56	96,86	99,16	94,26	90,46	74,06	103,50
OT-12	Vestas V117 3.6MW	71,36	84,06	92,06	95,56	96,86	99,16	94,26	90,46	74,06	103,50
OT-13	Vestas V117 3.6MW	71,36	84,06	92,06	95,56	96,86	99,16	94,26	90,46	74,06	103,50

Windturbines bronsterkten avond

Nordex N117-3600

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	N117-3600	71,49	81,09	87,79	91,29	92,09	94,89	94,99	95,29	82,99	101,31
WT-02	N117-3600	71,49	81,09	87,79	91,29	92,09	94,89	94,99	95,29	82,99	101,31
WT-03	N117-3600	71,49	81,09	87,79	91,29	92,09	94,89	94,99	95,29	82,99	101,31
WT-04	N117-3600	71,49	81,09	87,79	91,29	92,09	94,89	94,99	95,29	82,99	101,31
WT-05	N117-3600	71,49	81,09	87,79	91,29	92,09	94,89	94,99	95,29	82,99	101,31
WT-06	N117-3600	71,49	81,09	87,79	91,29	92,09	94,89	94,99	95,29	82,99	101,31
WT-07	N117-3600	71,49	81,09	87,79	91,29	92,09	94,89	94,99	95,29	82,99	101,31
GT-01	N117-3600	71,44	81,04	87,74	91,24	92,04	94,84	94,94	95,24	82,94	101,26
GT-02	N117-3600	71,44	81,04	87,74	91,24	92,04	94,84	94,94	95,24	82,94	101,26
GT-03	N117-3600	71,44	81,04	87,74	91,24	92,04	94,84	94,94	95,24	82,94	101,26
GT-04	N117-3600	71,44	81,04	87,74	91,24	92,04	94,84	94,94	95,24	82,94	101,26
GT-05	N117-3600	71,44	81,04	87,74	91,24	92,04	94,84	94,94	95,24	82,94	101,26
GT-06	N117-3600	71,44	81,04	87,74	91,24	92,04	94,84	94,94	95,24	82,94	101,26
GT-07	N117-3600	71,44	81,04	87,74	91,24	92,04	94,84	94,94	95,24	82,94	101,26
OW-01	N117-3600	71,44	81,04	87,74	91,24	92,04	94,84	94,94	95,24	82,94	101,26
OT-00	N117-3600	71,40	81,00	87,70	91,20	92,00	94,80	94,90	95,20	82,90	101,22
OT-01	N117-3600	71,40	81,00	87,70	91,20	92,00	94,80	94,90	95,20	82,90	101,22
OT-02	N117-3600	71,40	81,00	87,70	91,20	92,00	94,80	94,90	95,20	82,90	101,22
OT-03	N117-3600	71,40	81,00	87,70	91,20	92,00	94,80	94,90	95,20	82,90	101,22
OT-04	N117-3600	71,40	81,00	87,70	91,20	92,00	94,80	94,90	95,20	82,90	101,22
OT-05	N117-3600	71,40	81,00	87,70	91,20	92,00	94,80	94,90	95,20	82,90	101,22
OT-06	N117-3600	71,40	81,00	87,70	91,20	92,00	94,80	94,90	95,20	82,90	101,22
OT-07	N117-3600	71,39	80,99	87,69	91,19	91,99	94,79	94,89	95,19	82,89	101,21
OT-08	N117-3600	71,39	80,99	87,69	91,19	91,99	94,79	94,89	95,19	82,89	101,21
OT-09	N117-3600	71,39	80,99	87,69	91,19	91,99	94,79	94,89	95,19	82,89	101,21
OT-10	N117-3600	71,39	80,99	87,69	91,19	91,99	94,79	94,89	95,19	82,89	101,21
OT-11	N117-3600	71,39	80,99	87,69	91,19	91,99	94,79	94,89	95,19	82,89	101,21
OT-12	N117-3600	71,39	80,99	87,69	91,19	91,99	94,79	94,89	95,19	82,89	101,21
OT-13	N117-3600	71,39	80,99	87,69	91,19	91,99	94,79	94,89	95,19	82,89	101,21

Senvion 3.6M114

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	Senvion 3.6M114	71,64	82,94	90,04	94,94	96,74	96,84	92,84	89,44	76,84	102,24
WT-02	Senvion 3.6M114	71,64	82,94	90,04	94,94	96,74	96,84	92,84	89,44	76,84	102,24
WT-03	Senvion 3.6M114	71,64	82,94	90,04	94,94	96,74	96,84	92,84	89,44	76,84	102,24
WT-04	Senvion 3.6M114	71,64	82,94	90,04	94,94	96,74	96,84	92,84	89,44	76,84	102,24
WT-05	Senvion 3.6M114	71,64	82,94	90,04	94,94	96,74	96,84	92,84	89,44	76,84	102,24
WT-06	Senvion 3.6M114	71,64	82,94	90,04	94,94	96,74	96,84	92,84	89,44	76,84	102,24
WT-07	Senvion 3.6M114	71,64	82,94	90,04	94,94	96,74	96,84	92,84	89,44	76,84	102,24
GT-01	Senvion 3.6M114	71,59	82,89	89,99	94,89	96,69	96,79	92,79	89,39	76,79	102,19
GT-02	Senvion 3.6M114	71,59	82,89	89,99	94,89	96,69	96,79	92,79	89,39	76,79	102,19
GT-03	Senvion 3.6M114	71,59	82,89	89,99	94,89	96,69	96,79	92,79	89,39	76,79	102,19
GT-04	Senvion 3.6M114	71,59	82,89	89,99	94,89	96,69	96,79	92,79	89,39	76,79	102,19
GT-05	Senvion 3.6M114	71,59	82,89	89,99	94,89	96,69	96,79	92,79	89,39	76,79	102,19
GT-06	Senvion 3.6M114	71,59	82,89	89,99	94,89	96,69	96,79	92,79	89,39	76,79	102,19
GT-07	Senvion 3.6M114	71,59	82,89	89,99	94,89	96,69	96,79	92,79	89,39	76,79	102,19
OW-01	Senvion 3.6M114	71,59	82,89	89,99	94,89	96,69	96,79	92,79	89,39	76,79	102,19
OT-00	Senvion 3.6M114	71,55	82,85	89,95	94,85	96,65	96,75	92,75	89,35	76,75	102,15
OT-01	Senvion 3.6M114	71,55	82,85	89,95	94,85	96,65	96,75	92,75	89,35	76,75	102,15
OT-02	Senvion 3.6M114	71,55	82,85	89,95	94,85	96,65	96,75	92,75	89,35	76,75	102,15
OT-03	Senvion 3.6M114	71,55	82,85	89,95	94,85	96,65	96,75	92,75	89,35	76,75	102,15
OT-04	Senvion 3.6M114	71,55	82,85	89,95	94,85	96,65	96,75	92,75	89,35	76,75	102,15
OT-05	Senvion 3.6M114	71,55	82,85	89,95	94,85	96,65	96,75	92,75	89,35	76,75	102,15
OT-06	Senvion 3.6M114	71,55	82,85	89,95	94,85	96,65	96,75	92,75	89,35	76,75	102,15
OT-07	Senvion 3.6M114	71,54	82,84	89,94	94,84	96,64	96,74	92,74	89,34	76,74	102,14
OT-08	Senvion 3.6M114	71,54	82,84	89,94	94,84	96,64	96,74	92,74	89,34	76,74	102,14
OT-09	Senvion 3.6M114	71,54	82,84	89,94	94,84	96,64	96,74	92,74	89,34	76,74	102,14
OT-10	Senvion 3.6M114	71,54	82,84	89,94	94,84	96,64	96,74	92,74	89,34	76,74	102,14
OT-11	Senvion 3.6M114	71,54	82,84	89,94	94,84	96,64	96,74	92,74	89,34	76,74	102,14
OT-12	Senvion 3.6M114	71,54	82,84	89,94	94,84	96,64	96,74	92,74	89,34	76,74	102,14
OT-13	Senvion 3.6M114	71,54	82,84	89,94	94,84	96,64	96,74	92,74	89,34	76,74	102,14

Vestas V112 3.6MW

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	Vestas V112 3.6MW	69,60	81,30	91,60	95,20	96,10	97,80	93,30	89,90	71,40	102,58
WT-02	Vestas V112 3.6MW	69,60	81,30	91,60	95,20	96,10	97,80	93,30	89,90	71,40	102,58
WT-03	Vestas V112 3.6MW	69,60	81,30	91,60	95,20	96,10	97,80	93,30	89,90	71,40	102,58
WT-04	Vestas V112 3.6MW	69,60	81,30	91,60	95,20	96,10	97,80	93,30	89,90	71,40	102,58
WT-05	Vestas V112 3.6MW	69,60	81,30	91,60	95,20	96,10	97,80	93,30	89,90	71,40	102,58
WT-06	Vestas V112 3.6MW	69,60	81,30	91,60	95,20	96,10	97,80	93,30	89,90	71,40	102,58
WT-07	Vestas V112 3.6MW	69,60	81,30	91,60	95,20	96,10	97,80	93,30	89,90	71,40	102,58
GT-01	Vestas V112 3.6MW	69,56	81,26	91,56	95,16	96,06	97,76	93,26	89,86	71,36	102,54
GT-02	Vestas V112 3.6MW	69,56	81,26	91,56	95,16	96,06	97,76	93,26	89,86	71,36	102,54
GT-03	Vestas V112 3.6MW	69,56	81,26	91,56	95,16	96,06	97,76	93,26	89,86	71,36	102,54
GT-04	Vestas V112 3.6MW	69,56	81,26	91,56	95,16	96,06	97,76	93,26	89,86	71,36	102,54
GT-05	Vestas V112 3.6MW	69,56	81,26	91,56	95,16	96,06	97,76	93,26	89,86	71,36	102,54
GT-06	Vestas V112 3.6MW	69,56	81,26	91,56	95,16	96,06	97,76	93,26	89,86	71,36	102,54
GT-07	Vestas V112 3.6MW	69,56	81,26	91,56	95,16	96,06	97,76	93,26	89,86	71,36	102,54
OW-01	Vestas V112 3.6MW	69,56	81,26	91,56	95,16	96,06	97,76	93,26	89,86	71,36	102,54
OT-00	Vestas V112 3.6MW	69,51	81,21	91,51	95,11	96,01	97,71	93,21	89,81	71,31	102,49
OT-01	Vestas V112 3.6MW	69,51	81,21	91,51	95,11	96,01	97,71	93,21	89,81	71,31	102,49
OT-02	Vestas V112 3.6MW	69,51	81,21	91,51	95,11	96,01	97,71	93,21	89,81	71,31	102,49
OT-03	Vestas V112 3.6MW	69,51	81,21	91,51	95,11	96,01	97,71	93,21	89,81	71,31	102,49
OT-04	Vestas V112 3.6MW	69,51	81,21	91,51	95,11	96,01	97,71	93,21	89,81	71,31	102,49
OT-05	Vestas V112 3.6MW	69,51	81,21	91,51	95,11	96,01	97,71	93,21	89,81	71,31	102,49
OT-06	Vestas V112 3.6MW	69,51	81,21	91,51	95,11	96,01	97,71	93,21	89,81	71,31	102,49
OT-07	Vestas V112 3.6MW	69,50	81,20	91,50	95,10	96,00	97,70	93,20	89,80	71,30	102,48
OT-08	Vestas V112 3.6MW	69,50	81,20	91,50	95,10	96,00	97,70	93,20	89,80	71,30	102,48
OT-09	Vestas V112 3.6MW	69,50	81,20	91,50	95,10	96,00	97,70	93,20	89,80	71,30	102,48
OT-10	Vestas V112 3.6MW	69,50	81,20	91,50	95,10	96,00	97,70	93,20	89,80	71,30	102,48
OT-11	Vestas V112 3.6MW	69,50	81,20	91,50	95,10	96,00	97,70	93,20	89,80	71,30	102,48
OT-12	Vestas V112 3.6MW	69,50	81,20	91,50	95,10	96,00	97,70	93,20	89,80	71,30	102,48
OT-13	Vestas V112 3.6MW	69,50	81,20	91,50	95,10	96,00	97,70	93,20	89,80	71,30	102,48

Vestas V117 3.6MW

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	Vestas V117 3.6MW	71,66	84,36	92,36	95,86	97,16	99,46	94,56	90,76	74,36	103,80
WT-02	Vestas V117 3.6MW	71,66	84,36	92,36	95,86	97,16	99,46	94,56	90,76	74,36	103,80
WT-03	Vestas V117 3.6MW	71,66	84,36	92,36	95,86	97,16	99,46	94,56	90,76	74,36	103,80
WT-04	Vestas V117 3.6MW	71,66	84,36	92,36	95,86	97,16	99,46	94,56	90,76	74,36	103,80
WT-05	Vestas V117 3.6MW	71,66	84,36	92,36	95,86	97,16	99,46	94,56	90,76	74,36	103,80
WT-06	Vestas V117 3.6MW	71,66	84,36	92,36	95,86	97,16	99,46	94,56	90,76	74,36	103,80
WT-07	Vestas V117 3.6MW	71,66	84,36	92,36	95,86	97,16	99,46	94,56	90,76	74,36	103,80
GT-01	Vestas V117 3.6MW	71,59	84,29	92,29	95,79	97,09	99,39	94,49	90,69	74,29	103,73
GT-02	Vestas V117 3.6MW	71,59	84,29	92,29	95,79	97,09	99,39	94,49	90,69	74,29	103,73
GT-03	Vestas V117 3.6MW	71,59	84,29	92,29	95,79	97,09	99,39	94,49	90,69	74,29	103,73
GT-04	Vestas V117 3.6MW	71,59	84,29	92,29	95,79	97,09	99,39	94,49	90,69	74,29	103,73
GT-05	Vestas V117 3.6MW	71,59	84,29	92,29	95,79	97,09	99,39	94,49	90,69	74,29	103,73
GT-06	Vestas V117 3.6MW	71,59	84,29	92,29	95,79	97,09	99,39	94,49	90,69	74,29	103,73
GT-07	Vestas V117 3.6MW	71,59	84,29	92,29	95,79	97,09	99,39	94,49	90,69	74,29	103,73
OW-01	Vestas V117 3.6MW	71,59	84,29	92,29	95,79	97,09	99,39	94,49	90,69	74,29	103,73
OT-00	Vestas V117 3.6MW	71,53	84,23	92,23	95,73	97,03	99,33	94,43	90,63	74,23	103,67
OT-01	Vestas V117 3.6MW	71,53	84,23	92,23	95,73	97,03	99,33	94,43	90,63	74,23	103,67
OT-02	Vestas V117 3.6MW	71,53	84,23	92,23	95,73	97,03	99,33	94,43	90,63	74,23	103,67
OT-03	Vestas V117 3.6MW	71,53	84,23	92,23	95,73	97,03	99,33	94,43	90,63	74,23	103,67
OT-04	Vestas V117 3.6MW	71,53	84,23	92,23	95,73	97,03	99,33	94,43	90,63	74,23	103,67
OT-05	Vestas V117 3.6MW	71,53	84,23	92,23	95,73	97,03	99,33	94,43	90,63	74,23	103,67
OT-06	Vestas V117 3.6MW	71,53	84,23	92,23	95,73	97,03	99,33	94,43	90,63	74,23	103,67
OT-07	Vestas V117 3.6MW	71,51	84,21	92,21	95,71	97,01	99,31	94,41	90,61	74,21	103,65
OT-08	Vestas V117 3.6MW	71,51	84,21	92,21	95,71	97,01	99,31	94,41	90,61	74,21	103,65
OT-09	Vestas V117 3.6MW	71,51	84,21	92,21	95,71	97,01	99,31	94,41	90,61	74,21	103,65
OT-10	Vestas V117 3.6MW	71,51	84,21	92,21	95,71	97,01	99,31	94,41	90,61	74,21	103,65
OT-11	Vestas V117 3.6MW	71,51	84,21	92,21	95,71	97,01	99,31	94,41	90,61	74,21	103,65
OT-12	Vestas V117 3.6MW	71,51	84,21	92,21	95,71	97,01	99,31	94,41	90,61	74,21	103,65
OT-13	Vestas V117 3.6MW	71,51	84,21	92,21	95,71	97,01	99,31	94,41	90,61	74,21	103,65

Windturbines bronsterkten nacht

Nordex N117-3600

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	N117-3600	71,69	81,29	87,99	91,49	92,29	95,09	95,19	95,49	83,19	101,51
WT-02	N117-3600	71,69	81,29	87,99	91,49	92,29	95,09	95,19	95,49	83,19	101,51
WT-03	N117-3600	71,69	81,29	87,99	91,49	92,29	95,09	95,19	95,49	83,19	101,51
WT-04	N117-3600	71,69	81,29	87,99	91,49	92,29	95,09	95,19	95,49	83,19	101,51
WT-05	N117-3600	71,69	81,29	87,99	91,49	92,29	95,09	95,19	95,49	83,19	101,51
WT-06	N117-3600	71,69	81,29	87,99	91,49	92,29	95,09	95,19	95,49	83,19	101,51
WT-07	N117-3600	71,69	81,29	87,99	91,49	92,29	95,09	95,19	95,49	83,19	101,51
GT-01	N117-3600	71,64	81,24	87,94	91,44	92,24	95,04	95,14	95,44	83,14	101,46
GT-02	N117-3600	71,64	81,24	87,94	91,44	92,24	95,04	95,14	95,44	83,14	101,46
GT-03	N117-3600	71,64	81,24	87,94	91,44	92,24	95,04	95,14	95,44	83,14	101,46
GT-04	N117-3600	71,64	81,24	87,94	91,44	92,24	95,04	95,14	95,44	83,14	101,46
GT-05	N117-3600	71,64	81,24	87,94	91,44	92,24	95,04	95,14	95,44	83,14	101,46
GT-06	N117-3600	71,64	81,24	87,94	91,44	92,24	95,04	95,14	95,44	83,14	101,46
GT-07	N117-3600	71,64	81,24	87,94	91,44	92,24	95,04	95,14	95,44	83,14	101,46
OW-01	N117-3600	71,64	81,24	87,94	91,44	92,24	95,04	95,14	95,44	83,14	101,46
OT-00	N117-3600	71,61	81,21	87,91	91,41	92,21	95,01	95,11	95,41	83,11	101,43
OT-01	N117-3600	71,61	81,21	87,91	91,41	92,21	95,01	95,11	95,41	83,11	101,43
OT-02	N117-3600	71,61	81,21	87,91	91,41	92,21	95,01	95,11	95,41	83,11	101,43
OT-03	N117-3600	71,61	81,21	87,91	91,41	92,21	95,01	95,11	95,41	83,11	101,43
OT-04	N117-3600	71,61	81,21	87,91	91,41	92,21	95,01	95,11	95,41	83,11	101,43
OT-05	N117-3600	71,61	81,21	87,91	91,41	92,21	95,01	95,11	95,41	83,11	101,43
OT-06	N117-3600	71,61	81,21	87,91	91,41	92,21	95,01	95,11	95,41	83,11	101,43
OT-07	N117-3600	71,59	81,19	87,89	91,39	92,19	94,99	95,09	95,39	83,09	101,41
OT-08	N117-3600	71,59	81,19	87,89	91,39	92,19	94,99	95,09	95,39	83,09	101,41
OT-09	N117-3600	71,59	81,19	87,89	91,39	92,19	94,99	95,09	95,39	83,09	101,41
OT-10	N117-3600	71,59	81,19	87,89	91,39	92,19	94,99	95,09	95,39	83,09	101,41
OT-11	N117-3600	71,59	81,19	87,89	91,39	92,19	94,99	95,09	95,39	83,09	101,41
OT-12	N117-3600	71,59	81,19	87,89	91,39	92,19	94,99	95,09	95,39	83,09	101,41
OT-13	N117-3600	71,59	81,19	87,89	91,39	92,19	94,99	95,09	95,39	83,09	101,41

Senvion 3.6M114

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	Senvion 3.6M114	71,84	83,14	90,24	95,14	96,94	97,04	93,04	89,64	77,04	102,44
WT-02	Senvion 3.6M114	71,84	83,14	90,24	95,14	96,94	97,04	93,04	89,64	77,04	102,44
WT-03	Senvion 3.6M114	71,84	83,14	90,24	95,14	96,94	97,04	93,04	89,64	77,04	102,44
WT-04	Senvion 3.6M114	71,84	83,14	90,24	95,14	96,94	97,04	93,04	89,64	77,04	102,44
WT-05	Senvion 3.6M114	71,84	83,14	90,24	95,14	96,94	97,04	93,04	89,64	77,04	102,44
WT-06	Senvion 3.6M114	71,84	83,14	90,24	95,14	96,94	97,04	93,04	89,64	77,04	102,44
WT-07	Senvion 3.6M114	71,84	83,14	90,24	95,14	96,94	97,04	93,04	89,64	77,04	102,44
GT-01	Senvion 3.6M114	71,80	83,10	90,20	95,10	96,90	97,00	93,00	89,60	77,00	102,40
GT-02	Senvion 3.6M114	71,80	83,10	90,20	95,10	96,90	97,00	93,00	89,60	77,00	102,40
GT-03	Senvion 3.6M114	71,80	83,10	90,20	95,10	96,90	97,00	93,00	89,60	77,00	102,40
GT-04	Senvion 3.6M114	71,80	83,10	90,20	95,10	96,90	97,00	93,00	89,60	77,00	102,40
GT-05	Senvion 3.6M114	71,80	83,10	90,20	95,10	96,90	97,00	93,00	89,60	77,00	102,40
GT-06	Senvion 3.6M114	71,80	83,10	90,20	95,10	96,90	97,00	93,00	89,60	77,00	102,40
GT-07	Senvion 3.6M114	71,80	83,10	90,20	95,10	96,90	97,00	93,00	89,60	77,00	102,40
OW-01	Senvion 3.6M114	71,80	83,10	90,20	95,10	96,90	97,00	93,00	89,60	77,00	102,40
OT-00	Senvion 3.6M114	71,77	83,07	90,17	95,07	96,87	96,97	92,97	89,57	76,97	102,37
OT-01	Senvion 3.6M114	71,77	83,07	90,17	95,07	96,87	96,97	92,97	89,57	76,97	102,37
OT-02	Senvion 3.6M114	71,77	83,07	90,17	95,07	96,87	96,97	92,97	89,57	76,97	102,37
OT-03	Senvion 3.6M114	71,77	83,07	90,17	95,07	96,87	96,97	92,97	89,57	76,97	102,37
OT-04	Senvion 3.6M114	71,77	83,07	90,17	95,07	96,87	96,97	92,97	89,57	76,97	102,37
OT-05	Senvion 3.6M114	71,77	83,07	90,17	95,07	96,87	96,97	92,97	89,57	76,97	102,37
OT-06	Senvion 3.6M114	71,77	83,07	90,17	95,07	96,87	96,97	92,97	89,57	76,97	102,37
OT-07	Senvion 3.6M114	71,76	83,06	90,16	95,06	96,86	96,96	92,96	89,56	76,96	102,36
OT-08	Senvion 3.6M114	71,76	83,06	90,16	95,06	96,86	96,96	92,96	89,56	76,96	102,36
OT-09	Senvion 3.6M114	71,76	83,06	90,16	95,06	96,86	96,96	92,96	89,56	76,96	102,36
OT-10	Senvion 3.6M114	71,76	83,06	90,16	95,06	96,86	96,96	92,96	89,56	76,96	102,36
OT-11	Senvion 3.6M114	71,76	83,06	90,16	95,06	96,86	96,96	92,96	89,56	76,96	102,36
OT-12	Senvion 3.6M114	71,76	83,06	90,16	95,06	96,86	96,96	92,96	89,56	76,96	102,36
OT-13	Senvion 3.6M114	71,76	83,06	90,16	95,06	96,86	96,96	92,96	89,56	76,96	102,36

Vestas V112 3.6MW

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	Vestas V112 3.6MW	69,78	81,48	91,78	95,38	96,28	97,98	93,48	90,08	71,58	102,76
WT-02	Vestas V112 3.6MW	69,78	81,48	91,78	95,38	96,28	97,98	93,48	90,08	71,58	102,76
WT-03	Vestas V112 3.6MW	69,78	81,48	91,78	95,38	96,28	97,98	93,48	90,08	71,58	102,76
WT-04	Vestas V112 3.6MW	69,78	81,48	91,78	95,38	96,28	97,98	93,48	90,08	71,58	102,76
WT-05	Vestas V112 3.6MW	69,78	81,48	91,78	95,38	96,28	97,98	93,48	90,08	71,58	102,76
WT-06	Vestas V112 3.6MW	69,78	81,48	91,78	95,38	96,28	97,98	93,48	90,08	71,58	102,76
WT-07	Vestas V112 3.6MW	69,78	81,48	91,78	95,38	96,28	97,98	93,48	90,08	71,58	102,76
GT-01	Vestas V112 3.6MW	69,72	81,42	91,72	95,32	96,22	97,92	93,42	90,02	71,52	102,70
GT-02	Vestas V112 3.6MW	69,72	81,42	91,72	95,32	96,22	97,92	93,42	90,02	71,52	102,70
GT-03	Vestas V112 3.6MW	69,72	81,42	91,72	95,32	96,22	97,92	93,42	90,02	71,52	102,70
GT-04	Vestas V112 3.6MW	69,72	81,42	91,72	95,32	96,22	97,92	93,42	90,02	71,52	102,70
GT-05	Vestas V112 3.6MW	69,72	81,42	91,72	95,32	96,22	97,92	93,42	90,02	71,52	102,70
GT-06	Vestas V112 3.6MW	69,72	81,42	91,72	95,32	96,22	97,92	93,42	90,02	71,52	102,70
GT-07	Vestas V112 3.6MW	69,72	81,42	91,72	95,32	96,22	97,92	93,42	90,02	71,52	102,70
OW-01	Vestas V112 3.6MW	69,72	81,42	91,72	95,32	96,22	97,92	93,42	90,02	71,52	102,70
OT-00	Vestas V112 3.6MW	69,68	81,38	91,68	95,28	96,18	97,88	93,38	89,98	71,48	102,66
OT-01	Vestas V112 3.6MW	69,68	81,38	91,68	95,28	96,18	97,88	93,38	89,98	71,48	102,66
OT-02	Vestas V112 3.6MW	69,68	81,38	91,68	95,28	96,18	97,88	93,38	89,98	71,48	102,66
OT-03	Vestas V112 3.6MW	69,68	81,38	91,68	95,28	96,18	97,88	93,38	89,98	71,48	102,66
OT-04	Vestas V112 3.6MW	69,68	81,38	91,68	95,28	96,18	97,88	93,38	89,98	71,48	102,66
OT-05	Vestas V112 3.6MW	69,68	81,38	91,68	95,28	96,18	97,88	93,38	89,98	71,48	102,66
OT-06	Vestas V112 3.6MW	69,68	81,38	91,68	95,28	96,18	97,88	93,38	89,98	71,48	102,66
OT-07	Vestas V112 3.6MW	69,68	81,38	91,68	95,28	96,18	97,88	93,38	89,98	71,48	102,66
OT-08	Vestas V112 3.6MW	69,68	81,38	91,68	95,28	96,18	97,88	93,38	89,98	71,48	102,66
OT-09	Vestas V112 3.6MW	69,68	81,38	91,68	95,28	96,18	97,88	93,38	89,98	71,48	102,66
OT-10	Vestas V112 3.6MW	69,68	81,38	91,68	95,28	96,18	97,88	93,38	89,98	71,48	102,66
OT-11	Vestas V112 3.6MW	69,68	81,38	91,68	95,28	96,18	97,88	93,38	89,98	71,48	102,66
OT-12	Vestas V112 3.6MW	69,68	81,38	91,68	95,28	96,18	97,88	93,38	89,98	71,48	102,66
OT-13	Vestas V112 3.6MW	69,68	81,38	91,68	95,28	96,18	97,88	93,38	89,98	71,48	102,66

Vestas V117 3.6MW

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	Vestas V117 3.6MW	71,81	84,51	92,51	96,01	97,31	99,61	94,71	90,91	74,51	103,95
WT-02	Vestas V117 3.6MW	71,81	84,51	92,51	96,01	97,31	99,61	94,71	90,91	74,51	103,95
WT-03	Vestas V117 3.6MW	71,81	84,51	92,51	96,01	97,31	99,61	94,71	90,91	74,51	103,95
WT-04	Vestas V117 3.6MW	71,81	84,51	92,51	96,01	97,31	99,61	94,71	90,91	74,51	103,95
WT-05	Vestas V117 3.6MW	71,81	84,51	92,51	96,01	97,31	99,61	94,71	90,91	74,51	103,95
WT-06	Vestas V117 3.6MW	71,81	84,51	92,51	96,01	97,31	99,61	94,71	90,91	74,51	103,95
WT-07	Vestas V117 3.6MW	71,81	84,51	92,51	96,01	97,31	99,61	94,71	90,91	74,51	103,95
GT-01	Vestas V117 3.6MW	71,75	84,45	92,45	95,95	97,25	99,55	94,65	90,85	74,45	103,89
GT-02	Vestas V117 3.6MW	71,75	84,45	92,45	95,95	97,25	99,55	94,65	90,85	74,45	103,89
GT-03	Vestas V117 3.6MW	71,75	84,45	92,45	95,95	97,25	99,55	94,65	90,85	74,45	103,89
GT-04	Vestas V117 3.6MW	71,75	84,45	92,45	95,95	97,25	99,55	94,65	90,85	74,45	103,89
GT-05	Vestas V117 3.6MW	71,75	84,45	92,45	95,95	97,25	99,55	94,65	90,85	74,45	103,89
GT-06	Vestas V117 3.6MW	71,75	84,45	92,45	95,95	97,25	99,55	94,65	90,85	74,45	103,89
GT-07	Vestas V117 3.6MW	71,75	84,45	92,45	95,95	97,25	99,55	94,65	90,85	74,45	103,89
OW-01	Vestas V117 3.6MW	71,75	84,45	92,45	95,95	97,25	99,55	94,65	90,85	74,45	103,89
OT-00	Vestas V117 3.6MW	71,70	84,40	92,40	95,90	97,20	99,50	94,60	90,80	74,40	103,84
OT-01	Vestas V117 3.6MW	71,70	84,40	92,40	95,90	97,20	99,50	94,60	90,80	74,40	103,84
OT-02	Vestas V117 3.6MW	71,70	84,40	92,40	95,90	97,20	99,50	94,60	90,80	74,40	103,84
OT-03	Vestas V117 3.6MW	71,70	84,40	92,40	95,90	97,20	99,50	94,60	90,80	74,40	103,84
OT-04	Vestas V117 3.6MW	71,70	84,40	92,40	95,90	97,20	99,50	94,60	90,80	74,40	103,84
OT-05	Vestas V117 3.6MW	71,70	84,40	92,40	95,90	97,20	99,50	94,60	90,80	74,40	103,84
OT-06	Vestas V117 3.6MW	71,70	84,40	92,40	95,90	97,20	99,50	94,60	90,80	74,40	103,84
OT-07	Vestas V117 3.6MW	71,69	84,39	92,39	95,89	97,19	99,49	94,59	90,79	74,39	103,83
OT-08	Vestas V117 3.6MW	71,69	84,39	92,39	95,89	97,19	99,49	94,59	90,79	74,39	103,83
OT-09	Vestas V117 3.6MW	71,69	84,39	92,39	95,89	97,19	99,49	94,59	90,79	74,39	103,83
OT-10	Vestas V117 3.6MW	71,69	84,39	92,39	95,89	97,19	99,49	94,59	90,79	74,39	103,83
OT-11	Vestas V117 3.6MW	71,69	84,39	92,39	95,89	97,19	99,49	94,59	90,79	74,39	103,83
OT-12	Vestas V117 3.6MW	71,69	84,39	92,39	95,89	97,19	99,49	94,59	90,79	74,39	103,83
OT-13	Vestas V117 3.6MW	71,69	84,39	92,39	95,89	97,19	99,49	94,59	90,79	74,39	103,83

Bronsterkten Nuon 3 na maatregelen

Hieronder zijn weergegeven de bronsterkten voor zover deze afwijken van de standaardinstellingen

Windturbines bronsterkten dag

Vestas V117 3.6MW

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
OW-01	Vestas V117 3.6MW	65,5	78,2	86,2	89,7	91,00	93,3	88,4	84,6	68,2	97,64

Windturbines bronsterkten avond

Vestas V117 3.6MW

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
OW-01	Vestas V117 3.6MW	65,57	78,27	86,27	89,77	91,07	93,37	88,47	84,67	68,27	97,71

Windturbines bronsterkten nacht

Senvion 3.6M114

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
OW-01	Senvion 3.6M114	67,80	79,10	86,20	91,10	92,90	93,00	89,00	85,60	73,00	98,40

Vestas V112 3.6MW

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
OW-01	Vestas V112 3.6MW	65,29	76,99	87,29	90,89	91,79	93,49	88,99	85,59	67,09	98,27
OT-13	Vestas V112 3.6MW	69,68	81,38	91,68	95,28	96,18	97,88	93,38	89,98	71,48	102,66

Vestas V117 3.6MW

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
GT-01	Vestas V117 3.6MW	65,76	78,46	86,46	89,96	91,26	93,56	88,66	84,86	68,46	97,90
OW-01	Vestas V117 3.6MW	65,76	78,46	86,46	89,96	91,26	93,56	88,66	84,86	68,46	97,90

Vestas V117 3.6MW – extra maatregelen

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
GT-01	Vestas V117 3.6MW	65,76	78,46	86,46	89,96	91,26	93,56	88,66	84,86	68,46	97,90
OW-01	Vestas V117 3.6MW	64,76	77,46	85,46	88,96	90,26	92,56	87,66	83,86	67,46	96,90

Bronsterkten WCW maximaal

Windturbines bronsterkten dag

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
NB-01	Acciona AW116/3000	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-02	Acciona AW116/3000 nacht -8 dB	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-03	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-04	Acciona AW116/3000	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-05	Acciona AW116/3000	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-06	Acciona AW116/3000	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-07	Acciona AW116/3000	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-08	Acciona AW116/3000	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-09	Acciona AW116/3000	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
UT-01	Acciona AW116/3000	72,97	80,87	90,27	96,77	99,37	98,87	93,77	83,17	76,87	103,97
UT-02	Acciona AW116/3000	72,97	80,87	90,27	96,77	99,37	98,87	93,77	83,17	76,87	103,97
UT-03	Acciona AW116/3000	72,97	80,87	90,27	96,77	99,37	98,87	93,77	83,17	76,87	103,97
UT-04	Acciona AW116/3000	72,97	80,87	90,27	96,77	99,37	98,87	93,77	83,17	76,87	103,97
UT-05	Acciona AW116/3000	72,97	80,87	90,27	96,77	99,37	98,87	93,77	83,17	76,87	103,97
UT-06	Acciona AW116/3000	72,97	80,87	90,27	96,77	99,37	98,87	93,77	83,17	76,87	103,97
UT-07	Acciona AW116/3000	72,97	80,87	90,27	96,77	99,37	98,87	93,77	83,17	76,87	103,97
UT-08	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
UT-09	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
UT-10	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
UT-11	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
UT-12	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
KT-01	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-02	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-03	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-04	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-05	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-06	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-07	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-08	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-09	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-10	Acciona AW116/3000 nacht -1 dB	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-11	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-12	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-13	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88

Windturbines bronsterkten avond

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
NB-01	Acciona AW116/3000	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-02	Acciona AW116/3000 nacht -8 dB	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-03	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-04	Acciona AW116/3000	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-05	Acciona AW116/3000	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-06	Acciona AW116/3000	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-07	Acciona AW116/3000	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-08	Acciona AW116/3000	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-09	Acciona AW116/3000	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
UT-01	Acciona AW116/3000	73,08	80,98	90,38	96,88	99,48	98,98	93,88	83,28	76,98	104,08
UT-02	Acciona AW116/3000	73,08	80,98	90,38	96,88	99,48	98,98	93,88	83,28	76,98	104,08
UT-03	Acciona AW116/3000	73,08	80,98	90,38	96,88	99,48	98,98	93,88	83,28	76,98	104,08
UT-04	Acciona AW116/3000	73,08	80,98	90,38	96,88	99,48	98,98	93,88	83,28	76,98	104,08
UT-05	Acciona AW116/3000	73,08	80,98	90,38	96,88	99,48	98,98	93,88	83,28	76,98	104,08
UT-06	Acciona AW116/3000	73,08	80,98	90,38	96,88	99,48	98,98	93,88	83,28	76,98	104,08
UT-07	Acciona AW116/3000	73,08	80,98	90,38	96,88	99,48	98,98	93,88	83,28	76,98	104,08
UT-08	Acciona AW116/3000	73,02	80,92	90,32	96,82	99,42	98,92	93,82	83,22	76,92	104,02
UT-09	Acciona AW116/3000	73,02	80,92	90,32	96,82	99,42	98,92	93,82	83,22	76,92	104,02
UT-10	Acciona AW116/3000	73,02	80,92	90,32	96,82	99,42	98,92	93,82	83,22	76,92	104,02
UT-11	Acciona AW116/3000	73,02	80,92	90,32	96,82	99,42	98,92	93,82	83,22	76,92	104,02
UT-12	Acciona AW116/3000	73,02	80,92	90,32	96,82	99,42	98,92	93,82	83,22	76,92	104,02
KT-01	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-02	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-03	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-04	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-05	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-06	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-07	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-08	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-09	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-10	Acciona AW116/3000 nacht -1 dB	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-11	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-12	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-13	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99

Windturbines bronsterkten nacht

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
NB-01	Acciona AW116/3000	73,23	81,13	90,53	97,03	99,63	99,13	94,03	83,43	77,13	104,23
NB-02	Acciona AW116/3000 nacht -8 dB	64,78	72,08	78,58	85,88	90,68	91,78	86,58	74,98	68,28	95,62
NB-03	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	70,78	78,08	84,58	91,88	96,68	97,78	92,58	80,98	74,28	101,62
NB-04	Acciona AW116/3000	73,23	81,13	90,53	97,03	99,63	99,13	94,03	83,43	77,13	104,23
NB-05	Acciona AW116/3000	73,23	81,13	90,53	97,03	99,63	99,13	94,03	83,43	77,13	104,23
NB-06	Acciona AW116/3000	73,23	81,13	90,53	97,03	99,63	99,13	94,03	83,43	77,13	104,23
NB-07	Acciona AW116/3000	73,23	81,13	90,53	97,03	99,63	99,13	94,03	83,43	77,13	104,23
NB-08	Acciona AW116/3000	73,23	81,13	90,53	97,03	99,63	99,13	94,03	83,43	77,13	104,23
NB-09	Acciona AW116/3000	73,23	81,13	90,53	97,03	99,63	99,13	94,03	83,43	77,13	104,23
UT-01	Acciona AW116/3000	73,22	81,12	90,52	97,02	99,62	99,12	94,02	83,42	77,12	104,22
UT-02	Acciona AW116/3000	73,22	81,12	90,52	97,02	99,62	99,12	94,02	83,42	77,12	104,22
UT-03	Acciona AW116/3000	73,22	81,12	90,52	97,02	99,62	99,12	94,02	83,42	77,12	104,22
UT-04	Acciona AW116/3000	73,22	81,12	90,52	97,02	99,62	99,12	94,02	83,42	77,12	104,22
UT-05	Acciona AW116/3000	73,22	81,12	90,52	97,02	99,62	99,12	94,02	83,42	77,12	104,22
UT-06	Acciona AW116/3000	73,22	81,12	90,52	97,02	99,62	99,12	94,02	83,42	77,12	104,22
UT-07	Acciona AW116/3000	73,22	81,12	90,52	97,02	99,62	99,12	94,02	83,42	77,12	104,22
UT-08	Acciona AW116/3000	73,17	81,07	90,47	96,97	99,57	99,07	93,97	83,37	77,07	104,17
UT-09	Acciona AW116/3000	73,17	81,07	90,47	96,97	99,57	99,07	93,97	83,37	77,07	104,17
UT-10	Acciona AW116/3000	73,17	81,07	90,47	96,97	99,57	99,07	93,97	83,37	77,07	104,17
UT-11	Acciona AW116/3000	71,74	79,04	85,54	92,84	97,64	98,74	93,54	81,94	75,24	102,58
UT-12	Acciona AW116/3000	71,74	79,04	85,54	92,84	97,64	98,74	93,54	81,94	75,24	102,58
KT-01	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-02	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-03	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-04	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-05	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-06	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-07	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-08	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-09	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-10	Acciona AW116/3000 nacht -1 dB	72,70	80,00	86,50	93,80	98,60	99,70	94,50	82,90	76,20	103,54
KT-11	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-12	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-13	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13

Nuon 3, N117-3600

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
09	Waardweg 9	5,00	35,90	36,03	36,23	42,56
10	Kolhornerweg 10	5,00	37,93	38,06	38,26	44,59
13	Koggenrandweg 13	5,00	32,41	32,55	32,75	39,08
23	Alkmaarseweg 23	5,00	37,28	37,41	37,61	43,94
31	Alkmaarseweg 31	5,00	37,23	37,36	37,57	43,90
33	Oudelanderweg 33	5,00	35,40	35,54	35,74	42,07
45	Schagerweg 45	5,00	37,24	37,37	37,57	43,90
49	Oudelanderweg 49	5,00	37,99	38,12	38,33	44,66
51	Oudelanderweg 51, westgevel	5,00	40,44	40,58	40,78	47,11
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	5,00	39,26	39,39	39,60	45,93

Nuon 3, Senvion 3.6M114

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
09	Waardweg 9	5,00	38,44	38,55	38,75	45,09
10	Kolhornerweg 10	5,00	40,36	40,48	40,69	47,02
13	Koggenrandweg 13	5,00	35,15	35,28	35,50	41,83
23	Alkmaarseweg 23	5,00	39,74	39,86	40,07	46,40
31	Alkmaarseweg 31	5,00	39,48	39,61	39,83	46,16
33	Oudelanderweg 33	5,00	38,02	38,15	38,37	44,70
45	Schagerweg 45	5,00	39,75	39,87	40,07	46,41
49	Oudelanderweg 49	5,00	40,43	40,55	40,77	47,10
51	Oudelanderweg 51, westgevel	5,00	42,52	42,64	42,85	49,18
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	5,00	41,56	41,68	41,90	48,23

Nuon 3, V112-3.6 MW

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
09	Waardweg 9	5,00	38,55	38,70	38,88	45,22
10	Kolhornerweg 10	5,00	40,51	40,67	40,83	47,17
13	Koggenrandweg 13	5,00	35,24	35,40	35,58	41,92
23	Alkmaarseweg 23	5,00	39,87	40,03	40,19	46,53
31	Alkmaarseweg 31	5,00	39,63	39,79	39,96	46,30
33	Oudelanderweg 33	5,00	38,12	38,28	38,46	44,80
45	Schagerweg 45	5,00	39,88	40,04	40,21	46,55
49	Oudelanderweg 49	5,00	40,56	40,72	40,88	47,22
51	Oudelanderweg 51, westgevel	5,00	42,69	42,85	43,01	49,35
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	5,00	41,73	41,89	42,05	48,39

Nuon 3, V117-3.6 MW

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
09	Waardweg 9	5,00	39,84	39,99	40,14	46,48
10	Kolhornerweg 10	5,00	41,77	41,92	42,08	48,42
13	Koggenrandweg 13	5,00	36,45	36,60	36,78	43,12
23	Alkmaarseweg 23	5,00	41,12	41,28	41,44	47,78
31	Alkmaarseweg 31	5,00	40,88	41,04	41,21	47,55
33	Oudelanderweg 33	5,00	39,36	39,52	39,69	46,03
45	Schagerweg 45	5,00	41,15	41,30	41,46	47,80
49	Oudelanderweg 49	5,00	41,82	41,98	42,14	48,48
51	Oudelanderweg 51, westgevel	5,00	43,96	44,12	44,28	50,62
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	5,00	42,97	43,13	43,30	49,64

Nuon 3, Senvion 3.6M114 - mitigatie

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
09	Waardweg 9	5,00	38,44	38,55	38,75	45,09
10	Kolhornerweg 10	5,00	40,36	40,48	40,68	47,02
13	Koggenrandweg 13	5,00	35,15	35,28	35,49	41,82
23	Alkmaarseweg 23	5,00	39,74	39,86	39,34	45,85
31	Alkmaarseweg 31	5,00	39,48	39,61	39,71	46,07
33	Oudelanderweg 33	5,00	38,02	38,15	38,35	44,68
45	Schagerweg 45	5,00	39,75	39,87	40,07	46,41
49	Oudelanderweg 49	5,00	40,43	40,55	39,64	46,25
51	Oudelanderweg 51, westgevel	5,00	42,52	42,64	40,42	47,43
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	5,00	41,56	41,68	40,27	47,02

Nuon 3, V112-3.6 MW - mitigatie

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
09	Waardweg 9	5,00	38,55	38,70	38,88	45,22
10	Kolhornerweg 10	5,00	40,51	40,67	40,83	47,17
13	Koggenrandweg 13	5,00	35,24	35,40	35,58	41,92
23	Alkmaarseweg 23	5,00	39,87	40,03	39,41	45,94
31	Alkmaarseweg 31	5,00	39,63	39,79	39,83	46,20
33	Oudelanderweg 33	5,00	38,12	38,28	38,44	44,78
45	Schagerweg 45	5,00	39,88	40,04	40,20	46,54
49	Oudelanderweg 49	5,00	40,56	40,72	39,66	46,31
51	Oudelanderweg 51, westgevel	5,00	42,69	42,85	40,34	47,44
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	5,00	41,73	41,89	40,29	47,09

Nuon 3, V117-3.6 MW - mitigatie

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
09	Waardweg 9	5,00	39,84	39,99	40,12	46,47
10	Kolhornerweg 10	5,00	41,76	41,92	40,62	47,34
13	Koggenrandweg 13	5,00	36,44	36,59	36,77	43,11
23	Alkmaarseweg 23	5,00	40,19	40,34	40,49	46,83
31	Alkmaarseweg 31	5,00	40,74	40,90	41,07	47,41
33	Oudelanderweg 33	5,00	39,35	39,50	39,67	46,01
45	Schagerweg 45	5,00	41,14	41,30	40,50	47,08
49	Oudelanderweg 49	5,00	40,34	40,49	40,65	46,99
51	Oudelanderweg 51, westgevel	5,00	40,62	40,75	40,91	47,25
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	5,00	40,81	40,95	41,12	47,46

Windpark WCW, turbine AW 116/3000

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
09	Waardweg 9	5,00	32,08	32,21	31,28	37,90
10	Kolhornerweg 10	5,00	24,30	24,42	23,85	30,37
13	Koggenrandweg 13	5,00	14,16	14,27	14,16	20,57
23	Alkmaarseweg 23	5,00	27,16	27,27	27,32	33,69
31	Alkmaarseweg 31	5,00	18,27	18,39	18,28	24,69
33	Oudelanderweg 33	5,00	19,61	19,73	19,69	26,08
45	Schagerweg 45	5,00	24,64	24,76	24,18	30,70
49	Oudelanderweg 49	5,00	22,14	22,25	22,24	28,63
51	Oudelanderweg 51, westgevel	5,00	20,90	21,02	20,94	27,34
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	5,00	23,50	23,61	23,61	29,99

Nuon 3, N117-3600 cumulatief met windpark WCW

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
09	Waardweg 9	5,00	37,41	37,54	37,44	43,84
10	Kolhornerweg 10	5,00	38,11	38,24	38,41	44,75
13	Koggenrandweg 13	5,00	32,47	32,61	32,81	39,14
23	Alkmaarseweg 23	5,00	37,68	37,81	38,00	44,34
31	Alkmaarseweg 31	5,00	37,28	37,42	37,62	43,95
33	Oudelanderweg 33	5,00	35,51	35,65	35,85	42,18
45	Schagerweg 45	5,00	37,47	37,60	37,77	44,11
49	Oudelanderweg 49	5,00	38,10	38,23	38,43	44,76
51	Oudelanderweg 51, westgevel	5,00	40,49	40,62	40,82	47,15
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	5,00	39,37	39,51	39,70	46,04

Nuon 3, Senvion 3.6M114 cumulatief met windpark WCW

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
09	Waardweg 9	5,00	39,34	39,46	39,46	45,84
10	Kolhornerweg 10	5,00	40,47	40,59	40,77	47,11
13	Koggenrandweg 13	5,00	35,19	35,32	35,53	41,86
23	Alkmaarseweg 23	5,00	39,97	40,09	39,60	46,10
31	Alkmaarseweg 31	5,00	39,51	39,64	39,75	46,11
33	Oudelanderweg 33	5,00	38,08	38,21	38,41	44,74
45	Schagerweg 45	5,00	39,88	40,00	40,18	46,52
49	Oudelanderweg 49	5,00	40,49	40,62	39,71	46,32
51	Oudelanderweg 51, westgevel	5,00	42,55	42,67	40,46	47,47
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	5,00	41,63	41,75	40,36	47,11

Nuon 3, V112-3.6 MW cumulatief met windpark WCW

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
09	Waardweg 9	5,00	39,43	39,58	39,57	45,95
10	Kolhornerweg 10	5,00	40,61	40,77	40,92	47,26
13	Koggenrandweg 13	5,00	35,28	35,44	35,61	41,95
23	Alkmaarseweg 23	5,00	40,09	40,25	39,67	46,19
31	Alkmaarseweg 31	5,00	39,66	39,82	39,86	46,23
33	Oudelanderweg 33	5,00	38,18	38,34	38,50	44,84
45	Schagerweg 45	5,00	40,01	40,16	40,31	46,65
49	Oudelanderweg 49	5,00	40,62	40,78	39,73	46,37
51	Oudelanderweg 51, westgevel	5,00	42,72	42,88	40,39	47,49
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	5,00	41,79	41,95	40,38	47,18

Nuon 3, V117-3.6 MW cumulatief met windpark WCW

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
09	Waardweg 9	5,00	40,51	40,66	40,65	47,03
10	Kolhornerweg 10	5,00	41,84	42,00	40,71	47,42
13	Koggenrandweg 13	5,00	36,47	36,62	36,79	43,13
23	Alkmaarseweg 23	5,00	40,40	40,55	40,69	47,04
31	Alkmaarseweg 31	5,00	40,77	40,93	41,09	47,43
33	Oudelanderweg 33	5,00	39,39	39,54	39,72	46,06
45	Schagerweg 45	5,00	41,24	41,39	40,60	47,18
49	Oudelanderweg 49	5,00	40,40	40,55	40,71	47,05
51	Oudelanderweg 51, westgevel	5,00	40,67	40,79	40,96	47,30
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	5,00	40,89	41,03	41,20	47,54

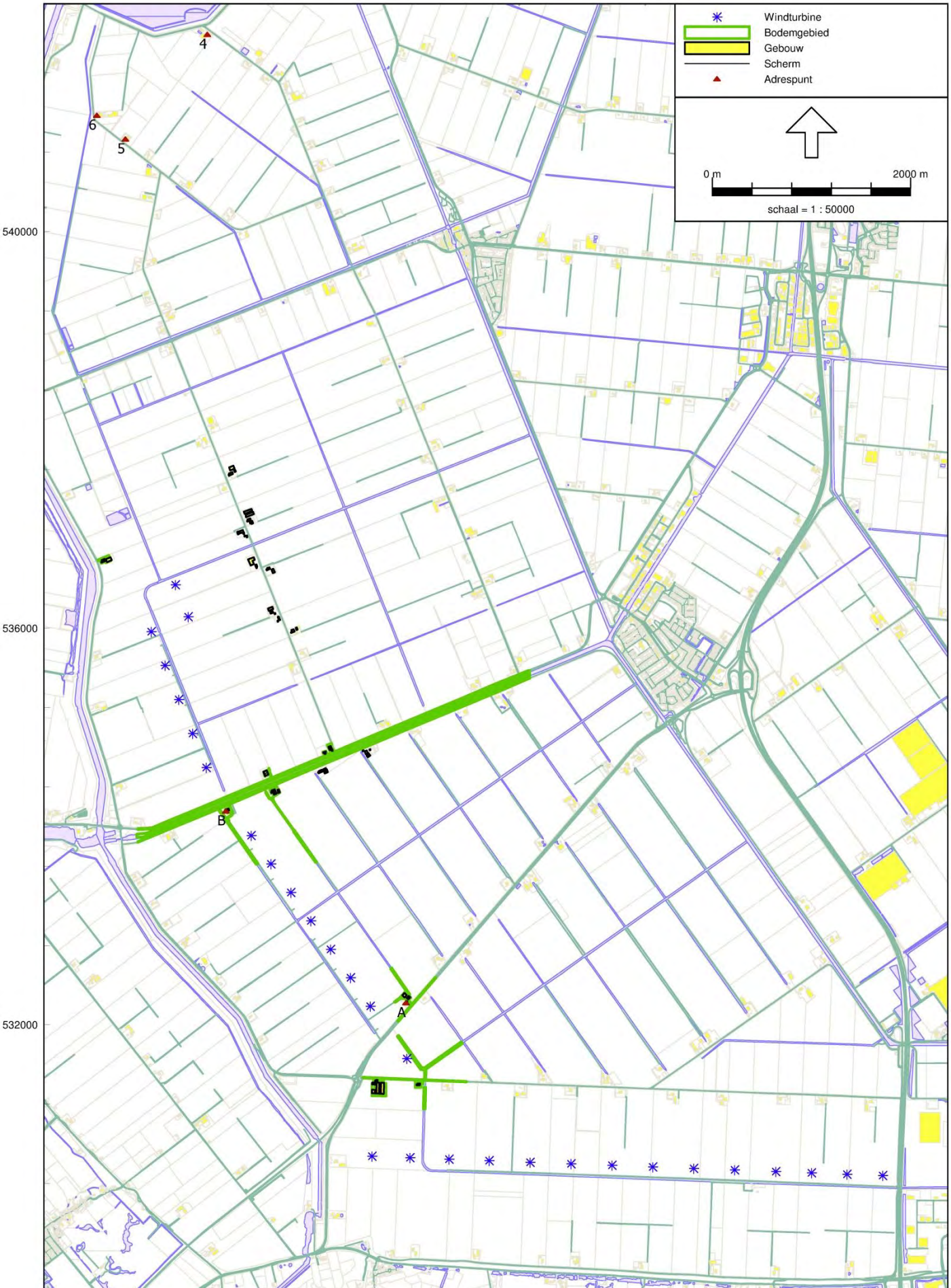
Nuon 3, V117-3.6 MW na extra mitigatie wegens cumulatie

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
09	Waardweg 9	5,00	39,84	39,99	40,12	46,47
10	Kolhornerweg 10	5,00	41,76	41,92	40,62	47,34
13	Koggenrandweg 13	5,00	36,44	36,59	36,77	43,11
23	Alkmaarseweg 23	5,00	40,19	40,34	40,41	46,77
31	Alkmaarseweg 31	5,00	40,74	40,90	41,06	47,40
33	Oudelanderweg 33	5,00	39,35	39,50	39,67	46,01
45	Schagerweg 45	5,00	41,14	41,30	40,49	47,07
49	Oudelanderweg 49	5,00	40,34	40,49	40,53	46,90
51	Oudelanderweg 51, westgevel	5,00	40,62	40,75	40,55	46,98
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	5,00	40,81	40,95	40,92	47,31

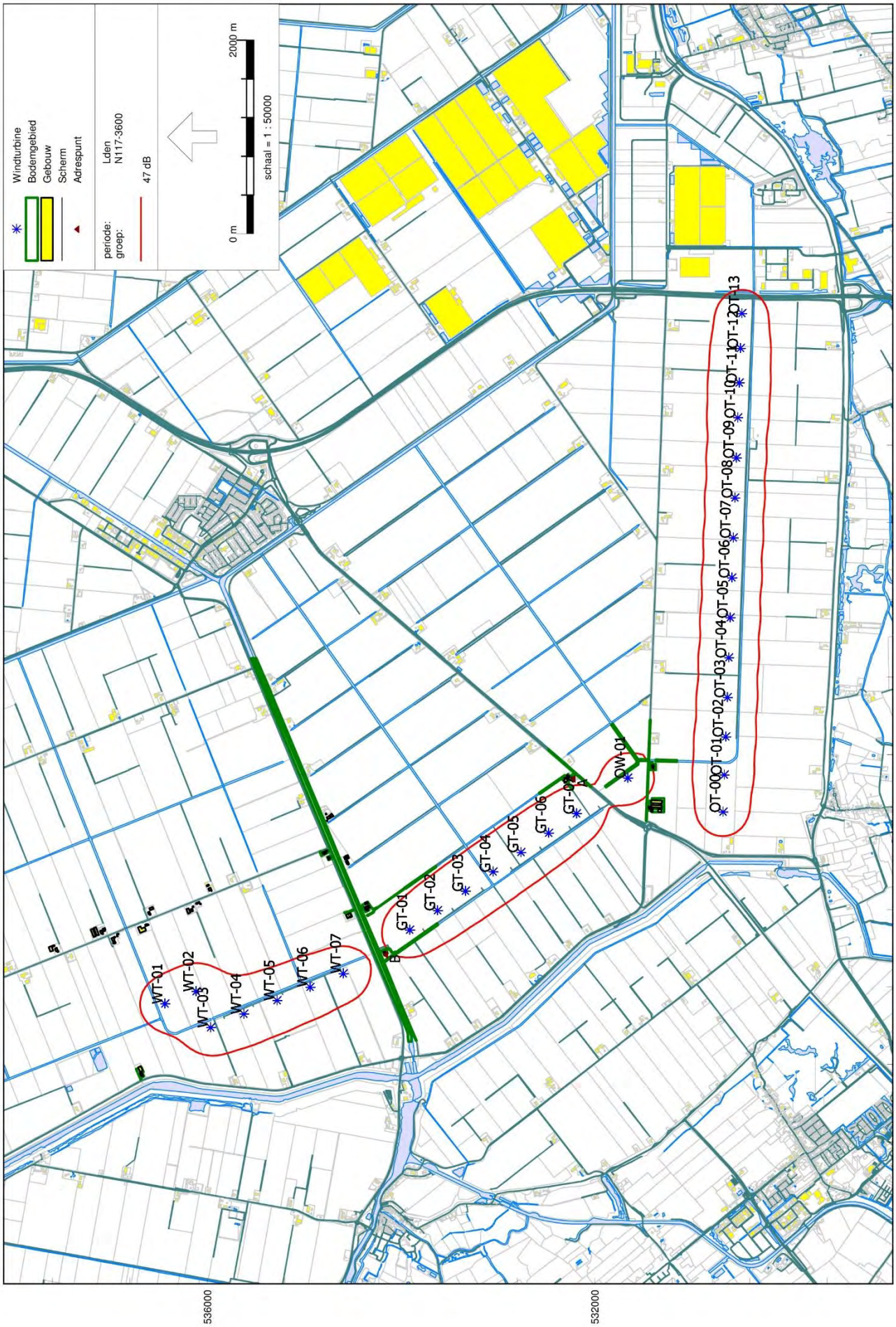
Nuon 3, V117-3.6 MW na extra mitigatie, cumulatief met windpark WCW

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
09	Waardweg 9	5,00	40,51	40,66	40,65	47,03
10	Kolhornerweg 10	5,00	41,84	42,00	40,71	47,42
13	Koggenrandweg 13	5,00	36,47	36,62	36,79	43,13
23	Alkmaarseweg 23	5,00	40,40	40,55	40,62	46,98
31	Alkmaarseweg 31	5,00	40,77	40,93	41,08	47,42
33	Oudelanderweg 33	5,00	39,39	39,54	39,72	46,06
45	Schagerweg 45	5,00	41,24	41,39	40,59	47,17
49	Oudelanderweg 49	5,00	40,40	40,55	40,59	46,96
51	Oudelanderweg 51, westgevel	5,00	40,67	40,79	40,59	47,02
53	Oudelanderweg 53, oostgevel	5,00	40,89	41,03	41,00	47,39

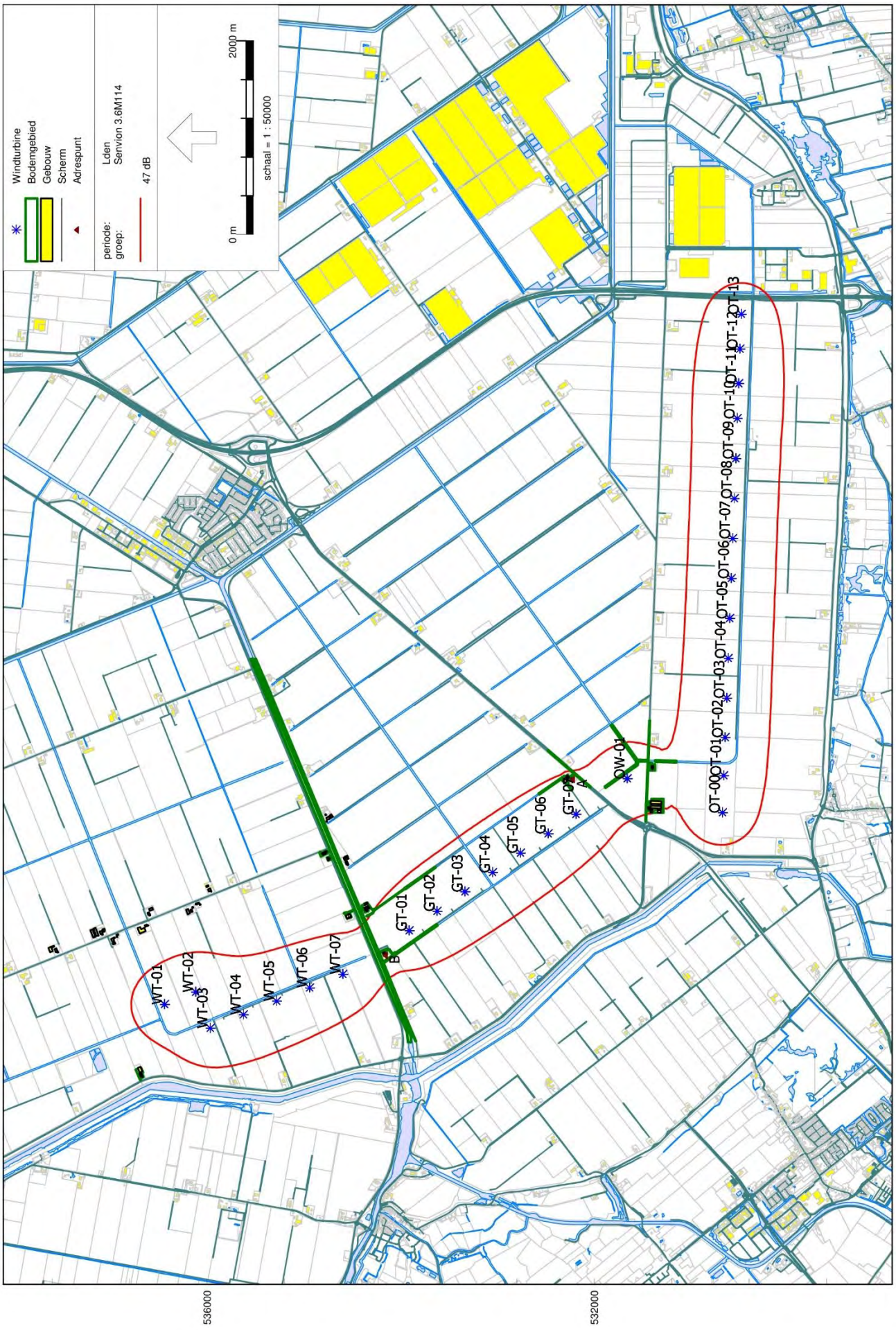
figuur 1 : objecten rekenmodel



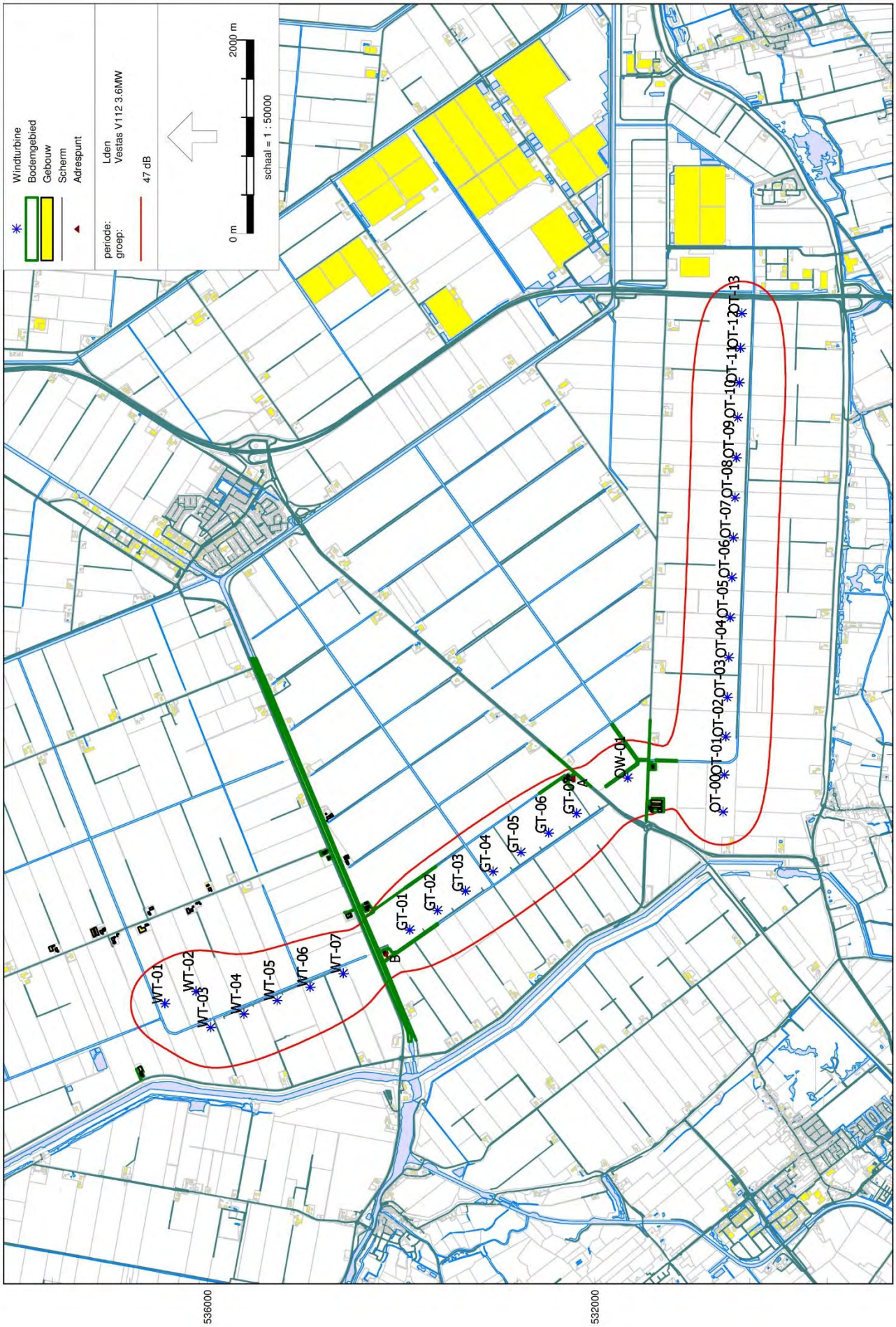
figuur 2 : geluidcontour N117-3600



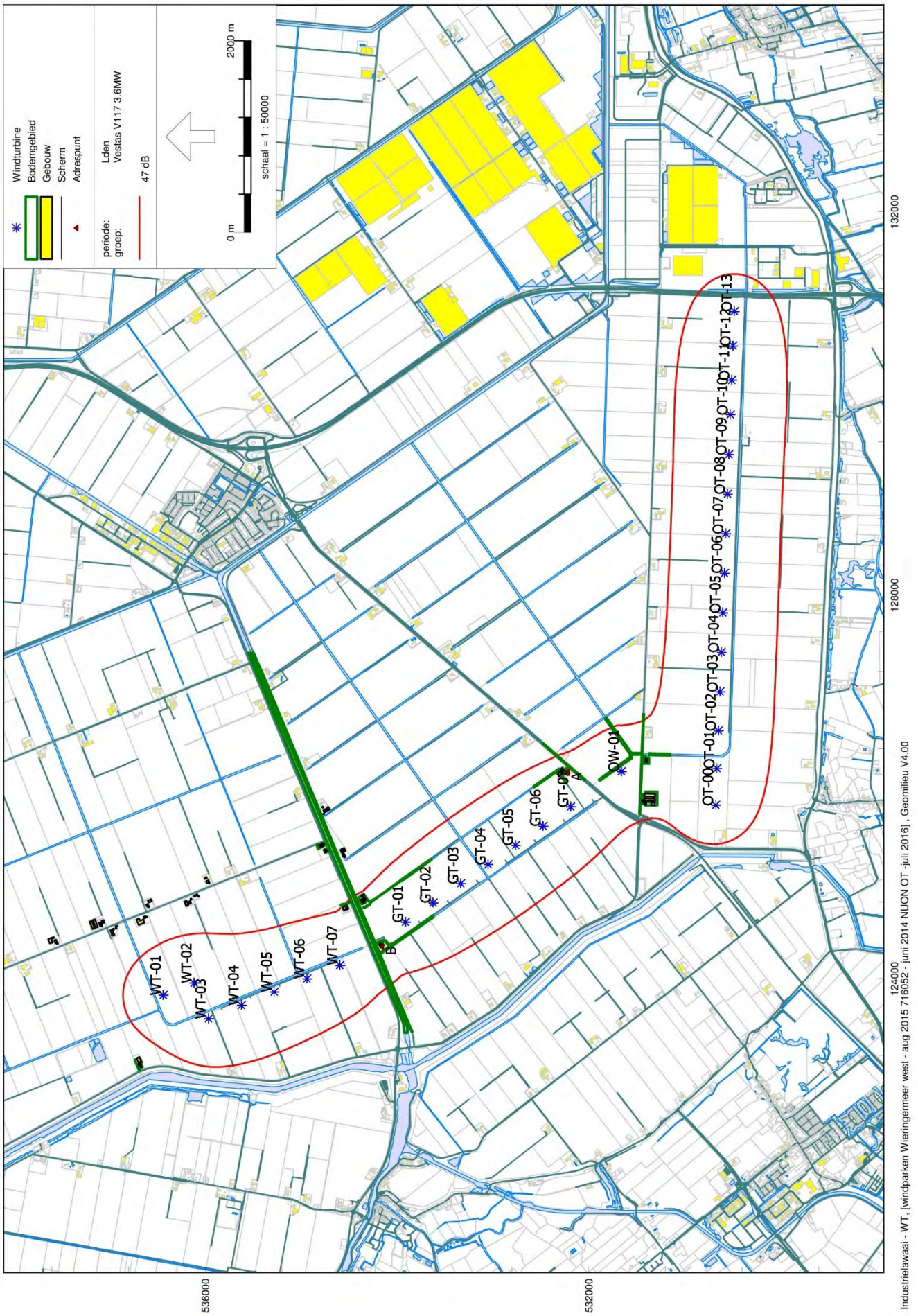
figuur 3 : geluidcontour Senvion 3.6M114



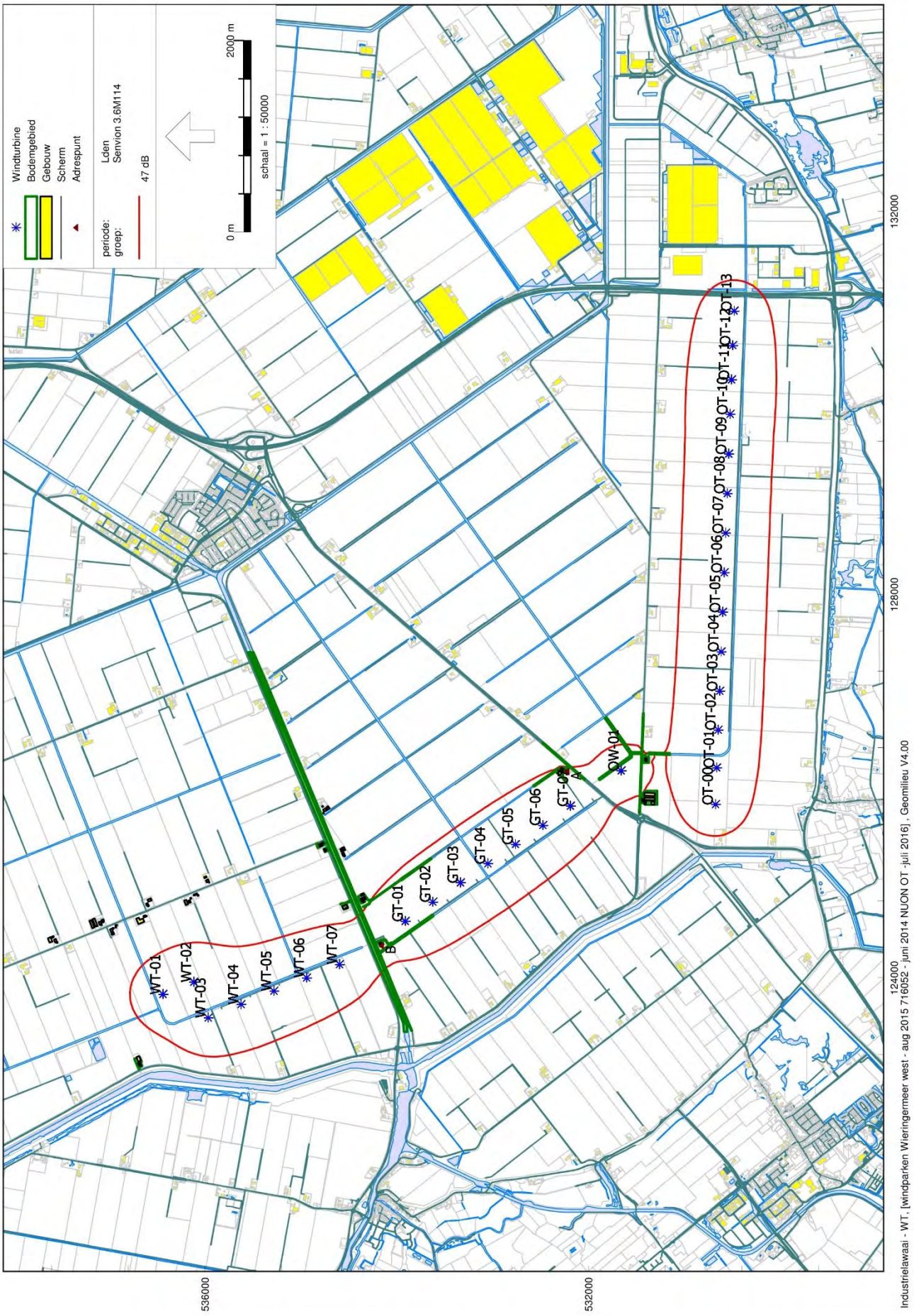
figuur 4 : geluidcontour Vestas V112-3.6 MW



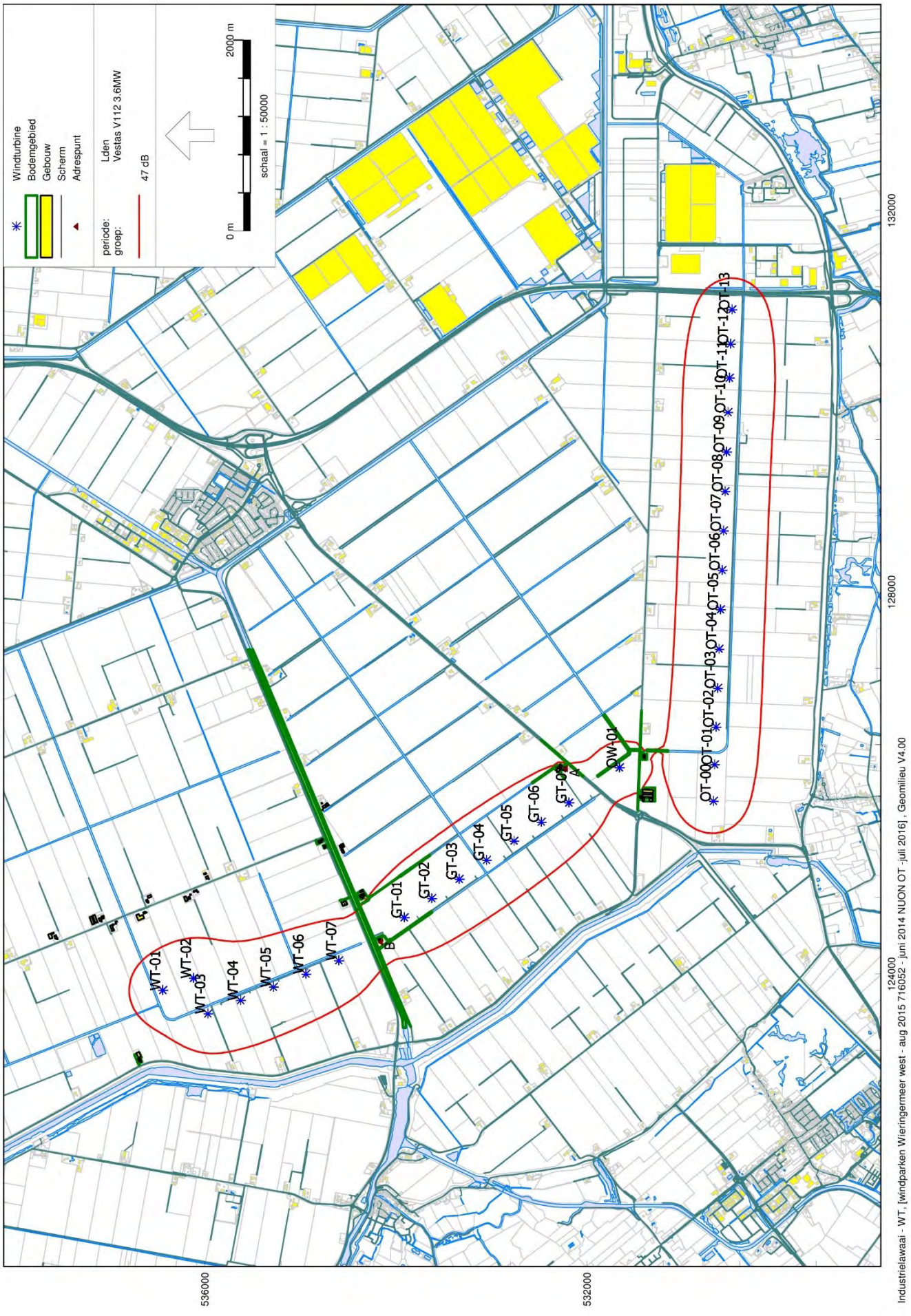
figuur 5 : geluidcontour Vestas V117-3.6 MW



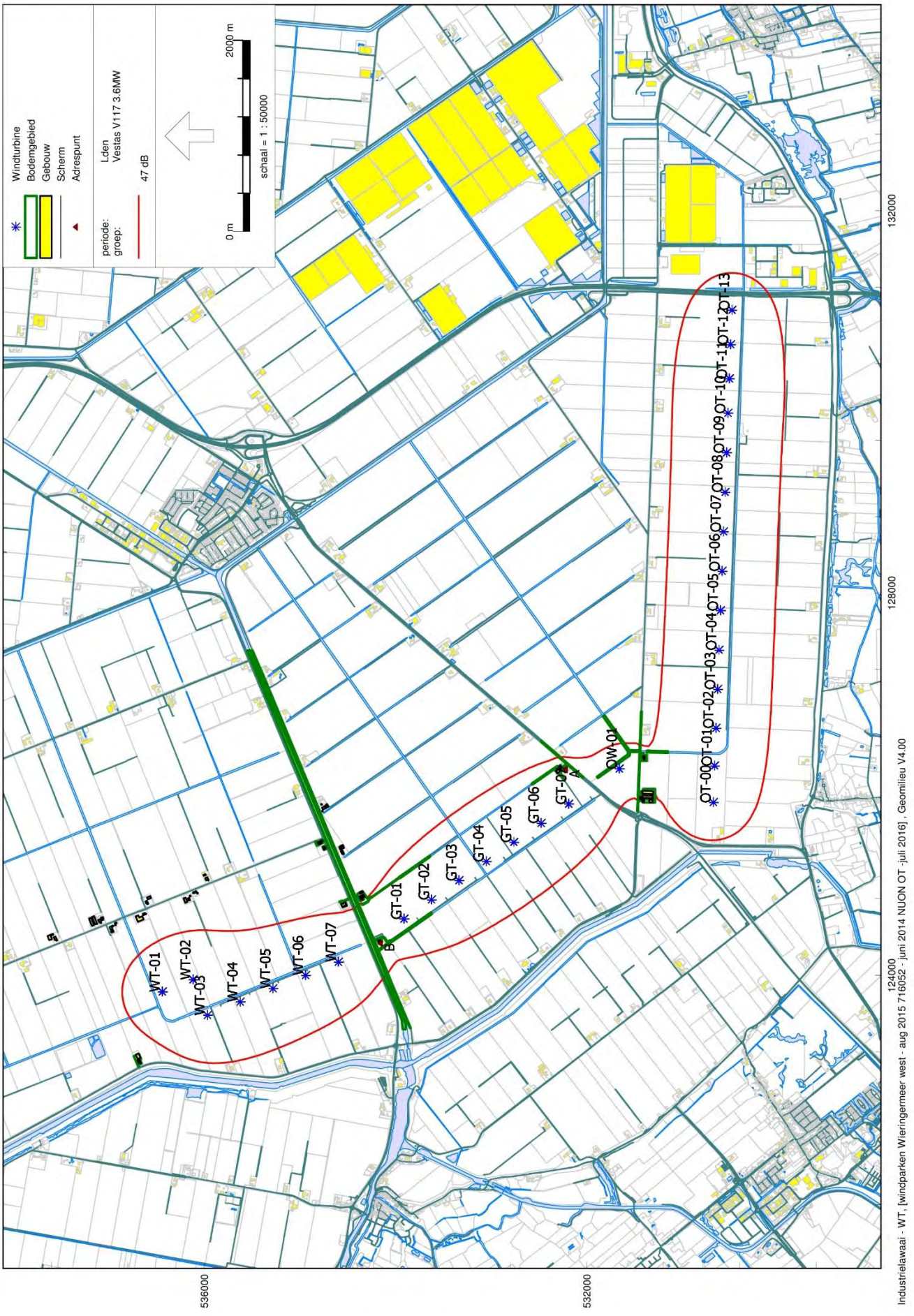
figuur 6 : geluidcontour Senvion 3.6M114 na maatregelen

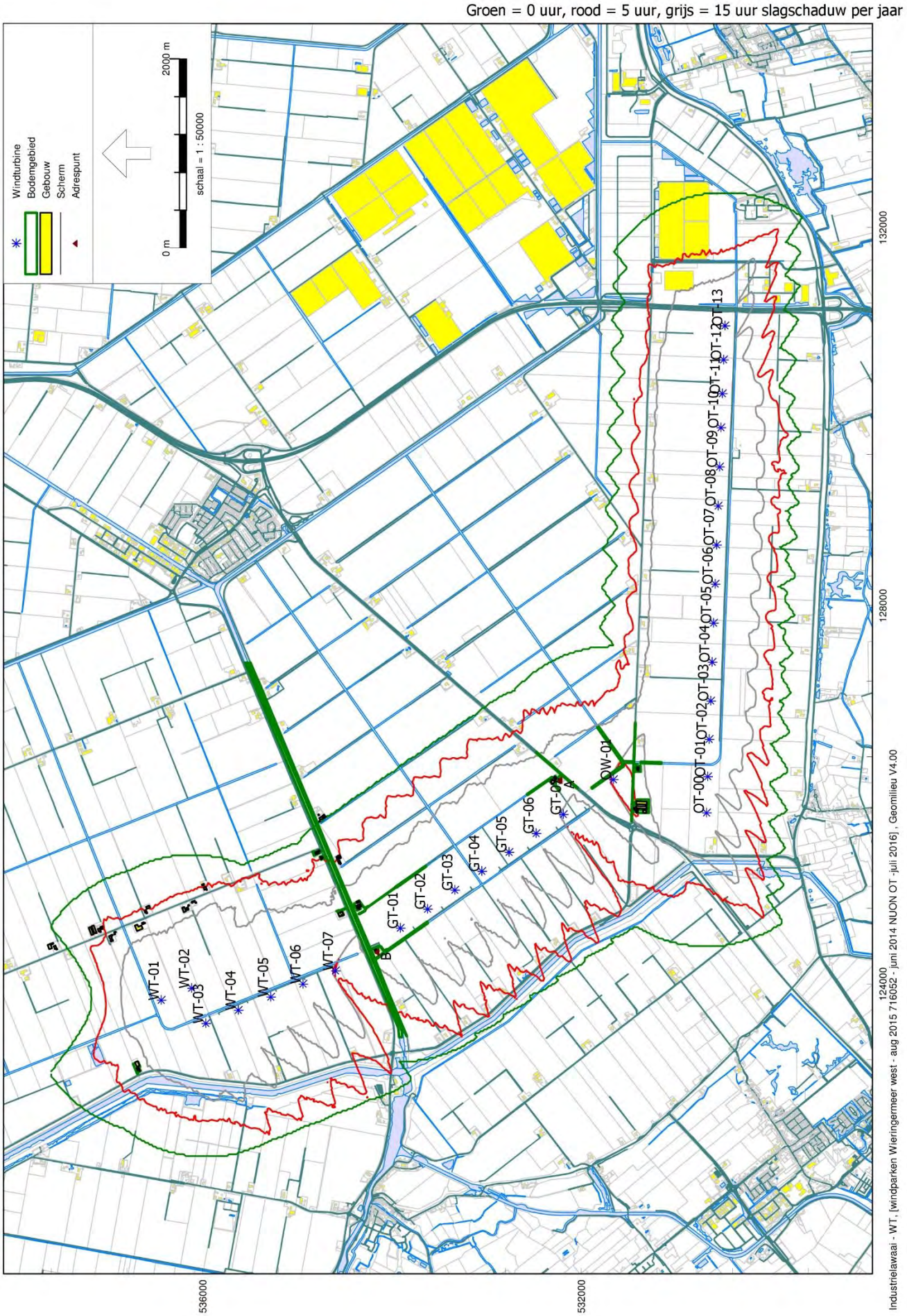


figuur 7 : geluidcontour Vestas V112-3.6 MW na maatregelen

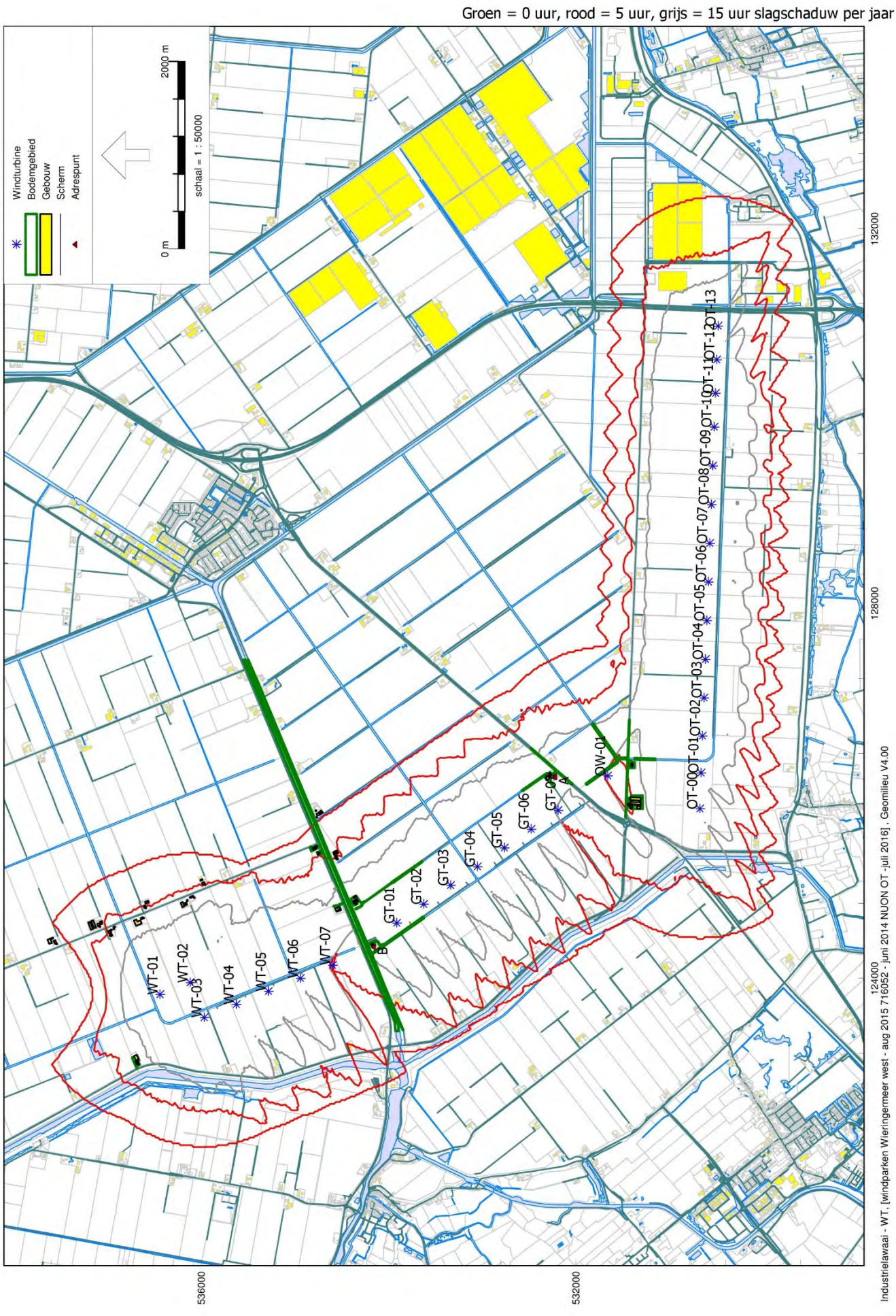


figuur 8 : geluidcontour Vestas V117-3.6 MW na maatregelen

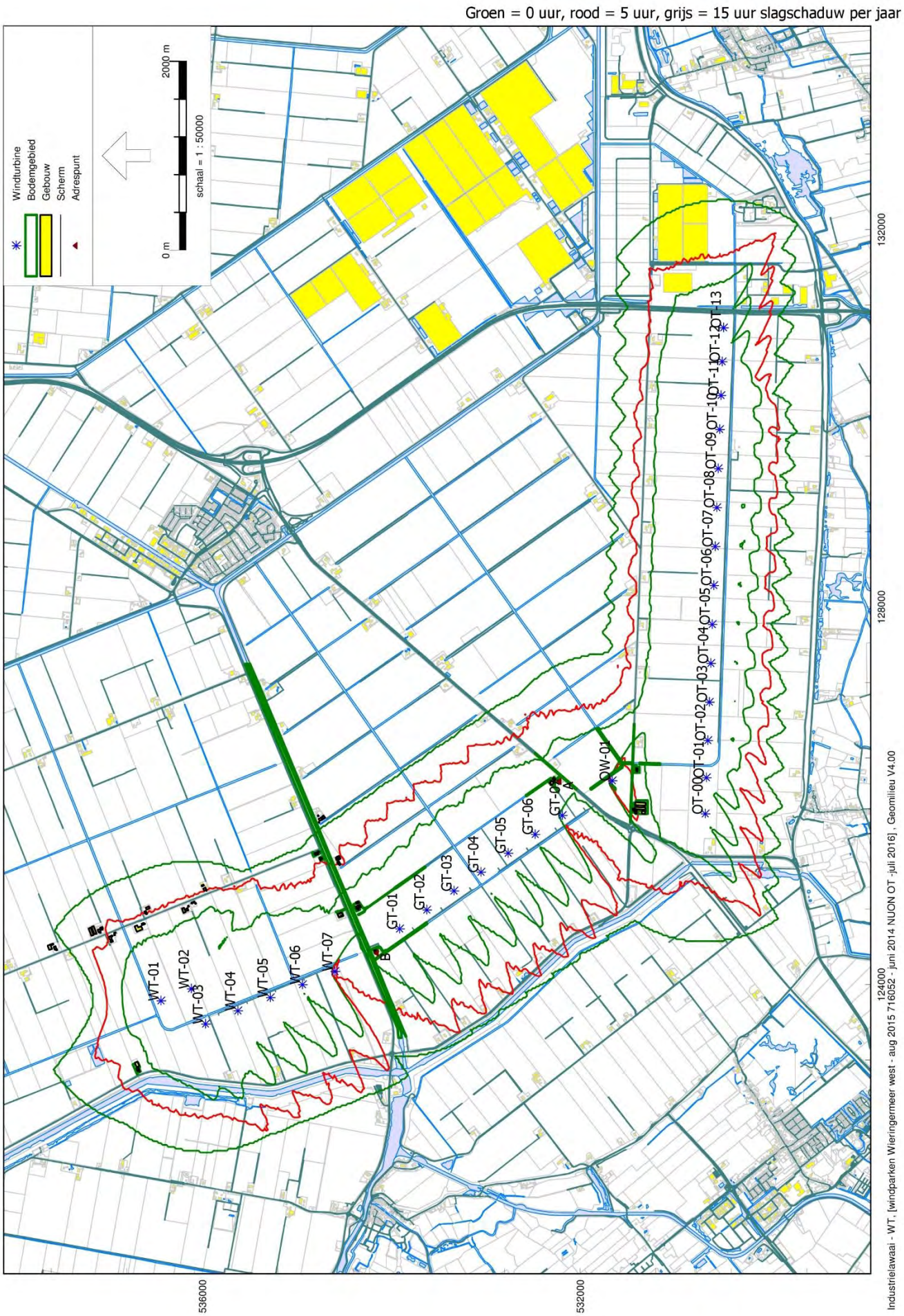



Groen = 0 uur, rood = 5 uur, grijs = 15 uur slagschaduw per jaar
Windturbine
Bodemgebied
Gebouw
Scherm
Adrespunt
2000 m
0 m
schaal = 1 : 50000
WT-01
WT-02
WT-03
WT-04
WT-05
WT-06
WT-07
GT-01
GT-02
GT-03
GT-04
GT-05
GT-06
GT-07
OW-01
OT-00
OT-01
OT-02
OT-03
OT-04
OT-05
OT-06
OT-07
OT-08
OT-09
OT-10
OT-11
OT-12
OT-13
536000
532000
132000
128000
124000
Industrielawaai - WT, [windparken Wieringermeer west - aug 2015 716052 - juni 2014 NUON OT -juli 2016], Geomilieu V4.00

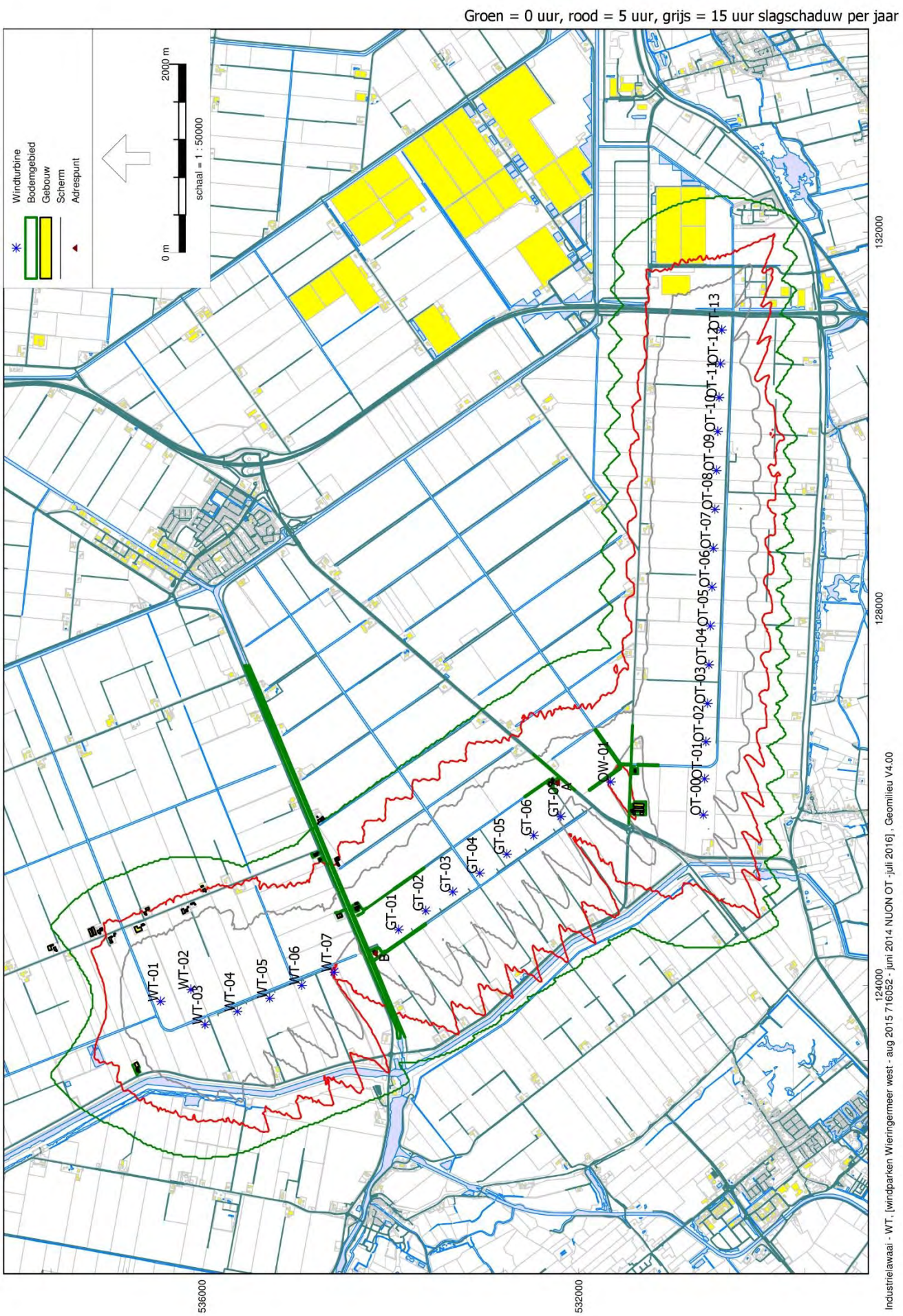
figuur 10 : schaduwcontouren Senvion 3.6M114

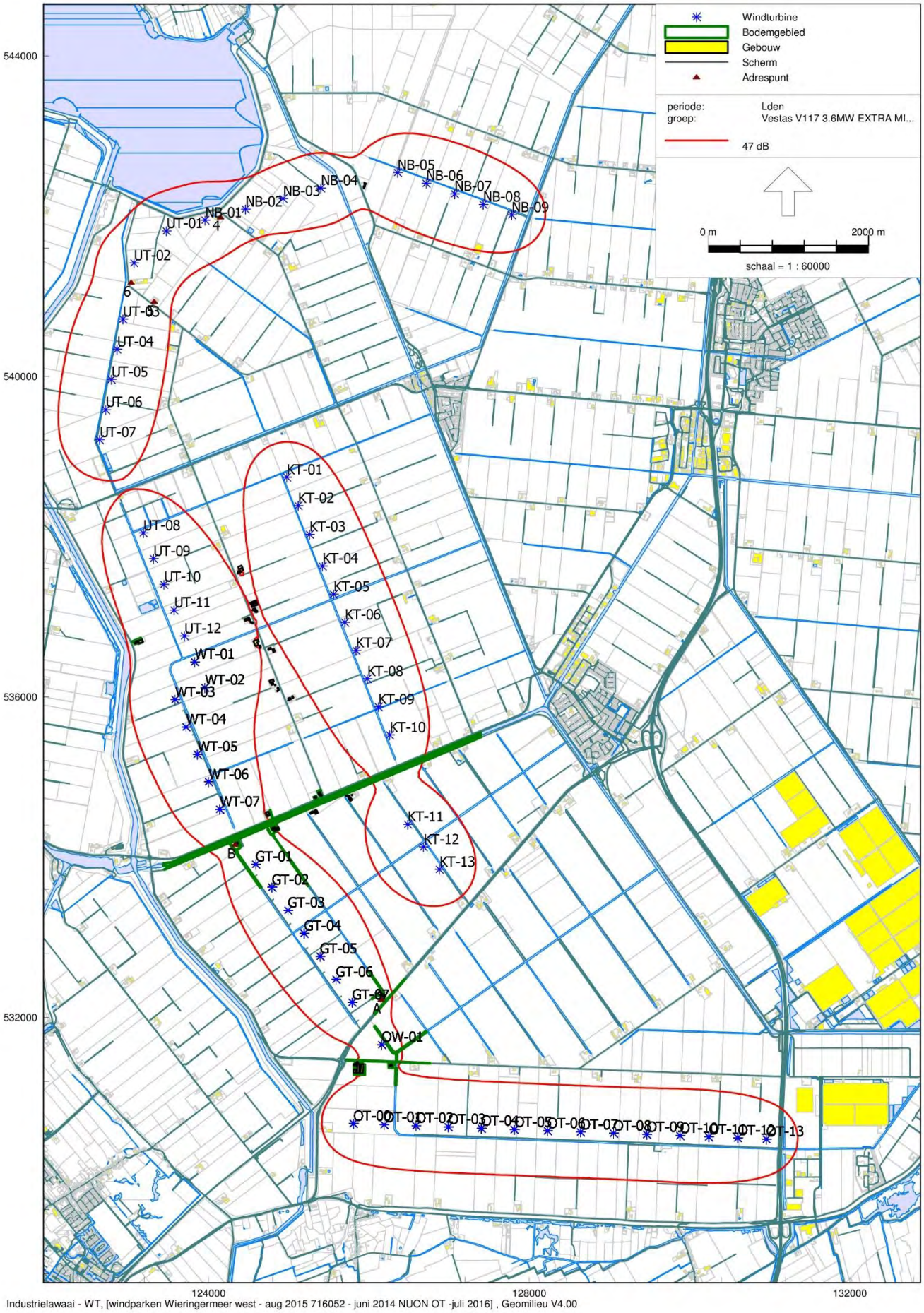


figuur 11 : schaduwcontouren Vestas V112-3.6 MW



figuur 12 : schaduwcontouren Vestas V117-3.6 MW





Industrielawaai - WT, [windparken Wieringermeer west - aug 2015 716052 - juni 2014 NUON OT -juli 2016] , Geomilieu V4.00

Welbergweg 49
Postbus 579
7550 AN Hengelo (Ov.)
tel: 074-248 99 45
info@ponderaservices.nl
www.ponderaservices.nl

Opdrachtgever:	Windkracht Wieringermeer p/a Nuon Wind Development B.V. Postbus 41920 1009 DC Amsterdam
Kenmerk:	714029 A WP Wieringermeer V3
Betreft:	Akoestisch onderzoek windpark Wieringermeer, toetsing geluid voorkeursalternatief uit MER.

Contactpersoon opdrachtgever:
de heer J. Goldenbeld,
06 – 501 26 062.

Behandeld door:
A.U.G. Beltau,
3 september 2014.

Op alle opdrachten, betalingen en transacties zijn van toepassing De Nieuwe Regeling tussen opdrachtgever en adviserend Ingenieursbureau DNR 2011.

Inhoud

1. Inleiding 1

2. Akoestisch onderzoek 2
   2.1 Beoordeling 2
   2.2 Invoer rekenmodel 2
   2.3 Rekenresultaten 3
   2.4 Beoordeling geluid 3
   2.5 Aanvullende voorzieningen geluid 4

3. Bespreking 6

Bijlagen

bijlage 1 : objecten rekenmodel 7
bijlage 2 : rekenresultaten geluid 14

Figuren

figuur 1 : overzicht rekenmodel 15

1. Inleiding

In opdracht van Windkracht Wieringermeer is eerder een akoestisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van een gecombineerd plan-/ projectMER, kenmerk 713057 AS WP Wieringermeer V3 van 27 juni 2014. Het windpark Wieringermeer wordt planologisch mogelijk gemaakt door een rijksinpassingsplan. Het windpark Wieringermeer bestaat uit zes afzonderlijke inrichtingen: windpark Nuon 1, windpark Nuon 2, windpark Nuon 3, windturbine Poldermolen, windpark WCW en testpark ECN.

Van de zes inrichtingen zijn in het kader van de Wabo (Wet algemene bepalingen omgevingsrecht) de volgende akoestische onderzoeken ingediend:

- windpark Nuon 1. 714029 AS WP Nuon 1 V6 van 3 september 2014;
- windpark Nuon 2 714029 AS WP Nuon 2 V6 van 3 september 2014;
- windpark Nuon 3 714029 AS WP Nuon 3 V6 van 2 september 2014;
- windturbine Poldermolen. 714029 AS WT Poldermolen V6 van 3 september 2014;
- windpark WCW. 714029 AS WP WCW V6 van 2 september 2014;
- testpark ECN. 714029 AS WP ECN V5 van 3 september 2014.

In het MER Windpark Wieringermeer d.d. 30 juni 2014 is met betrekking tot het voorkeursalternatief (verder te noemen het VKA) het volgende opgenomen ten aanzien van geluid:
De uiteindelijk te installeren windturbines zullen niet meer geluid produceren dan in dit MER is opgenomen en ook bij de uiteindelijke keuze voor het windturbinetype zal de hoogte van de geluidbronsterkte mede bepalend zijn. Wanneer turbines worden gekozen die toch meer geluid produceren, dan zal met behulp van geluidreducerende maatregelen de geluidbelasting op woningen zodanig worden verlaagd, dat niet meer geluidbelasting optreedt dan in dit MER is onderzocht voor het voorkeursalternatief.

In de bovengenoemde onderzoeken voor de Wabo aanvraag zijn enkele turbinetypes opgenomen met een hogere bronsterkte dan het turbinetype dat is gehanteerd voor de geluidberekeningen van het voorkeursalternatief in het MER. Dit turbinetype, genaamde referentieturbine, is de Nordex N117/3000. In bovengenoemde onderzoeken voor de Wabo voldoet de geluidbelasting aan de normstelling uit het Activiteitenbesluit.

Om eveneens te voldoen aan het VKA zoals gesteld in het MER moet worden aangetoond dat kan worden voldaan aan de geluidbelasting op woningen zoals berekend voor het voorkeursalternatief (van de referentieturbine) in het MER. Hiertoe zijn 19 maatgevende toetspunten op woningen opgenomen. Dus de cumulatieve geluidbelasting van de vijf inrichtingen mag niet groter zijn dan onderzocht in het milieueffectrapport Windpark Wieringermeer. Voor het testpark ECN geldt alleen de wettelijke normstelling uit het Activiteitenbesluit en gelden er geen aanvullende eisen ten aanzien van geluid vanuit het MER.

Onderhavig onderzoek is gebaseerd op hetzelfde basisrekenmodel en informatie uit de eerdere akoestische onderzoeken.

2. Akoestisch onderzoek

2.1 Beoordeling

De vijf inrichtingen voldoen volgens de genoemde rapportages in het kader van de Wabo aanvraag aan de normstelling uit het Activiteitenbesluit[1], te weten een geluidniveau van L_{den}=47 dB en L_{night}=41 dB vanwege de windturbines dat optreedt bij woningen van derden (inclusief ook cumulatieve effecten).

In het MER is aangegeven dat de cumulatieve geluidbelasting van de vijf inrichtingen niet groter zal zijn dan onderzocht in het milieueffectrapport Windpark Wieringermeer. De geluidbelasting op de 19 woningen zoals berekend voor het voorkeursalternatief in het MER is gegeven in *Tabel 2-1* (is gelijk aan Tabel 4-4 in het akoestisch onderzoek bij het MER).

Tabel 2-1: rekenresultaten voorkeursalternatief; VKA MER.

toets-punt nr	omschrijving	geluidniveau WP Wieringermeer VA* [dB]	
		L_{night}	L_{den}
19-7	Schervenweg 19, stacaravan oostgevel	41	47
22	Oosterkwelweg 22	41	47
48-1	Robbenoordweg 48, zuidgevel	41	47
8-O	Oostlanderweg 8	41	47
8-2-Z	Zuiderdijkweg 8, westgevel	41	47
(13)	Koggenrandweg 13	40	47
19a-3	Oostermiddenmeerweg 19a, noordgevel	39	46
33-2-S	Schervenweg 33, westgevel	41	47
34	Oosterterpweg 34	39	46
10-2	Kolhornerweg 10, westgevel	41	47
17-2	Ulkeweg 17, westgevel	39	45
23	Alkmaarseweg 23	40	47
51-2	Oudelanderweg 51, westgevel	41	47
2	Den Oeverseweg 2	40	47
8-S-3	Slootweg 8, oostgevel	40	47
15	Waardweg 15	40	46
33-3-N	Nieuwesluizerweg 33, oostgevel	40	47
40	Ulkeweg 40	40	46
56	Molenweg 56	41	47

*: ECN scenario C+, met poldermolen, met bestaande blijvende turbines van na 1 januari 2011.
( ): betreft geen woning.

2.2 Invoer rekenmodel

Van de situatie is een akoestisch rekenmodel opgesteld met behulp van het programma *Geomilieu*® module IL-WT versie V2.60. Hiermee zijn de jaargemiddelde geluidniveaus berekend. De modellering en de overdrachtsberekening zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift windturbines[2].

[1] Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, 19 oktober 2007, nr.07.00113, Staatsblad 2007/415.
[2] Reken- en meetvoorschrift windturbines, Staatscourant nr 19592, 23 december 2010.

De toetspunten zijn aangegeven in figuur 1. Gedetailleerde akoestische informatie over het rekenmodel zijn gegeven in bijlage 1.

2.3 Rekenresultaten

In *Tabel 2-2* zijn per toetspunt de berekende jaargemiddelde geluidniveaus L_{night} en L_{den} gegeven. De L_{den} is het tijdgewogen gemiddelde van:

- Het jaargemiddelde geluidniveau in de dag L_{day};
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond L_{even} plus 5 dB;
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht L_{night} plus 10 dB.

Tabel 2-2: rekenresultaten cumulatieve geluidbelasting van de vijf inrichtingen.

toets-punt nr	omschrijving	geluidniveau [dB]	
		L_{night}	L_{den}
19-7	Schervenweg 19, stacaravan oostgevel	24	30
22	Oosterkwelweg 22	40	47
48-1	Robbenoordweg 48, zuidgevel	40	47
8-O	Oostlanderweg 8	31	38
8-2-Z	Zuiderdijkweg 8, westgevel	26	32
13	Koggenrandweg 13	***41***	***48***
19a-3	Oostermiddenmeerweg 19a, noordgevel	30	36
33-2-S	Schervenweg 33, westgevel	27	34
34	Oosterterpweg 34	25	31
10-2	Kolhornerweg 10, westgevel	40	47
17-2	Ulkeweg 17, westgevel	***40***	***47***
23	Alkmaarseweg 23	***41***	47
51-2	Oudelanderweg 51, westgevel	40	47
2	Den Oeverseweg 2	***41***	47
8-S-3	Slootweg 8, oostgevel	***41***	47
15	Waardweg 15	***41***	***48***
33-3-N	Nieuwesluizerweg 33, oostgevel	***41***	47
40	Ulkeweg 40	***41***	***47***
56	Molenweg 56	40	***48***

Uit de rekenresultaten van de cumulatieve geluidbelasting van de vijf inrichtingen blijkt dat niet binnen het VKA uit het MER is gebleven.

2.4 Beoordeling geluid

Bij de woningen van derden blijft de cumulatieve geluidbelasting niet binnen het VKA uit het MER. De ***vetgedrukte*** waarden in *Tabel 2-2* laten de overschrijdingen zien. Om te voldoen aan het VKA zijn aanvullende mitigerende voorzieningen aan de orde (bovenop de voorzieningen die eventueel mogelijk nodig zijn in het kader van de Wabo aanvragen).

2.5 Aanvullende voorzieningen geluid

Om te voldoen aan het VKA kan er voor worden gekozen om een andere windturbine met een lagere geluidemissie en of lagere ashoogte te nemen. Ook kan er voor worden gekozen om voor specifieke perioden de instellingen van specifieke turbines te wijzigen. Met deze instellingen worden de bronsterkten van de turbines gereduceerd door bijvoorbeeld het toerental te verlagen en/of de bladhoek te verdraaien. Dit gaat enigszins ten koste van de productie.

In *Tabel 2-3* zijn de instellingen voor de aanvullende geluidvoorzieningen gegeven zodat wordt voldaan aan het VKA uit het MER (naast dat er al werd voldaan aan de norm uit het Activiteitenbesluit L_{den}=47 dB en L_{night}=41 dB).

Tabel 2-3: aanvullende bedrijfsinstelling turbines.

turbine*	dag	avond	nacht
	07:00 – 19:00 uur	19:00 – 23:00 uur	23:00 – 07:00 uur
windpark WCW			
UT-02	--	--	mode -1 dB
UT-03	--	--	-4 dB
UT-04	--	--	mode -1 dB
UT-08	--	--	mode -1 dB
UT-09	--	--	-3 dB
UT-10	--	--	-3 dB
NB-05	--	--	mode -1 dB
NB-09	--	--	-2 dB
windpark Nuon 3			
WT-01	--	--	-6 dB
WT-02	--	--	-6 dB
GT-07	--	--	mode -1 dB
OT-10	--	--	mode -1 dB
OT-11	--	--	-3 dB
OT-12	--	--	mode -1 dB

*: turbinenummering en –coördinaten zijn conform akoestisch onderzoek Wabo aanvraag.
--: turbine in werking in standaard uitvoering (mode 0).

In *Tabel 2-4* zijn per toetspunt de berekende jaargemiddelde geluidniveaus L_{night} en L_{den} met aanvullende voorzieningen gegeven.

Tabel 2-4: rekenresultaten cumulatieve geluidbelasting van de vijf inrichtingen; met voorzieningen.

toets-punt nr	omschrijving	geluidniveau [dB]	
		L_{night}	L_{den}
19-7	Schervenweg 19, stacaravan oostgevel	24	30
22	Oosterkwelweg 22	40	47
48-1	Robbenoordweg 48, zuidgevel	40	47
8-O	Oostlanderweg 8	31	37
8-2-Z	Zuiderdijkweg 8, westgevel	26	32
13	Koggenrandweg 13	40	47
19a-3	Oostermiddenmeerweg 19a, noordgevel	30	36
33-2-S	Schervenweg 33, westgevel	27	33
34	Oosterterpweg 34	25	31
10-2	Kolhornerweg 10, westgevel	40	47
17-2	Ulkeweg 17, westgevel	38	45
23	Alkmaarseweg 23	40	47
51-2	Oudelanderweg 51, westgevel	40	47
2	Den Oeverseweg 2	40	47
8-S-3	Slootweg 8, oostgevel	40	47
15	Waardweg 15	40	46
33-3-N	Nieuwesluizerweg 33, oostgevel	40	47
40	Ulkeweg 40	40	46
56	Molenweg 56	40	47

De rekenresultaten zijn gedetailleerd weergegeven in bijlage 2.

3. Bespreking

Het windpark Wieringermeer bestaat uit zes afzonderlijke inrichtingen: windpark Nuon 1, windpark Nuon 2, windpark Nuon 3, windturbine Poldermolen, windpark WCW en testpark ECN. Voor de Wabo aanvragen voldoen de geluidbelastingen van deze inrichtingen aan de normstelling uit het Activiteitenbesluit.

In het MER ten behoeve van Windpark Wieringermeer zijn met betrekking tot het voorkeursalternatief (VKA) beperkingen opgenomen ten aanzien van geluid.
Om eveneens te voldoen aan het VKA zoals gesteld in het MER mag de cumulatieve geluidbelasting van de vijf inrichtingen niet groter zijn dan onderzocht in het milieueffectrapport windpark (voor het testpark ECN geldt alleen het Activiteitenbesluit en gelden er geen aanvullende eisen ten aanzien van geluid vanuit het MER). Hiertoe zijn 19 maatgevende toetspunten op woningen van derden opgenomen.

Om aan het VKA in het MER te voldoen zijn aanvullende mitigerende voorzieningen aan de orde (bovenop de voorzieningen die eventueel mogelijk nodig zijn in het kader van de Wabo aanvragen). Dit gaat enigszins ten koste van de productie.

Pondera Services,
A.U.G. Beltau.

Toetspunten

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte
22	Oosterkwelweg	131812,00	545341,00	5,00
34	Oosterterpweg	134660,00	539139,00	5,00
2	Den Oeverseweg	128158,00	542252,00	5,00
56	Molenweg 56	124665,00	541739,00	5,00
40	Ulkeweg	123547,00	540761,00	5,00
15	Waardweg	122752,00	537357,00	5,00
23	Alkmaarseweg	126329,00	532269,00	5,00
8-O	Oostlanderweg	132103,03	531280,35	5,00
13	Koggenrandweg	130226,00	529910,00	5,00
19a-3	Oostermiddenmeerweg 19a, noordgevel	133318,45	535986,37	5,00
10-2	Kolhornerweg 10, westgevel	124792,27	534345,60	5,00
17-2	Ulkeweg 17, westgevel	124641,27	536608,31	5,00
33-3-N	Nieuwesluizerweg 33, oostgevel	122933,27	538529,02	5,00
51-2	Oudelanderweg 51, westgevel	126257,57	531395,95	5,00
48-1	Robbenoordweg 48, zuidgevel	130732,73	544978,44	5,00
8-2-Z	Zuiderdijkweg 8, westgevel	136156,00	536722,55	5,00
33-2-S	Schervenweg 33, westgevel	134691,96	537528,24	5,00
19-7	Schervenweg 19 stacaravan, oostgevel	132475,60	537826,04	2,00
8-S-3	Slootweg 8, oostgevel	125942,32	542349,52	5,00

Geluidbronnen, geometrie

Windpark Nuon 1

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte
WK-01	Acciona AW116/3000	132954,62	541094,93	120,00
WK-02	Acciona AW116/3000	132787,52	541425,13	120,00
WK-03	Acciona AW116/3000	132620,22	541755,13	120,00
WK-04	Acciona AW116/3000	132454,32	542085,83	120,00
WK-05	Acciona AW116/3000	132285,82	542415,23	120,00
WK-06	Acciona AW116/3000	131725,72	543518,43	120,00
WK-07	Acciona AW116/3000	131565,92	543852,13	120,00
WK-08	Acciona AW116/3000	131435,72	544198,53	120,00
WK-09	Acciona AW116/3000	131335,92	544554,83	120,00
WK-10	Acciona AW116/3000, nacht -3 dB	131267,52	544918,43	120,00
RB-01	Acciona AW116/3000, nacht -6 dB	131230,82	545286,53	120,00
RB-02	Acciona AW116/3000, nacht -3 dB	131228,42	545671,53	120,00
RB-03	Acciona AW116/3000	131258,82	546070,43	120,00
RB-04	Acciona AW116/3000	131347,12	546474,93	120,00
RB-05	Acciona AW116/3000	131434,32	546894,53	120,00
RB-06	Acciona AW116/3000	131520,62	547309,43	120,00

Windpark Nuon 2

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte
MT-01	Acciona AW116/3000	132544,70	535192,83	120,00
MT-02	Acciona AW116/3000	132950,20	535157,10	120,00
MT-03	Acciona AW116/3000	133470,50	535111,20	120,00
MT-04	Acciona AW116/3000	133907,13	535072,76	120,00
MT-05	Acciona AW116/3000, mode -1 dB nacht	135584,25	534924,24	120,00

Windpark Nuon 3

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte
WT-01	Acciona AW116/3000	123826,60	536436,70	120,00
WT-02	Acciona AW116/3000	123954,90	536115,00	120,00
WT-03	Acciona AW116/3000	123582,00	535966,30	120,00
WT-04	Acciona AW116/3000	123721,00	535623,60	120,00
WT-05	Acciona AW116/3000	123860,00	535280,90	120,00
WT-06	Acciona AW116/3000	123999,00	534938,20	120,00
WT-07	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	124138,00	534595,50	120,00
GT-01	Acciona AW116/3000 nacht -8 dB	124590,10	533909,80	120,00
GT-02	Acciona AW116/3000	124790,30	533622,70	120,00
GT-03	Acciona AW116/3000	124990,50	533335,60	120,00

GT-04	Acciona AW116/3000	125190,70	533048,50	120,00
GT-05	Acciona AW116/3000	125390,90	532761,40	120,00
GT-06	Acciona AW116/3000	125591,20	532474,40	120,00
GT-07	Acciona AW116/3000	125791,40	532187,30	120,00
OW-01	Acciona AW116/3000 nacht -11 dB avond -4 dB	126159,50	531659,40	120,00
OT-00	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	125807,30	530675,20	120,00
OT-01	Acciona AW116/3000	126190,40	530660,70	120,00
OT-02	Acciona AW116/3000	126585,40	530645,70	120,00
OT-03	Acciona AW116/3000	126990,50	530630,40	120,00
OT-04	Acciona AW116/3000	127402,80	530614,80	120,00
OT-05	Acciona AW116/3000	127815,20	530599,20	120,00
OT-06	Acciona AW116/3000	128227,60	530583,60	120,00
OT-07	Acciona AW116/3000	128640,00	530568,00	120,00
OT-08	Acciona AW116/3000	129052,30	530552,30	120,00
OT-09	Acciona AW116/3000	129464,70	530536,70	120,00
OT-10	Acciona AW116/3000	129880,40	530521,00	120,00
OT-11	Acciona AW116/3000 nacht -2 dB	130239,50	530507,40	120,00
OT-12	Acciona AW116/3000	130598,50	530493,80	120,00
OT-13	Acciona AW116/3000	130957,70	530480,20	120,00

Windturbine Poldermolen

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte
PM-01	Acciona AW116/3000	130468,60	542008,10	120,00

Windpark WCW

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte
NB-01	Acciona AW116/3000	123957,40	541947,10	120,00
NB-02	Acciona AW116/3000 nacht -8 dB	124459,26	542086,43	120,00
NB-03	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	124928,62	542216,31	120,00
NB-04	Acciona AW116/3000	125398,76	542346,41	120,00
NB-05	Acciona AW116/3000	126357,80	542543,92	120,00
NB-06	Acciona AW116/3000	126713,00	542408,83	120,00
NB-07	Acciona AW116/3000	127069,23	542276,61	120,00
NB-08	Acciona AW116/3000	127425,49	542144,41	120,00
NB-09	Acciona AW116/3000	127782,19	542013,39	120,00
UT-01	Acciona AW116/3000	123436,30	541803,30	120,00
UT-02	Acciona AW116/3000	123069,70	541415,00	120,00
UT-03	Acciona AW116/3000	122931,20	540712,20	120,00
UT-04	Acciona AW116/3000	122858,00	540336,30	120,00
UT-05	Acciona AW116/3000	122787,30	539959,90	120,00
UT-06	Acciona AW116/3000	122716,80	539583,10	120,00
UT-07	Acciona AW116/3000	122640,90	539207,30	120,00
UT-08	Acciona AW116/3000	123185,20	538045,40	120,00
UT-09	Acciona AW116/3000	123313,40	537723,60	120,00
UT-10	Acciona AW116/3000	123441,70	537401,90	120,00
UT-11	Acciona AW116/3000	123570,00	537080,20	120,00
UT-12	Acciona AW116/3000	123698,30	536758,50	120,00
KT-01	Acciona AW116/3000	124975,90	538742,20	120,00
KT-02	Acciona AW116/3000	125118,40	538384,60	120,00
KT-03	Acciona AW116/3000	125260,80	538027,00	120,00
KT-04	Acciona AW116/3000	125418,80	537630,50	120,00
KT-05	Acciona AW116/3000	125558,70	537279,40	120,00
KT-06	Acciona AW116/3000	125698,60	536928,30	120,00
KT-07	Acciona AW116/3000	125838,50	536577,10	120,00
KT-08	Acciona AW116/3000	125978,40	536226,00	120,00
KT-09	Acciona AW116/3000	126118,30	535874,80	120,00
KT-10	Acciona AW116/3000, mode -1dB nacht	126258,20	535523,70	120,00
KT-11	Acciona AW116/3000	126484,50	534407,10	120,00
KT-12	Acciona AW116/3000	126680,20	534126,60	120,00
KT-13	Acciona AW116/3000	126877,70	533847,40	120,00

Geluidbronnen, bronsterkten dag

Windpark Nuon 1

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WK-01	Acciona AW116/3000	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
WK-02	Acciona AW116/3000	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
WK-03	Acciona AW116/3000	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
WK-04	Acciona AW116/3000	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
WK-05	Acciona AW116/3000	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
WK-06	Acciona AW116/3000	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
WK-07	Acciona AW116/3000	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
WK-08	Acciona AW116/3000	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
WK-09	Acciona AW116/3000	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
WK-10	Acciona AW116/3000, nacht -3 dB	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
RB-01	Acciona AW116/3000, nacht -6 dB	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
RB-02	Acciona AW116/3000, nacht -3 dB	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
RB-03	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
RB-04	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
RB-05	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
RB-06	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99

Windpark Nuon 2

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
MT-01	Acciona AW116/3000	72,80	80,70	90,10	96,60	99,20	98,70	93,60	83,00	76,70	103,80
MT-02	Acciona AW116/3000	72,80	80,70	90,10	96,60	99,20	98,70	93,60	83,00	76,70	103,80
MT-03	Acciona AW116/3000	72,80	80,70	90,10	96,60	99,20	98,70	93,60	83,00	76,70	103,80
MT-04	Acciona AW116/3000	72,80	80,70	90,10	96,60	99,20	98,70	93,60	83,00	76,70	103,80
MT-05	Acciona AW116/3000, mode -1 dB nacht	72,80	80,70	90,10	96,60	99,20	98,70	93,60	83,00	76,70	103,80

Windpark Nuon 3

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	Acciona AW116/3000	72,86	80,76	90,16	96,66	99,26	98,76	93,66	83,06	76,76	103,86
WT-02	Acciona AW116/3000	72,86	80,76	90,16	96,66	99,26	98,76	93,66	83,06	76,76	103,86
WT-03	Acciona AW116/3000	72,86	80,76	90,16	96,66	99,26	98,76	93,66	83,06	76,76	103,86
WT-04	Acciona AW116/3000	72,86	80,76	90,16	96,66	99,26	98,76	93,66	83,06	76,76	103,86
WT-05	Acciona AW116/3000	72,86	80,76	90,16	96,66	99,26	98,76	93,66	83,06	76,76	103,86
WT-06	Acciona AW116/3000	72,86	80,76	90,16	96,66	99,26	98,76	93,66	83,06	76,76	103,86
WT-07	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	72,86	80,76	90,16	96,66	99,26	98,76	93,66	83,06	76,76	103,86
GT-01	Acciona AW116/3000 nacht -9 dB avond -2 dB	72,81	80,71	90,11	96,61	99,21	98,71	93,61	83,01	76,71	103,81
GT-02	Acciona AW116/3000 nacht -2 dB	72,81	80,71	90,11	96,61	99,21	98,71	93,61	83,01	76,71	103,81
GT-03	Acciona AW116/3000	72,81	80,71	90,11	96,61	99,21	98,71	93,61	83,01	76,71	103,81
GT-04	Acciona AW116/3000	72,81	80,71	90,11	96,61	99,21	98,71	93,61	83,01	76,71	103,81
GT-05	Acciona AW116/3000	72,81	80,71	90,11	96,61	99,21	98,71	93,61	83,01	76,71	103,81
GT-06	Acciona AW116/3000	72,81	80,71	90,11	96,61	99,21	98,71	93,61	83,01	76,71	103,81
GT-07	Acciona AW116/3000	72,81	80,71	90,11	96,61	99,21	98,71	93,61	83,01	76,71	103,81
OW-01	Acciona AW116/3000 nacht -11 dB avond -4 dB	72,81	80,71	90,11	96,61	99,21	98,71	93,61	83,01	76,71	103,81
OT-00	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	72,76	80,66	90,06	96,56	99,16	98,66	93,56	82,96	76,66	103,76
OT-01	Acciona AW116/3000	72,76	80,66	90,06	96,56	99,16	98,66	93,56	82,96	76,66	103,76
OT-02	Acciona AW116/3000	72,76	80,66	90,06	96,56	99,16	98,66	93,56	82,96	76,66	103,76
OT-03	Acciona AW116/3000	72,76	80,66	90,06	96,56	99,16	98,66	93,56	82,96	76,66	103,76
OT-04	Acciona AW116/3000	72,76	80,66	90,06	96,56	99,16	98,66	93,56	82,96	76,66	103,76
OT-05	Acciona AW116/3000	72,76	80,66	90,06	96,56	99,16	98,66	93,56	82,96	76,66	103,76
OT-06	Acciona AW116/3000	72,76	80,66	90,06	96,56	99,16	98,66	93,56	82,96	76,66	103,76
OT-07	Acciona AW116/3000	72,75	80,65	90,05	96,55	99,15	98,65	93,55	82,95	76,65	103,75
OT-08	Acciona AW116/3000	72,75	80,65	90,05	96,55	99,15	98,65	93,55	82,95	76,65	103,75
OT-09	Acciona AW116/3000	72,75	80,65	90,05	96,55	99,15	98,65	93,55	82,95	76,65	103,75
OT-10	Acciona AW116/3000	72,75	80,65	90,05	96,55	99,15	98,65	93,55	82,95	76,65	103,75
OT-11	Acciona AW116/3000	72,75	80,65	90,05	96,55	99,15	98,65	93,55	82,95	76,65	103,75
OT-12	Acciona AW116/3000	72,75	80,65	90,05	96,55	99,15	98,65	93,55	82,95	76,65	103,75
OT-13	Acciona AW116/3000	72,75	80,65	90,05	96,55	99,15	98,65	93,55	82,95	76,65	103,75

Windturbine Poldermolen

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
PM-01	Acciona AW116/3000 72,92		80,82	90,22	96,72	99,32	98,82	93,72	83,12	76,82	103,92

Windpark WCW

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
NB-01	Acciona AW116/3000	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-02	Acciona AW116/3000 nacht -8 dB	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-03	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-04	Acciona AW116/3000	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-05	Acciona AW116/3000	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-06	Acciona AW116/3000	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-07	Acciona AW116/3000	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-08	Acciona AW116/3000	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
NB-09	Acciona AW116/3000	72,96	80,86	90,26	96,76	99,36	98,86	93,76	83,16	76,86	103,96
UT-01	Acciona AW116/3000	72,97	80,87	90,27	96,77	99,37	98,87	93,77	83,17	76,87	103,97
UT-02	Acciona AW116/3000	72,97	80,87	90,27	96,77	99,37	98,87	93,77	83,17	76,87	103,97
UT-03	Acciona AW116/3000	72,97	80,87	90,27	96,77	99,37	98,87	93,77	83,17	76,87	103,97
UT-04	Acciona AW116/3000	72,97	80,87	90,27	96,77	99,37	98,87	93,77	83,17	76,87	103,97
UT-05	Acciona AW116/3000	72,97	80,87	90,27	96,77	99,37	98,87	93,77	83,17	76,87	103,97
UT-06	Acciona AW116/3000	72,97	80,87	90,27	96,77	99,37	98,87	93,77	83,17	76,87	103,97
UT-07	Acciona AW116/3000	72,97	80,87	90,27	96,77	99,37	98,87	93,77	83,17	76,87	103,97
UT-08	Acciona AW116/3000	72,97	80,87	90,27	96,77	99,37	98,87	93,77	83,17	76,87	103,97
UT-09	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
UT-10	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
UT-11	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
UT-12	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
KT-01	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-02	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-03	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-04	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-05	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-06	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-07	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-08	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-09	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-10	Acciona AW116/3000, mode -1dB nacht	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-11	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-12	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88
KT-13	Acciona AW116/3000	72,88	80,78	90,18	96,68	99,28	98,78	93,68	83,08	76,78	103,88

Geluidbronnen, bronsterkten avond

Windpark Nuon 1

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WK-01	Acciona AW116/3000	73,07	80,97	90,37	96,87	99,47	98,97	93,87	83,27	76,97	104,07
WK-02	Acciona AW116/3000	73,07	80,97	90,37	96,87	99,47	98,97	93,87	83,27	76,97	104,07
WK-03	Acciona AW116/3000	73,07	80,97	90,37	96,87	99,47	98,97	93,87	83,27	76,97	104,07
WK-04	Acciona AW116/3000	73,07	80,97	90,37	96,87	99,47	98,97	93,87	83,27	76,97	104,07
WK-05	Acciona AW116/3000	73,07	80,97	90,37	96,87	99,47	98,97	93,87	83,27	76,97	104,07
WK-06	Acciona AW116/3000	73,07	80,97	90,37	96,87	99,47	98,97	93,87	83,27	76,97	104,07
WK-07	Acciona AW116/3000	73,07	80,97	90,37	96,87	99,47	98,97	93,87	83,27	76,97	104,07
WK-08	Acciona AW116/3000	73,07	80,97	90,37	96,87	99,47	98,97	93,87	83,27	76,97	104,07
WK-09	Acciona AW116/3000	73,07	80,97	90,37	96,87	99,47	98,97	93,87	83,27	76,97	104,07
WK-10	Acciona AW116/3000, nacht -3 dB	73,07	80,97	90,37	96,87	99,47	98,97	93,87	83,27	76,97	104,07
RB-01	Acciona AW116/3000, nacht -6 dB	73,14	81,04	90,44	96,94	99,54	99,04	93,94	83,34	77,04	104,14
RB-02	Acciona AW116/3000, nacht -3 dB	73,14	81,04	90,44	96,94	99,54	99,04	93,94	83,34	77,04	104,14
RB-03	Acciona AW116/3000	73,14	81,04	90,44	96,94	99,54	99,04	93,94	83,34	77,04	104,14
RB-04	Acciona AW116/3000	73,14	81,04	90,44	96,94	99,54	99,04	93,94	83,34	77,04	104,14
RB-05	Acciona AW116/3000	73,14	81,04	90,44	96,94	99,54	99,04	93,94	83,34	77,04	104,14
RB-06	Acciona AW116/3000	73,14	81,04	90,44	96,94	99,54	99,04	93,94	83,34	77,04	104,14

Windpark Nuon 2

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
MT-01	Acciona AW116/3000	72,93	80,83	90,23	96,73	99,33	98,83	93,73	83,13	76,83	103,93
MT-02	Acciona AW116/3000	72,93	80,83	90,23	96,73	99,33	98,83	93,73	83,13	76,83	103,93
MT-03	Acciona AW116/3000	72,93	80,83	90,23	96,73	99,33	98,83	93,73	83,13	76,83	103,93
MT-04	Acciona AW116/3000	72,93	80,83	90,23	96,73	99,33	98,83	93,73	83,13	76,83	103,93
MT-05	Acciona AW116/3000, mode -1 dB nacht	72,93	80,83	90,23	96,73	99,33	98,83	93,73	83,13	76,83	103,93

PONDERA services

Windpark Nuon 3

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	Acciona AW116/3000	72,98	80,88	90,28	96,78	99,38	98,88	93,78	83,18	76,88	103,98
WT-02	Acciona AW116/3000	72,98	80,88	90,28	96,78	99,38	98,88	93,78	83,18	76,88	103,98
WT-03	Acciona AW116/3000	72,98	80,88	90,28	96,78	99,38	98,88	93,78	83,18	76,88	103,98
WT-04	Acciona AW116/3000	72,98	80,88	90,28	96,78	99,38	98,88	93,78	83,18	76,88	103,98
WT-05	Acciona AW116/3000	72,98	80,88	90,28	96,78	99,38	98,88	93,78	83,18	76,88	103,98
WT-06	Acciona AW116/3000	72,98	80,88	90,28	96,78	99,38	98,88	93,78	83,18	76,88	103,98
WT-07	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	72,98	80,88	90,28	96,78	99,38	98,88	93,78	83,18	76,88	103,98
GT-01	Acciona AW116/3000 nacht -9 dB avond -2 dB	70,94	78,84	88,24	94,74	97,34	96,84	91,74	81,14	74,84	101,94
GT-02	Acciona AW116/3000 nacht -2 dB	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
GT-03	Acciona AW116/3000	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
GT-04	Acciona AW116/3000	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
GT-05	Acciona AW116/3000	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
GT-06	Acciona AW116/3000	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
GT-07	Acciona AW116/3000	72,94	80,84	90,24	96,74	99,34	98,84	93,74	83,14	76,84	103,94
OW-01	Acciona AW116/3000 nacht -11 dB avond -4 dB	69,49	76,79	83,29	90,59	95,39	96,49	91,29	79,69	72,99	100,33
OT-00	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
OT-01	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
OT-02	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
OT-03	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
OT-04	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
OT-05	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
OT-06	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
OT-07	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
OT-08	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
OT-09	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
OT-10	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
OT-11	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
OT-12	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89
OT-13	Acciona AW116/3000	72,89	80,79	90,19	96,69	99,29	98,79	93,69	83,09	76,79	103,89

Windturbine Poldermolen

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
PM-01	Acciona AW116/3000	73,05	80,95	90,35	96,85	99,45	98,95	93,85	83,25	76,95	104,05

Windpark WCW

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
NB-01	Acciona AW116/3000	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-02	Acciona AW116/3000 nacht -8 dB	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-03	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-04	Acciona AW116/3000	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-05	Acciona AW116/3000	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-06	Acciona AW116/3000	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-07	Acciona AW116/3000	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-08	Acciona AW116/3000	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
NB-09	Acciona AW116/3000	73,10	81,00	90,40	96,90	99,50	99,00	93,90	83,30	77,00	104,10
UT-01	Acciona AW116/3000	73,08	80,98	90,38	96,88	99,48	98,98	93,88	83,28	76,98	104,08
UT-02	Acciona AW116/3000	73,08	80,98	90,38	96,88	99,48	98,98	93,88	83,28	76,98	104,08
UT-03	Acciona AW116/3000	73,08	80,98	90,38	96,88	99,48	98,98	93,88	83,28	76,98	104,08
UT-04	Acciona AW116/3000	73,08	80,98	90,38	96,88	99,48	98,98	93,88	83,28	76,98	104,08
UT-05	Acciona AW116/3000	73,08	80,98	90,38	96,88	99,48	98,98	93,88	83,28	76,98	104,08
UT-06	Acciona AW116/3000	73,08	80,98	90,38	96,88	99,48	98,98	93,88	83,28	76,98	104,08
UT-07	Acciona AW116/3000	73,08	80,98	90,38	96,88	99,48	98,98	93,88	83,28	76,98	104,08
UT-08	Acciona AW116/3000	73,08	80,98	90,38	96,88	99,48	98,98	93,88	83,28	76,98	104,08
UT-09	Acciona AW116/3000	73,02	80,92	90,32	96,82	99,42	98,92	93,82	83,22	76,92	104,02
UT-10	Acciona AW116/3000	73,02	80,92	90,32	96,82	99,42	98,92	93,82	83,22	76,92	104,02
UT-11	Acciona AW116/3000	73,02	80,92	90,32	96,82	99,42	98,92	93,82	83,22	76,92	104,02
UT-12	Acciona AW116/3000	73,02	80,92	90,32	96,82	99,42	98,92	93,82	83,22	76,92	104,02
KT-01	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-02	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-03	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-04	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99

KT-05	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-06	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-07	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-08	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-09	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-10	Acciona AW116/3000, mode -1dB nacht	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-11	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-12	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99
KT-13	Acciona AW116/3000	72,99	80,89	90,29	96,79	99,39	98,89	93,79	83,19	76,89	103,99

Geluidbronnen, bronsterkten nacht

Windpark Nuon 1

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WK-01	Acciona AW116/3000	73,20	81,10	90,50	97,00	99,60	99,10	94,00	83,40	77,10	104,20
WK-02	Acciona AW116/3000	73,20	81,10	90,50	97,00	99,60	99,10	94,00	83,40	77,10	104,20
WK-03	Acciona AW116/3000	73,20	81,10	90,50	97,00	99,60	99,10	94,00	83,40	77,10	104,20
WK-04	Acciona AW116/3000	73,20	81,10	90,50	97,00	99,60	99,10	94,00	83,40	77,10	104,20
WK-05	Acciona AW116/3000	73,20	81,10	90,50	97,00	99,60	99,10	94,00	83,40	77,10	104,20
WK-06	Acciona AW116/3000	73,20	81,10	90,50	97,00	99,60	99,10	94,00	83,40	77,10	104,20
WK-07	Acciona AW116/3000	73,20	81,10	90,50	97,00	99,60	99,10	94,00	83,40	77,10	104,20
WK-08	Acciona AW116/3000	73,20	81,10	90,50	97,00	99,60	99,10	94,00	83,40	77,10	104,20
WK-09	Acciona AW116/3000	73,20	81,10	90,50	97,00	99,60	99,10	94,00	83,40	77,10	104,20
WK-10	Acciona AW116/3000, nacht -3 dB	70,76	78,06	84,56	91,86	96,66	97,76	92,56	80,96	74,26	101,60
RB-01	Acciona AW116/3000, nacht -6 dB	67,82	75,12	81,62	88,92	93,72	94,82	89,62	78,02	71,32	98,66
RB-02	Acciona AW116/3000, nacht -3 dB	70,82	78,12	84,62	91,92	96,72	97,82	92,62	81,02	74,32	101,66
RB-03	Acciona AW116/3000	73,27	81,17	90,57	97,07	99,67	99,17	94,07	83,47	77,17	104,27
RB-04	Acciona AW116/3000	73,27	81,17	90,57	97,07	99,67	99,17	94,07	83,47	77,17	104,27
RB-05	Acciona AW116/3000	73,27	81,17	90,57	97,07	99,67	99,17	94,07	83,47	77,17	104,27
RB-06	Acciona AW116/3000	73,27	81,17	90,57	97,07	99,67	99,17	94,07	83,47	77,17	104,27

Windpark Nuon 2

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
MT-01	Acciona AW116/3000	73,09	80,99	90,39	96,89	99,49	98,99	93,89	83,29	76,99	104,09
MT-02	Acciona AW116/3000	73,09	80,99	90,39	96,89	99,49	98,99	93,89	83,29	76,99	104,09
MT-03	Acciona AW116/3000	73,09	80,99	90,39	96,89	99,49	98,99	93,89	83,29	76,99	104,09
MT-04	Acciona AW116/3000	73,09	80,99	90,39	96,89	99,49	98,99	93,89	83,29	76,99	104,09
MT-05	Acciona AW116/3000, mode -1 dB nacht	72,67	79,97	86,47	93,77	98,57	99,67	94,47	82,87	76,17	103,51

Windpark Nuon 3

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	Acciona AW116/3000	73,15	81,05	90,45	96,95	99,55	99,05	93,95	83,35	77,05	104,15
WT-02	Acciona AW116/3000	73,15	81,05	90,45	96,95	99,55	99,05	93,95	83,35	77,05	104,15
WT-03	Acciona AW116/3000	73,15	81,05	90,45	96,95	99,55	99,05	93,95	83,35	77,05	104,15
WT-04	Acciona AW116/3000	73,15	81,05	90,45	96,95	99,55	99,05	93,95	83,35	77,05	104,15
WT-05	Acciona AW116/3000	73,15	81,05	90,45	96,95	99,55	99,05	93,95	83,35	77,05	104,15
WT-06	Acciona AW116/3000	73,15	81,05	90,45	96,95	99,55	99,05	93,95	83,35	77,05	104,15
WT-07	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	70,72	78,02	84,52	91,82	96,62	97,72	92,52	80,92	74,22	101,56
GT-01	Acciona AW116/3000 nacht -9 dB avond -2 dB	64,67	71,97	78,47	85,77	90,57	91,67	86,47	74,87	68,17	95,51
GT-02	Acciona AW116/3000 nacht -2 dB	71,67	78,97	85,47	92,77	97,57	98,67	93,47	81,87	75,17	102,51
GT-03	Acciona AW116/3000	73,09	80,99	90,39	96,89	99,49	98,99	93,89	83,29	76,99	104,09
GT-04	Acciona AW116/3000	73,09	80,99	90,39	96,89	99,49	98,99	93,89	83,29	76,99	104,09
GT-05	Acciona AW116/3000	73,09	80,99	90,39	96,89	99,49	98,99	93,89	83,29	76,99	104,09
GT-06	Acciona AW116/3000	73,09	80,99	90,39	96,89	99,49	98,99	93,89	83,29	76,99	104,09
GT-07	Acciona AW116/3000	73,09	80,99	90,39	96,89	99,49	98,99	93,89	83,29	76,99	104,09
OW-01	Acciona AW116/3000 na -11 dB av -4 dB	62,67	69,97	76,47	83,77	88,57	89,67	84,47	72,87	66,17	93,51
OT-00	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	70,65	77,95	84,45	91,75	96,55	97,65	92,45	80,85	74,15	101,49
OT-01	Acciona AW116/3000	73,06	80,96	90,36	96,86	99,46	98,96	93,86	83,26	76,96	104,06
OT-02	Acciona AW116/3000	73,06	80,96	90,36	96,86	99,46	98,96	93,86	83,26	76,96	104,06
OT-03	Acciona AW116/3000	73,06	80,96	90,36	96,86	99,46	98,96	93,86	83,26	76,96	104,06
OT-04	Acciona AW116/3000	73,06	80,96	90,36	96,86	99,46	98,96	93,86	83,26	76,96	104,06
OT-05	Acciona AW116/3000	73,06	80,96	90,36	96,86	99,46	98,96	93,86	83,26	76,96	104,06
OT-06	Acciona AW116/3000	73,06	80,96	90,36	96,86	99,46	98,96	93,86	83,26	76,96	104,06
OT-07	Acciona AW116/3000	73,04	80,94	90,34	96,84	99,44	98,94	93,84	83,24	76,94	104,04
OT-08	Acciona AW116/3000	73,04	80,94	90,34	96,84	99,44	98,94	93,84	83,24	76,94	104,04
OT-09	Acciona AW116/3000	73,04	80,94	90,34	96,84	99,44	98,94	93,84	83,24	76,94	104,04

OT-10	Acciona AW116/3000	73,04	80,94	90,34	96,84	99,44	98,94	93,84	83,24	76,94	104,04
OT-11	Acciona AW116/3000	73,04	80,94	90,34	96,84	99,44	98,94	93,84	83,24	76,94	104,04
OT-12	Acciona AW116/3000	73,04	80,94	90,34	96,84	99,44	98,94	93,84	83,24	76,94	104,04
OT-13	Acciona AW116/3000	73,04	80,94	90,34	96,84	99,44	98,94	93,84	83,24	76,94	104,04

voorzieningen

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WT-01	Acciona AW116/3000 extra nacht -6 dB	67,72	75,02	81,52	88,82	93,62	94,72	89,52	77,92	71,22	98,56
WT-02	Acciona AW116/3000 extra nacht -6 dB	67,72	75,02	81,52	88,82	93,62	94,72	89,52	77,92	71,22	98,56
GT-07	Acciona AW116/3000 extra nacht -1 dB	72,67	79,97	86,47	93,77	98,57	99,67	94,47	82,87	76,17	103,51
OT-10	Acciona AW116/3000 extra nacht -1 dB	72,63	79,93	86,43	93,73	98,53	99,63	94,43	82,83	76,13	103,47
OT-11	Acciona AW116/3000 extra nacht -3 dB	70,63	77,93	84,43	91,73	96,53	97,63	92,43	80,83	74,13	101,47
OT-12	Acciona AW116/3000 extra nacht -1 dB	72,63	79,93	86,43	93,73	98,53	99,63	94,43	82,83	76,13	103,47

Windturbine Poldermolen

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
PM-01	Acciona AW116/3000	73,20	81,10	90,50	97,00	99,60	99,10	94,00	83,40	77,10	104,20

Windpark WCW

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
NB-01	Acciona AW116/3000	73,23	81,13	90,53	97,03	99,63	99,13	94,03	83,43	77,13	104,23
NB-02	Acciona AW116/3000 nacht -8 dB	65,78	73,08	79,58	86,88	91,68	92,78	87,58	75,98	69,28	96,62
NB-03	Acciona AW116/3000 nacht -3 dB	70,78	78,08	84,58	91,88	96,68	97,78	92,58	80,98	74,28	101,62
NB-04	Acciona AW116/3000	73,23	81,13	90,53	97,03	99,63	99,13	94,03	83,43	77,13	104,23
NB-05	Acciona AW116/3000	73,23	81,13	90,53	97,03	99,63	99,13	94,03	83,43	77,13	104,23
NB-06	Acciona AW116/3000	73,23	81,13	90,53	97,03	99,63	99,13	94,03	83,43	77,13	104,23
NB-07	Acciona AW116/3000	73,23	81,13	90,53	97,03	99,63	99,13	94,03	83,43	77,13	104,23
NB-08	Acciona AW116/3000	73,23	81,13	90,53	97,03	99,63	99,13	94,03	83,43	77,13	104,23
NB-09	Acciona AW116/3000	73,23	81,13	90,53	97,03	99,63	99,13	94,03	83,43	77,13	104,23
UT-01	Acciona AW116/3000	73,22	81,12	90,52	97,02	99,62	99,12	94,02	83,42	77,12	104,22
UT-02	Acciona AW116/3000	73,22	81,12	90,52	97,02	99,62	99,12	94,02	83,42	77,12	104,22
UT-03	Acciona AW116/3000	73,22	81,12	90,52	97,02	99,62	99,12	94,02	83,42	77,12	104,22
UT-04	Acciona AW116/3000	73,22	81,12	90,52	97,02	99,62	99,12	94,02	83,42	77,12	104,22
UT-05	Acciona AW116/3000	73,22	81,12	90,52	97,02	99,62	99,12	94,02	83,42	77,12	104,22
UT-06	Acciona AW116/3000	73,22	81,12	90,52	97,02	99,62	99,12	94,02	83,42	77,12	104,22
UT-07	Acciona AW116/3000	73,22	81,12	90,52	97,02	99,62	99,12	94,02	83,42	77,12	104,22
UT-08	Acciona AW116/3000	73,22	81,12	90,52	97,02	99,62	99,12	94,02	83,42	77,12	104,22
UT-09	Acciona AW116/3000	73,17	81,07	90,47	96,97	99,57	99,07	93,97	83,37	77,07	104,17
UT-10	Acciona AW116/3000	73,17	81,07	90,47	96,97	99,57	99,07	93,97	83,37	77,07	104,17
UT-11	Acciona AW116/3000	73,17	81,07	90,47	96,97	99,57	99,07	93,97	83,37	77,07	104,17
UT-12	Acciona AW116/3000	73,17	81,07	90,47	96,97	99,57	99,07	93,97	83,37	77,07	104,17
KT-01	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-02	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-03	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-04	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-05	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-06	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-07	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-08	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-09	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-10	Acciona AW116/3000, mode -1dB nacht	72,70	80,00	86,50	93,80	98,60	99,70	94,50	82,90	76,20	103,54
KT-11	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-12	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13
KT-13	Acciona AW116/3000	73,13	81,03	90,43	96,93	99,53	99,03	93,93	83,33	77,03	104,13

voorzieningen

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
NB-05	Acciona AW116/3000 extra nacht -1 dB	72,78	80,08	86,58	93,88	98,68	99,78	94,58	82,98	76,28	103,62
NB-09	Acciona AW116/3000 extra nacht -2 dB	71,78	79,08	85,58	92,88	97,68	98,78	93,58	81,98	75,28	102,62
UT-02	Acciona AW116/3000 extra nacht -1 dB	72,77	80,07	86,57	93,87	98,67	99,77	94,57	82,97	76,27	103,61
UT-03	Acciona AW116/3000 extra nacht -4 dB	69,77	77,07	83,57	90,87	95,67	96,77	91,57	79,97	71,27	100,61
UT-04	Acciona AW116/3000 extra nacht -1 dB	72,77	80,07	86,57	93,87	98,67	99,77	94,57	82,97	76,27	103,61
UT-08	Acciona AW116/3000 extra nacht -1 dB	72,74	80,04	86,54	93,84	98,64	99,74	94,54	82,94	76,24	103,58
UT-09	Acciona AW116/3000 extra nacht -3 dB	70,74	78,04	84,54	91,84	96,64	97,74	92,54	80,94	74,24	101,58
UT-10	Acciona AW116/3000 extra nacht -3 dB	70,74	78,04	84,54	91,84	96,64	97,74	92,54	80,94	74,24	101,58

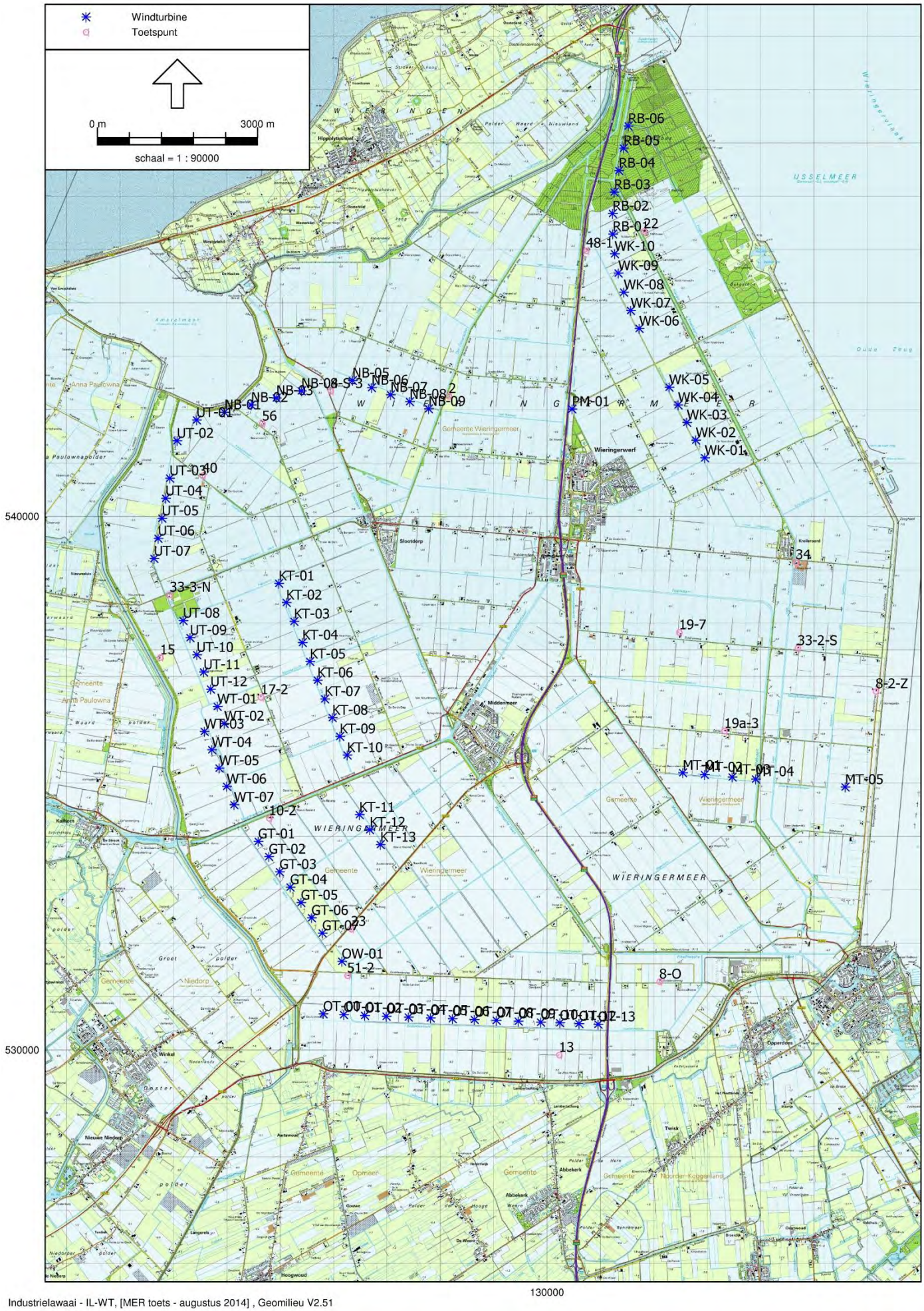
Cumulatieve geluidbelasting van de vijf inrichtingen

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
19-7	Schervenweg 19 stacaravan, oostgevel	2	23,79	23,89	23,95	30,32
22	Oosterkwelweg	5	42,00	42,15	40,28	47,17
48-1	Robbenoordweg 48, zuidgevel	5	41,66	41,79	39,74	46,69
8-0	Oostlanderweg	5	31,10	31,22	31,35	37,70
8-2-Z	Zuiderdijkweg 8, westgevel	5	25,96	26,08	25,73	32,20
13	Koggenrandweg	5	41,09	41,23	41,37	47,72
19a-3	Oostermiddenmeerweg 19a, noordgevel	5	29,55	29,68	29,79	36,15
33-2-S	Schervenweg 33, westgevel	5	26,94	27,06	27,15	33,51
34	Oosterterpweg	5	24,92	25,04	25,03	31,41
10-2	Kolhornerweg 10, westgevel	5	42,33	41,82	40,00	46,98
17-2	Ulkeweg 17, westgevel	5	39,98	40,08	40,17	46,53
23	Alkmaarseweg	5	41,65	41,14	40,79	47,34
51-2	Oudelanderweg 51, westgevel	5	44,36	42,25	39,69	47,29
2	Den Oeverseweg	5	40,78	40,92	41,03	47,38
8-S-3	Slootweg 8, oostgevel	5	40,69	40,82	40,92	47,28
15	Waardweg	5	40,94	41,06	41,19	47,54
33-3-N	Nieuwesluizerweg 33, oostgevel	5	40,87	40,98	41,11	47,46
40	Ulkeweg	5	40,80	40,92	40,96	47,33
56	Molenweg 56	5	42,98	43,12	40,30	47,52

Cumulatieve geluidbelasting van de vijf inrichtingen, met voorzieningen

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
19-7	Schervenweg 19 stacaravan, oostgevel	2	23,79	23,89	23,86	30,25
22	Oosterkwelweg	5	42,00	42,15	40,27	47,16
48-1	Robbenoordweg 48, zuidgevel	5	41,66	41,79	39,73	46,68
8-0	Oostlanderweg	5	31,10	31,22	30,77	37,26
8-2-Z	Zuiderdijkweg 8, westgevel	5	25,96	26,08	25,68	32,16
13	Koggenrandweg	5	41,09	41,23	40,42	47,00
19a-3	Oostermiddenmeerweg 19a, noordgevel	5	29,55	29,68	29,75	36,11
33-2-S	Schervenweg 33, westgevel	5	26,94	27,06	27,08	33,46
34	Oosterterpweg	5	24,92	25,04	24,94	31,35
10-2	Kolhornerweg 10, westgevel	5	42,33	41,82	39,90	46,91
17-2	Ulkeweg 17, westgevel	5	39,98	40,08	38,44	45,27
23	Alkmaarseweg	5	41,65	41,14	40,50	47,12
51-2	Oudelanderweg 51, westgevel	5	44,36	42,25	39,56	47,21
2	Den Oeverseweg	5	40,78	40,92	40,05	46,65
8-S-3	Slootweg 8, oostgevel	5	40,69	40,82	40,48	46,94
15	Waardweg	5	40,94	41,06	39,72	46,45
33-3-N	Nieuwesluizerweg 33, oostgevel	5	40,87	40,98	40,25	46,81
40	Ulkeweg	5	40,80	40,92	39,75	46,43
56	Molenweg 56	5	42,98	43,12	40,19	47,45

figuur 1: overzicht rekenmodel



Industrielawaai - IL-WT, [MER toets - augustus 2014] , Geomilieu V2.51

PONDERA services
Welbergweg 49
Postbus 579
7550 AN Hengelo (Ov.)
tel: 074-248 99 45
info@ponderaservices.nl
www.ponderaservices.nl

Kenmerk: 714029 AS WP WCW V7.2
Uw kenmerk:
Bijlage: Tekening 3.112.321

Datum: 6 januari 2015
Onderwerp: Aanvullend akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduwhinder windpark WCW te Wieringermeer; verschuiving windturbine UT-01.

WindCollectief Wieringermeer
De heer J. van der Beek
Kokkel 10
1775 JJ Middenmeer

Geachte heer Van der Beek,

WindCollectief Wieringermeer wil een windpark oprichten in de gemeente Hollands Kroon. Het betreft de volgende lijnopstellingen:

- negen turbines NB, vier nabij het Amstelmeer en vijf langs de Wiertocht;
- twaalf turbines UT langs en nabij de Ulketocht;
- dertien turbines KT langs de Noormantocht, Kleitocht, Schagertocht en ten zuiden van de Westfriesche Vaart.

Voor deze plannen is recent een omgevingsvergunning Wabo aangevraagd. In het kader van deze aanvraag is een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar slagschaduwhinder uitgevoerd met kenmerk 714029 AS WP WCW V6 van 2 september 2014. Er heeft zich een wijziging voorgedaan in deze aanvraag, waardoor de turbines KT-01 en KT-02 geen onderdeel meer van de aanvraag uitmaken. Het WindCollectief Wieringermeer is wel voornemens om op den duur deze turbines te realiseren.

Onlangs heeft er eveneens een wijziging plaatsgevonden van de positie van de windturbine UT-01 met de X-Y coördinaten 123436,3 – 541803,3. De turbine wordt circa 38 meter naar het oosten verschoven naar de X-Y coördinaten 123473,2 – 541813,5 (aangegeven op tekeningnummer 3.112.321 in de bijlage).

WindCollectief Wieringermeer wil de consequenties kennen van de beoogde verschuiving voor wat betreft geluid en slagschaduw. Aangezien het WindCollectief wel voornemens is de twee ingetrokken windturbines op den duur te realiseren zijn de turbines KT-01 en KT-02 gewoon meegenomen in de berekeningen.

Op alle opdrachten, betalingen en transacties zijn van toepassing De Nieuwe Regeling tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau DNR 2011.

Met de bestaande rekenmodellen voor geluid en slagschaduw, respectievelijk *Geomilieu*® versie V2.61 en *WindPRO*® versie 2.9.285, zijn herberekeningen uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn in onderstaande tabellen gegeven. De tabelnummering en benaming komen overeen met de bovengenoemde rapportage uit het eerdere onderzoek voor de aanvraag.

Akoestisch onderzoek

In *Tabel 2-5* zijn per toetspunt de jaargemiddelde geluidniveaus L_{den} van windpark WCW herberekend als gevolg van de verschillende turbinetypen na verschuiving turbine UT-01 en het treffen van mitigerende maatregelen.

Tabel 2-5: rekenresultaten windpark WCW, verschillende windturbinetypen; na verschuiving UT-01 en met maatregelen.

toets-punt nr	jaargemiddeld geluidniveau L_{den} [dB]											
	AW 116	ECO 110	E-101	G114	GE 3.2 103	L100	N117	3.2M 114	3.4M 104	SWT 3.2-113	V112 3.3 MW	V117 3.3 MW
02	47	46	46	47	46	46	46	46	46	47	47	47
04a	47	46	46	47	45	46	46	46	46	47	47	47
05n	46	44	45	45	44	44	44	44	45	46	45	46
05w	44	42	43	43	42	42	42	42	42	44	43	44
08	46	46	46	46	45	46	46	45	46	46	46	46
08o	47	46	46	47	46	46	46	46	46	47	47	47
08w	46	45	45	45	44	44	44	44	45	46	45	46
08z	46	45	46	46	45	45	45	44	45	46	46	46
12	45	43	44	44	43	43	43	43	43	45	44	45
20	45	44	45	45	43	44	44	43	44	45	45	45
29	46	44	45	46	44	45	45	44	45	46	46	46
30	47	46	46	47	45	46	46	45	46	47	47	47
32	46	45	46	46	45	45	45	45	45	46	46	47
35	45	44	45	45	44	44	44	44	44	45	45	45
40	47	46	46	47	45	46	46	45	46	47	47	47
51	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
56	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47

Uit *Tabel 2-5* blijkt dat na verschuiving van turbine UT-01 en na het treffen van maatregelen bij alle woningen van derden kan worden voldaan aan de geluidnorm L_{den}=47 dB en L_{night}=41 dB.

Ten zuiden van windpark WCW wordt het windpark Nuon 3 gerealiseerd. Andere windparken die na 1 januari 2011 zijn of worden gerealiseerd liggen op grote afstand. Cumulatieve effecten van die windparken op grote afstand zijn niet relevant.

Uit herberekeningen blijkt dat bij toetspunt 51 de geluidbelasting meer bedraagt dan L_{den}=47 dB als beide windparken worden uitgevoerd met de Acciona AW116 of Gamesa G114 turbines. Bij de andere turbinetypen is de geluidbelasting nergens meer dan L_{den}=47 dB.

In de variant met zowel de AW116 als de G114 turbines is de cumulatieve geluidbelasting op toetspunt 51 maximaal L_{den}=47,52 dB. De maatgevende turbine is NB-02 van windpark WCW. De benodigde reductie om te zorgen voor een maximale cumulatieve geluidbelasting van L_{den}=47 dB, kan worden bewerkstelligd door turbine NB-02 in de nachtperiode met extra -1 dB te reduceren.

Onderzoek slagschaduw

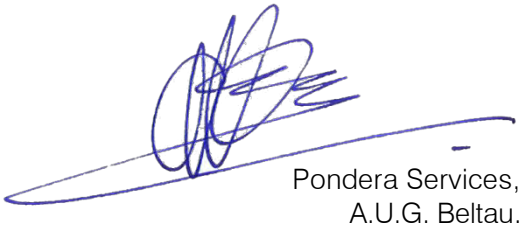
De jaarlijkse hinderduur voor slagschaduw is bij 22 woningen herberekend. De resultaten hiervan zijn gegeven in *Tabel 3-1.* Hierin is per woning voor de verschillende turbinetypen de te verwachten hinderduur per jaar van windpark WCW gegeven na verschuiving turbine UT-01 (tijden in uu:mm; uren en minuten).

Tabel 3-1: jaarlijkse hinderduren windpark WCW, verschillende windturbinetypen; na verschuiving UT-01.

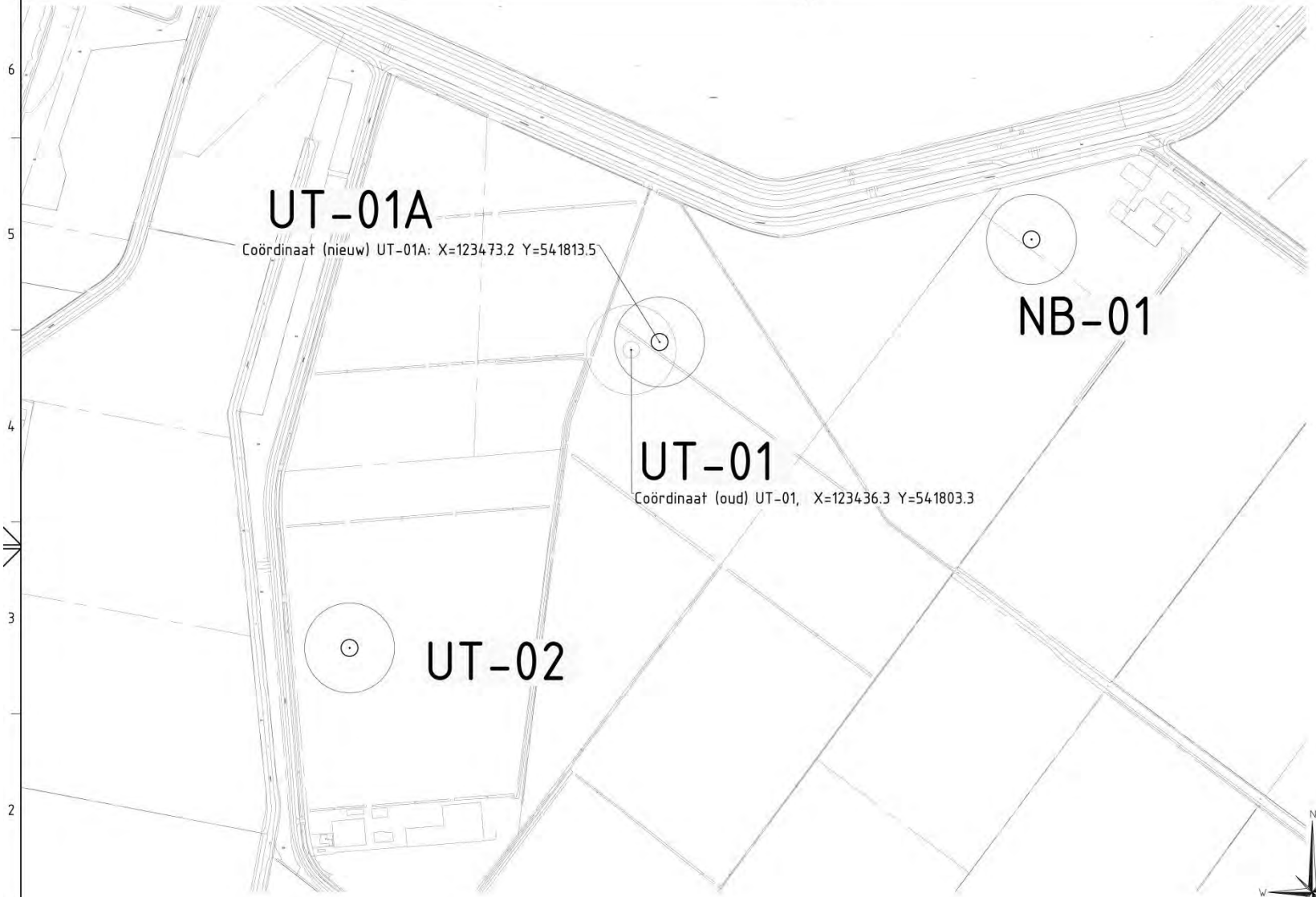
toets-punt nr	jaarlijkse hinderduur in uren]											
	AW 116	ECO 110	E-101	G114	GE 3.2 103	L100	N117	3.2M 114	3.4M 104	SWT 3.2-113	V112 3.3 MW	V117 3.3 MW
A	15:11	8:46	9:02	10:51	9:13	9:21	15:18	14:49	9:36	14:19	12:30	15:14
B	14:46	11:25	10:43	12:25	11:01	11:14	14:58	14:12	11:22	13:51	13:47	15:02
C	41:27	40:06	35:34	42:22	36:44	31:21	42:05	40:15	37:09	40:04	38:54	42:27
D	22:25	16:29	16:19	18:08	16:41	18:27	22:36	21:54	17:10	21:25	21:23	22:34
E	17:39	14:24	13:33	15:34	13:55	13:38	17:51	17:08	14:17	16:54	16:36	17:54
F	10:52	6:14	6:28	7:08	6:33	8:35	11:00	10:33	6:55	10:06	10:16	10:52
G	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
H	9:28	6:00	6:11	6:44	6:16	7:52	9:31	9:15	6:34	8:54	9:01	9:28
I	0:51	--	--	--	--	--	0:55	0:45	--	0:24	0:38	0:48
J	6:21	3:02	3:12	3:53	3:15	4:23	6:26	6:09	3:26	5:53	6:01	6:21
K	14:41	5:37	5:36	8:19	5:46	8:17	14:50	14:21	6:24	10:29	10:41	14:43
L	14:20	4:53	4:44	6:57	4:50	7:16	14:28	13:46	5:09	12:41	13:16	14:14
M	11:22	4:23	3:25	5:41	3:31	5:00	11:28	10:59	3:43	10:07	10:35	11:18
N	12:31	6:16	5:28	7:21	5:34	7:38	12:40	12:12	5:54	11:30	11:47	12:30
O	11:52	5:42	6:02	6:38	6:09	8:45	12:00	10:56	6:34	10:20	10:35	11:51
P	16:40	8:45	9:10	10:28	9:22	12:27	16:52	16:07	9:50	15:21	15:42	16:38
Q	16:23	8:49	9:08	10:04	9:19	12:22	16:36	15:16	9:50	14:33	14:52	16:22
R	16:34	9:34	9:49	10:52	10:01	12:37	16:46	15:29	10:30	14:51	15:02	18:30
S	25:50	16:05	15:47	18:01	16:03	18:47	26:04	25:12	16:45	24:14	24:35	25:51
T	27:03	17:13	17:09	19:11	17:26	21:19	27:15	26:23	18:13	25:24	25:44	27:04
U	11:08	8:12	8:02	8:58	8:12	9:06	11:13	10:52	8:27	10:36	10:36	11:12
Z	12:59	9:13	8:56	10:09	9:10	9:43	13:07	12:33	9:26	12:11	12:08	13:04

De ***vetgedrukte*** tijden in *Tabel 3-1* worden zo nodig beperkt tot de normstelling van 6 uren slagschaduwhinder per jaar door een automatische stilstandsvoorziening. Mitigerende maatregelen worden bepaald als de turbinekeuze bekend is. In de situatie na verschuiven van turbine UT-01 is er een vergelijkbare stilstandsvoorziening nodig als in de situatie die bestond voor de verschuiving.

Met vriendelijke groet,



Pondera Services,
A.U.G. Beltau.



CONCEPT
VERTROUWELIJK

717	B	06	FOEC by Ciemmeas	1128017	
fact. no.	build.	ext.	Civ. engineer	project no.	

title: Windpark Wieringermeer
Overzicht UT-02 t/m NB-01

fact/build. :
project:

rev.	date	by	dept	ckd
–	2014-12-17	E.B	FOEC	

scale	dimensions			doc. type	distr.
1:2500	in mm			15	PPD

Alt. doc. no.

Ciemic Services bv
Postbus 2690,
1901 Ze Castricum
Tel: +31 (0)251 65 2335
www.ciemicservices.nl

NUON

size A1 | doc. no. 3.112.321 | sh. 1

AC2012 / EEBC | location doc. no.

PONDERA services

714029 AS WP WCW V7 2

5

Externe veiligheid windturbines Wieringermeer

onderbouwing tbv MER en Rijksinpassingsplan

projectnr. 262723
revisie 3.4
april 2014

auteur(s)

Jeroen Eskens
Tom van der Linde
Roel Kouwen

Opdrachtgever

Nuon
t.a.v. Sven Kamphues
Postbus 41920, 1009 DC Amsterdam

datum vrijgave	beschrijving revisie 3.4	goedkeuring	vrijgave
april 2014	definitief	JE	JE

Colofon

Projectgroep bestaande uit:
Jeroen Eskens
Tom van der Linde
Roel Kouwen
Jelte Janzen
Jacobine Aalberts

Tekstbijdragen:

Fotografie:

Vormgeving:

Datum van uitgave:
april 2014

Contactadres:
Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE

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 Uitgangspunten ... 5
2.1 Wet- en regelgeving, richtlijnen en adviesafstanden ... 5
2.2 Windturbines en veiligheidafstanden ... 5
2.3 Werkwijze ... 6

3 Bebouwing ... 9
3.1 Kader ... 9
3.2 Effectbeschrijving ... 9
3.2.1 Variant 1 ... *9*
3.2.2 Variant 2$^{a/b}$ ... *10*
3.2.3 ECN testlocatie ... *12*
3.2.4 Poldermolenlocaties ... *12*
3.3 Conclusies en mitigerende maatregelen ... 14

4 Transportassen (auto, spoor en water) ... 16
4.1 Kader ... 16
4.2 Effectbeschrijving ... 16
4.2.1 Variant 1 ... *16*
4.2.2 Variant 2$^{a/b}$ ... *18*
4.2.3 ECN testlocatie ... *19*
4.2.4 Poldermolenlocaties ... *19*
4.3 Conclusie en mitigerende maatregelen ... 20

5 Risicovolle inrichtingen ... 21
5.1 Kader ... 21
5.2 Effectbeschrijving in relatie tot de m.e.r. ... 21
5.2.1 Variant 1 ... *21*
5.2.2 Variant 2$^{a/b}$ ... *23*
5.2.3 ECN testlocatie ... *24*
5.2.4 Poldermolenlocaties ... *24*
5.3 Conclusies en mitigerende maatregelen ... 24

6 Transportleidingen ... 25
6.1 Kader ... 25
6.2 Effectbeschrijving in relatie tot de m.e.r. ... 27
6.2.1 Variant 1 ... *27*
6.2.2 Variant 2$^{a/b}$ ... *28*
6.2.3 ECN testlocatie ... *29*
6.2.4 Poldermolenlocaties ... *29*
6.3 Conclusie en mitigerende maatregelen ... 30

7 Hoogspanningsinfrastructuur ... 31

8 Dijklichamen ... 32
8.1 Toetsingskader ... 32

8.2 Effectbeschrijving in relatie tot de m.e.r. 32
8.2.1 Variant 1 32
8.2.2 ECN testlocatie 33
8.2.3 Poldermolenlocaties 33
8.3 Conclusies en mitigerende maatregelen 33

9 Vliegvelden 34
9.1 Toetsingskader 34
9.2 Effectbeschrijving in relatie tot de m.e.r. 35
9.2.1 Variant 1 35
9.2.2 Variant 2$^{a/b}$ 36
9.2.3 ECN park 36
9.3 Conclusies en mitigerende maatregelen 37

10 IJsafwerping 38
10.1 Toetsingskader 38
10.2 Effectomschrijving in relatie tot de m.e.r. 38
10.2.1 Variant 1 38
10.2.2 Variant 2$^{a/b}$ 38
10.3 Conclusie en mitigerende maatregelen 39

11 Conclusie 40

Bijlage 1: werpafstand bij nominaal toerental 1

Bijlage 2: IPR en MR A7 2

Bijlage 3: Flexibiliteit windturbinelocaties ..... Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

1 Inleiding

Het samenwerkingsverband Windkracht Wieringermeer (Nuon, ECN en Windcollectief Wieringermeer) is voornemens in de Wieringermeer het windturbinepark Wieringermeer te herstructureren. De zoeklocatie voor nieuwe windturbines is globaal weergegeven in figuur 1.1.

Figuur 1.1: Zoeklocaties windturbinelocaties

Om de herstructurering mogelijk te maken wordt een Rijksinpassingsplan opgesteld. Ten behoeve hiervan wordt een MER met twee varianten opgesteld. Deze rapportage dient \ ter onderbouwing van de effectbeoordeling van de m.e.r. en als basis voor de ruimtelijke onderbouwing van het Rijksinpassingsplan en de vergunningprocedure.

Windturbines en veiligheid
Windturbines veroorzaken een externe veiligheidsrisico voor de omgeving doordat delen van de windturbine kunnen afbreken of de mast in zijn geheel breekt. Diverse ruimtelijke elementen zoals woningen, leidingen en bedrijven kunnen conflicteren met windturbines. In verschillende besluiten zijn daarom regels en richtlijnen opgesteld voor de ruimtelijke inpassing van windturbines in relatie tot externe veiligheid. Daarnaast adviseren verschillende belanghebbende partijen bepaalde afstanden in acht te nemen.

Doel
Deze rapportage gaat in op het onderdeel (externe) veiligheid. Deze rapportage bevat een beschrijving van de verschillende varianten in relaties tot ruimtelijke elementen welke genoemd zijn in het Handboek risicozonering windturbines[1], daarnaast is de veiligheid in relatie tot vliegvelden en ijsafwerping beschouwd.

Leeswijzer
In dit rapport wordt eerst een overzicht gegeven van de geldende wet- en regelgeving en richtlijnen (hoofdstuk 2) en de gehanteerde uitgangspunten. Hoofdstuk 3 t/m 10 bevat een beschouwing van de veiligheidseffecten.

1 Bebouwing, transportassen, risicovolle inrichtingen, transportassen hoogspanning infrastructuur en dijklichamen.

2 Uitgangspunten

2.1 Wet- en regelgeving, richtlijnen en adviesafstanden

Voor de ruimtelijke inpassing van windturbines speelt naast aspecten zoals geluid, slagschaduw en landschappelijke inpassing ook veiligheid een belangrijke rol. Windturbines, of onderdelen daarvan, kunnen om/afvallen, waarbij direct moet worden opgemerkt dat de kans hierop bijzonder klein is. Er zijn hierbij vier risicoscenario's te onderscheiden:

- direct risico voor aanwezige personen/passanten in de nabijheid van een windturbine;
- de kans op domino-effecten met nabijgelegen risicobronnen (risicovolle inrichtingen, vervoer van gevaarlijke stoffen, buisleidingen), waardoor het risico voor omwonenden toeneemt;
- de kans op beschadiging van objecten (zoals kabels en leidingen, dijklichamen);
- verstoring van overige activiteiten (vliegbewegingen).

De ruimtelijke inpassing van windturbines is geregeld in meerdere wetten en besluiten waarvan voor het aspect externe veiligheid het Activiteitenbesluit milieubeheer de belangrijkste is. Hierin zijn normen gesteld voor de minimale afstand tussen een windturbine en (beperkt) kwetsbare objecten. Daarnaast volgen vanuit diverse andere besluiten eisen ten aanzien van de afstand tussen windturbines en bijvoorbeeld buisleidingen of risicovolle bedrijven. Tot slot hebben verschillende belanghebbende partijen eigen standpunten over de afstand die windturbines dienen aan te houden tot hun eigendommen.

In het Handboek risicozonering windturbines zijn wet- en regelgeving, richtlijnen en adviesafstanden gebundeld en toegelicht. Dit handboek is in 2000 opgesteld en geactualiseerd en 2005 en 2013. Deze laatste actualisatie is uitgevoerd in opdracht van Agentschap NL. Dit rapport bevat een beschouwing van alle aspecten die in het handboek zijn beschreven. Daarnaast zijn ook de aspecten vliegbewegingen en ijsafwerping meegenomen.

2.2 Windturbines en veiligheidafstanden

In de m.e.r. worden twee varianten beoordeeld. Daarnaast bestaan er verschillende scenario's voor de opstelling van het ECN testpark en worden zeven locaties voor de separate "poldermolen" beschouwd. Vooralsnog is onduidelijk welke turbinetypes exact worden gerealiseerd. Dit wordt pas bij de uiteindelijke aanbesteding bepaald.

Voor het beoordelen van de ruimtelijk inpassing van de windturbines in relatie tot veiligheid zijn de High Impact Zones[2] in relatie tot hogedruk aardgastransportleidingen, de plaatsgebonden risicocontouren (PR 10^{-5} en PR 10^{-6}) en de werpafstand bij nominaal toerental relevant. Voor het bepalen van deze veiligheidsafstanden gelden de volgende vuistregels:

veiligheidsafstand	vuistregel
High Impact Zone	ashoogte + 1/3 rotorblad t.o.v. ondergrondse installaties; ashoogte + 1/2 rotordiameter t.o.v. bovengrondse installaties.
PR 10^{-5} contour	halve rotordiameter.
PR 10^{-6} contour	ashoogte plus halve rotordiameter, of: maximale werpafstand bij nominaal toerental (hoogste waarde).
Werpafstand nominaal toerental	berekenen op basis van turbine-eigenschappen conform Handboek risicozonering windturbines (zie bijlage 1).

De veiligheidsafstanden per variant zijn weergegeven in onderstaande tabellen. Hierbij wordt opgemerkt dat wordt uitgegaan van de grootst mogelijke turbines. Dit is worstcase, omdat het mogelijk is dat uiteindelijk kleinere turbines met kleinere veiligheidsafstanden worden gerealiseerd.

[2] De High Impact Zone is in overleg tussen het samenwerkingsverband Windkracht Wieringermeer, de ministeries van EZ en I&M alsmede Gasunie als uitgangspunt voor de zonering vastgesteld.

Turbines zelf veroorzaken geen of nauwelijks groepsrisico. De kans dat een groep (in het Besluit externe veiligheid inrichtingen gedefinieerd als >10 personen) dodelijk wordt getroffen door een incident met een windturbine is nihil. Voor windturbines hoeft daarom conform wet -en regelgeving geen groepsrisico berekend of beschouwd te worden. Wel dient de domino-invloed van een winturbine op het groepsrisico ten opzichte van een Bevi-bedrijf beschouwd te worden. Daar waar relevant wordt dit per hoofdstuk behandeld.

Variant 1

ashoogte	rotordiameter	HIZ	PR 10^{-5} contour	PR 10^{-6} contour/ werpafstand bij nominaal toerental
120 meter	117 meter	140 meter	59 meter	213 meter

Variant 2[a]

ashoogte	rotordiameter	HIZ	PR 10^{-5} contour	PR 10^{-6} contour/ werpafstand bij nominaal toerental
140 meter	130 meter	162 meter	65 meter	235 meter

Variant 2[b]

ashoogte	rotordiameter	HIZ	PR 10^{-5} contour	PR 10^{-6} contour/ werpafstand bij nominaal toerental
120 meter	130 meter	142 meter	65 meter	223 meter

ECN testpark

Op de testlocatie van ECN worden verschillende prototypes getest. In het MER worden drie verschillende scenario's onderzocht. Ten aanzien van prototypes is het onmogelijk om exacte veiligheidsafstanden te bepalen conform de in het Handboek risicozonering windturbines voorgeschreven methode. Reden hiervoor is dat van testturbines nog geen faalcasuïstiek bekend is.
In geval van het ECN testpark geldt echter dat de dichtstbijzijnde objecten waarmee de windturbines kunnen conflicteren zich op minimaal 700 meter afstand bevinden. Deze afstand is dusdanig groot dat bij voorbaat gesteld kan worden dat er geen effecten zijn qua (externe) veiligheid en dat de drie scenario's niet onderscheidend zijn. Om deze reden zijn voor het ECN Testpark alleen de effecten van (worst-case) scenario 3 inzichtelijk gemaakt. Voor de veiligheidsafstanden is aangesloten bij de vuistregels van het Handboek Risicozonering windturbines, wetende dat de veiligheidsafstanden in werkelijkheid groter kunnen zijn, maar dat er vanwege de grote afstand tot te beschermen objecten er geen knelpunten kunnen ontstaan.

	Ashoogte	Rotordiameter	PR 10^{-5}	PR 10^{-6} contour/ werpafstand bij nominaal toerental
Noordelijke lijn	130 meter	140 meter	70 meter	232 meter
Zuidelijke lijn	150 meter	175 meter	88 meter	280 meter

Poldermolen

ashoogte	rotordiameter	HIZ	PR 10^{-5} contour	PR 10^{-6} contour/ werpafstand bij nominaal toerental
120 meter	117 meter	140 meter	59 meter	213 meter

2.3 Werkwijze

Effectbeschrijving ten behoeve de MER

In deze rapportage is per variant beschreven welke impact ze hebben op de veiligheid in relatie tot bebouwing, transportassen, risicovolle inrichtingen, transportassen hoogspanning infrastructuur, dijklichamen, vliegvelden en ijsafwerping. De uiteindelijke beoordeling en vergelijking vindt plaats in het hoofdrapport van het MER.
Normaliter worden in een MER rapportage effecten beoordeeld op een 5 punten schaal. In het geval van veiligheid bij windturbines is dit echter lastig. Reden hiervoor is dat geldende juridische normen en de belangen van derden (zoals de Gasunie) sterk effect gericht zijn. Dat wil zeggen: op het moment dat vei-

ligheid in het geding is, is plaatsing van turbines niet toegestaan. Voor de effectbeschrijving betekent dit veelal dat een locatie óf geen relevante externe veiligheidseffecten heeft, óf dat de locatie niet mogelijk is. Vandaar dat locaties beschreven worden op 2 punten schaal: een locatie is mogelijk of onmogelijk. In deze rapportage wordt per hoofdstuk beschreven welke locaties knelpunten opleveren in verband met veiligheid. Alle overige locaties kennen geen knelpunten.

Mitigerende maatregelen
Daar waar een locatie onmogelijk blijkt in verband met wet- en regelgeving, wordt per hoofdstuk aangegeven welke mitigerende maatregelen voorhanden zijn om een locatie alsnog mogelijk te maken. Omdat de (on)mogelijkheid van een locatie wordt bepaald door de afstanden zoals weergegeven in paragraaf 2.2, zijn er niet veel mitigerende maatregelen mogelijk. De bepalende afstanden zijn namelijk alleen afhankelijk van de grootte van de masthoogte en rotordiameter van de windturbine.
Dit betekent dat de enig mogelijke mitigerende maatregel het kiezen van een kleiner windturbinetype is (naast het verplaatsen van een windturbine). Uitzondering zijn de situaties waarin juridische ingrepen in de omgeving (zoals bestemmingsaanpassingen) de situatie kunnen begunstigen. Daar waar relevant is dit als mitigerende maatregel opgenomen.

Werpafstand bij overtoeren
Het scenario bladafworp kan onderverdeeld worden in het scenario bladafworp bij nominaal toerental en bladafworp bij overtoeren (2 x nominaal toerental). De *maximale* werpafstand bij overtoeren is aanzienlijk groter dan de werpafstand bij *nominaal* toerental. In de tabellen in paragraaf 2.2 is de maximale werpafstand bij overtoeren niet benoemd. Reden hiervoor is dat de frequentie van het scenario werpafstand bij overtoeren dusdanig laag is dat deze conform de normstelling in wet- en regelgeving van ondergeschikt belang is. De frequentie per jaar voor bladafworp bij nominaal toerental is namelijk $8{,}4 \times 10^{-4}$, bij overtoeren is deze $5{,}0 \times 10^{-6}$. Normstellingen in wet- en regelgeving zijn daardoor gerelateerd aan de plaatsgebonden risicocontouren, de maximale werpafstand bij nominaal toerental, en de HIZ (in relatie tot de adviesafstanden van de Gasunie ten aanzien van hun (onder- en bovengrondse) installaties[3]).

De werpafstand bij overtoeren is wel relevant wanneer een specifieke risicoberekening uitsluitsel moet geven of een bepaalde locatie toelaatbaar is. Rekenmethodieken uit het Handboek risicozonering windturbines schrijven dit voor. Het kan hier gaan om de berekening van domino-effecten bij inrichtingen of de berekening van het IPR/MR bij Rijkswegen. Dergelijke berekeningen zijn in dit MER-stadium echter niet altijd nodig. Daar waar relevant is dit per hoofdstuk aangegeven en onderbouwd.

Worstcase varianten
In het MER wordt onderscheid gemaakt tussen varianten 2^a en 2^b en drie verschillende scenario's voor het ECN testpark. Voor zowel variant 2 als voor het ECN testpark geldt dat de onderlinge verschillen dusdanig klein zijn dat deze op gebied van veiligheid niet onderscheidend zijn.
Om deze reden is in dit rapport variant 2 als één beschouwd. Door uit te gaan van de maximale ashoogte en rotordiameter (variant 2^a) wordt een worstcase benadering gehanteerd. In het kaartmateriaal voor deze variant zijn de contouren van worstcase variant 2^a weergegeven. Voor het ECN park uitgegaan van (worstcase) scenario C.

Cumulatie met windturbines in de omgeving
Voor het merendeel van de huidige windturbines in de Wieringermeer geldt dat deze gedurende de komende jaren zullen worden afgebroken in verband met het einde van de levensduur. Enkele zullen er echter blijven staan, en 35 solitaire windturbines die verspreid staan in de Wieringermeer hebben een gelijkdraaitermijn van maximaal 8 jaar nadat de turbines zijn gerealiseerd . Tot slot bevinden zich ook in de omgeving van de Wieringermeer windturbines.

3 Dit zijn afspraken tussen initiatiefnemers en Gasunie die specifiek voor de Wieringermeer zijn gemaakt.

Relevant in een MER is aan te geven of, en in hoeverre, er sprake is van cumulatieve effecten met deze windturbines. Voor het aspect veiligheid geldt dat windturbines een relatief klein effectgebied hebben (werpafstand bij nominaal toerental bij variant 1 is maximaal 213 meter). De onderlinge afstand tussen de windturbines is in verband met turbulentie dusdanig groot dat er geen overlap is van (relevante) effectafstanden, en dus ook geen sprake van relevante cumulatieve effecten. Wanneer de onderling afstand minder is dan de werpafstand bij nominaal toerental kan het aspect cumulatie wel relevant zijn. Ook hebben geen van de nieuwe windturbines een domino-effect op eenzelfde object (zoals een ondergrondse buisleiding) als de windturbines die blijven bestaan. Cumulatie is daarom niet relevant voor het aspect veiligheid.

3 Bebouwing

In de nabijheid van de geprojecteerde windturbines bevindt zich veel soorten bebouwing waar mensen verblijven. Het betreft woningen en (agrarische) bedrijven.

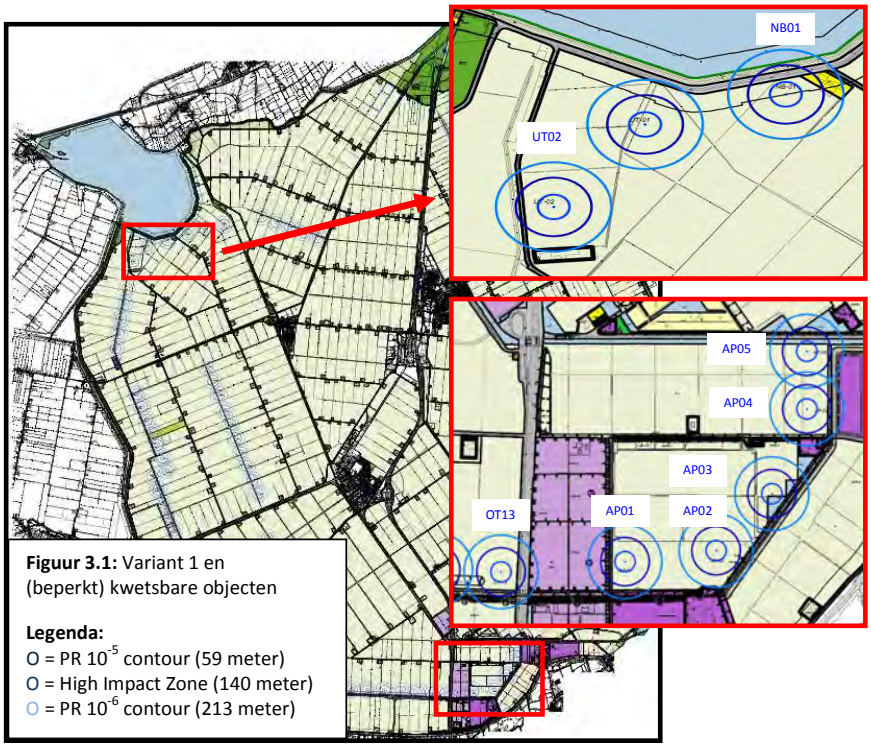
3.1 Kader

Het Activiteitenbesluit milieubeheer geeft normstelling voor het plaatsgebonden risico van windturbines. Kwetsbare objecten zijn niet toegestaan binnen de PR 10^{-6} contour van een windturbine. Daarnaast zijn beperkt kwetsbare objecten niet toegestaan binnen de PR 10^{-5} contour.
Hierbij zijn niet alleen de feitelijk aanwezige objecten van belang, maar ook de mogelijkheden die het bestemmingsplan biedt om kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten op te richten[4]. Nagenoeg alle objecten die bestemd zijn voor menselijk verblijf zijn kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Alleen objecten zoals transformatiehuisjes of reclamezuilen zijn in zijn geheel niet (beperkt) kwetsbaar.

3.2 Effectbeschrijving

3.2.1 Variant 1

In variant 1 hebben acht windturbines een PR 10^{-5} of een PR10^{-6} contour die over een bestemming valt waar (beperkt) kwetsbare objecten mogelijk worden gemaakt. Hierbij is getoetst aan de bestemmingsplannen "Buitengebied 2009" en "Agriport"[5]. Zes van deze turbines liggen in het “Agriportgebied” en twee in de noordwestelijke hoek van de Wieringermeer. Dit is weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1: Variant 1 en (beperkt) kwetsbare objecten

Legenda:
O = PR 10^{-5} contour (59 meter)
O = High Impact Zone (140 meter)
O = PR 10^{-6} contour (213 meter)

4 Het Activiteitenbesluit milieubeheer verplicht niet tot toetsen aan geprojecteerde ruimtelijke objecten, maar om latere conflicten tussen windturbines en omgeving te voorkomen, is deze toets vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening wel gewenst.

5 Voor het plandeel "Agriport" wordt momenteel een nieuw bestemmingsplan opgesteld. Voor dit onderzoek is volledig op dit in ontwerp zijnde nieuwe bestemmingsplan geanticipeerd.

Windturbine AP01
De PR 10^{-6} contour van windturbine AP01 ligt aan de westzijde over een bedrijfsbestemming. Deze bedrijfsbestemming maakt kwetsbare objecten mogelijk. Deze kwetsbare objecten zijn echter (nog) niet gerealiseerd. Hier is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt.
Tevens heeft de windturbine een PR 10^{-5} contour die over de bestemming “Agrarisch-glastuinbouw” valt. Glastuinbouwbedrijven zijn beperkt kwetsbare objecten[6] en zodoende niet toegestaan binnen de PR 10^{-5} contour. De glastuinbouw is echter nog niet gerealiseerd, er is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt.

Windturbines AP02/AP03
De windturbines hebben een PR 10^{-5} contour die over de bestemming “Agrarisch-glastuinbouw” valt. Glastuinbouwbedrijven zijn beperkt kwetsbare objecten en zodoende niet toegestaan binnen de PR 10^{-5} contour. De glastuinbouw is echter nog niet gerealiseerd, er is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt.

Windturbines AP04/AP05
De windturbines hebben een PR 10^{-6} contour die over een bedrijfsbestemming vallen. Deze bestemming maakt echter geen kwetsbare objecten mogelijk. Er is dus geen knelpunt.

Windturbine OT13
De PR 10^{-6} contour van windturbine OT13 ligt over een bedrijfsbestemming (PR 10^{-5} contour niet). Deze bedrijfsbestemming maakt kwetsbare objecten mogelijk. Deze kwetsbare objecten zijn echter (nog) niet gerealiseerd. Hier is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt.

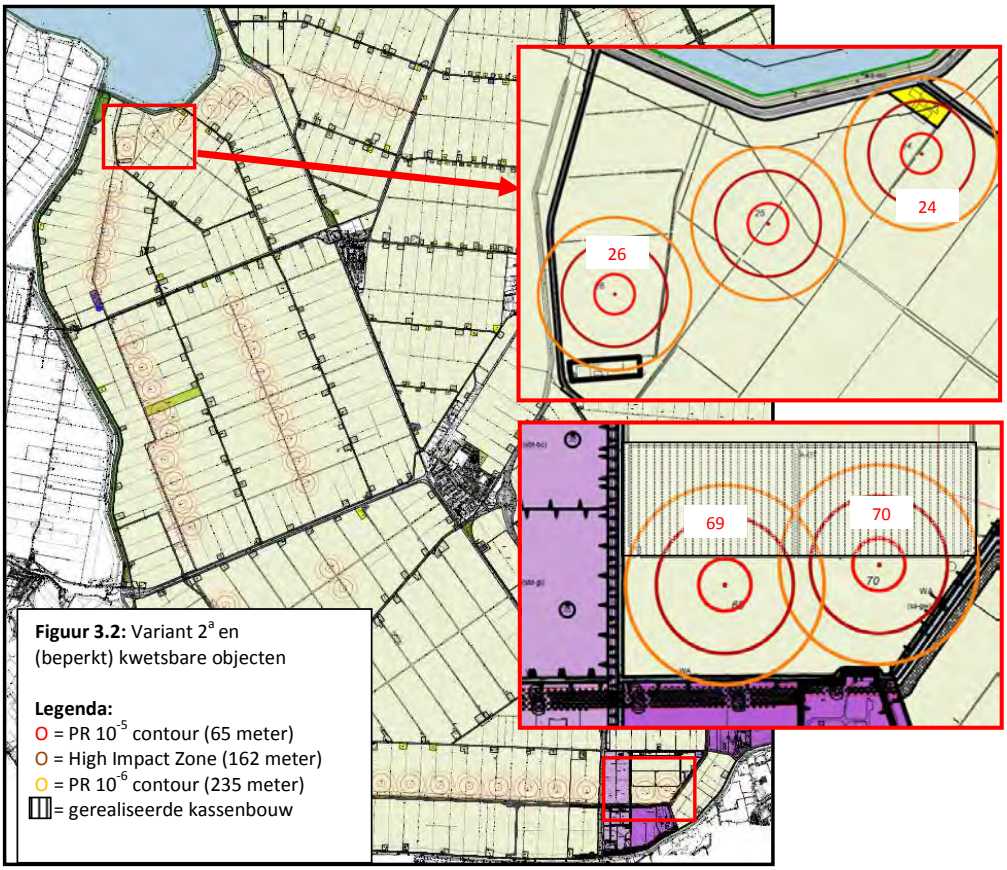
Windturbine UT02
De PR 10^{-6} contour van windturbine UT02 valt over een agrarisch bouwvlak (PR 10^{-5} contour niet). Binnen dit agrarisch bouwvlak is één bedrijfswoning toegestaan. Een bedrijfswoning is een beperkt kwetsbaar object. Er is dus geen sprake van een externe veiligheidsknelpunt.

Windturbine NB01
De PR 10^{-6} contour van windturbine NB01 valt over een woning (PR 10^{-5} contour niet). Deze woning is een beperkt kwetsbaar object (in de omgeving van de woning is de dichtheid aan woningen lager dan twee per hectare). Er is dus geen sprake van een externe veiligheidsknelpunt.

3.2.2 Variant $2^{a/b}$

In variant $2^{a/b}$ hebben vier windturbines een PR 10^{-5} of een PR 10^{-6} contour die over een bestemming valt waar (beperkt) kwetsbare objecten mogelijk worden gemaakt. Hierbij is getoetst aan de bestemmingsplannen "Buitengebied 2009" en "Agriport"[7]. Twee van deze turbines liggen in het “Agriportgebied”, en twee in het noordwestelijke deel van het plangebied. Dit is weergegeven in figuur 3.2.

6 Raad van State, kenmerk 201105599/1/R2. dd: 17 oktober 2012.
7 Voor het plandeel "Agriport" wordt momenteel een nieuw bestemmingsplan opgesteld. Voor dit onderzoek is volledig op dit in ontwerp zijnde nieuwe bestemmingsplan geanticipeerd.



Figuur 3.2: Variant 2[a] en (beperkt) kwetsbare objecten

Legenda:
O = PR 10^{-5} contour (65 meter)
O = High Impact Zone (162 meter)
O = PR 10^{-6} contour (235 meter)
= gerealiseerde kassenbouw

Windturbine 69
De windturbine heeft een PR 10^{-5} contour die over de bestemming “Agrarisch-glastuinbouw” valt. Glastuinbouwbedrijven zijn beperkt kwetsbare objecten en zodoende niet toegestaan binnen de PR10^{-5} contour. De glastuinbouw is echter nog niet gerealiseerd, er is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt.

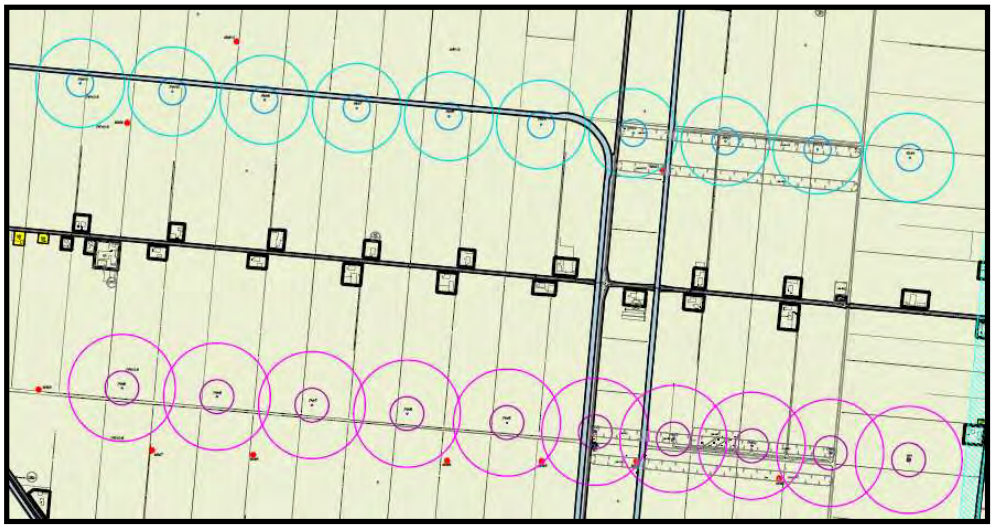
Windturbine 70
De windturbine heeft een PR 10^{-5} contour die over de bestemming “Agrarisch-glastuinbouw” valt. Glastuinbouwbedrijven zijn beperkt kwetsbare objecten en zodoende niet toegestaan binnen de PR10^{-5} contour. De glastuinbouw in het noordelijk deel van de PR 10^{-5} contour is hier reeds gerealiseerd. Hier is zodoende sprake van een externe veiligheidsknelpunt.

Windturbine 26
De PR 10^{-6} contour van deze windturbine valt over agrarisch bouwvlak. Binnen dit agrarisch bouwvlak is één bedrijfswoning toegestaan. Een bedrijfswoning is een beperkt kwetsbaar object. Er is dus geen sprake van een externe veiligheidsknelpunt.

Windturbine 24
De PR 10^{-6} contour van deze windturbine valt over een woning. Deze woning is een beperkt kwetsbaar object (in de omgeving van de woning is de dichtheid aan woningen lager dan twee per hectare). Er is dus geen sprake van een externe veiligheidsknelpunt.

3.2.3 *ECN testlocatie*

De PR 10^{-5} en PR 10^{-6} contouren van de windturbines van de ECN testlocatie reiken niet tot bestemmingen die (beperkt) kwetsbare objecten mogelijk maken. Dit is weergegeven in figuur 3.3.



Figuur 3.3: ECN testpark en (beperkt) kwetsbare objecten

Legenda:
O = PR 10^{-5} contour noordelijke lijn (70 meter) O = PR 10^{-5} contour zuidelijke lijn (88 meter)
O = PR 10^{-6} contour noordelijke lijn (232 meter) O = PR 10^{-6} contour zuidelijke lijn (280 meter)

3.2.4 *Poldermolenlocaties*

Van de zeven locaties voor de poldermolen hebben er vier een PR 10^{-5} of PR 10^{-6} contour die over een bestemming valt waar (beperkt) kwetsbare objecten mogelijk worden gemaakt. Deze zijn weergegeven in figuur 3.4. Hierbij is getoetst aan de bestemmingsplannen "Buitengebied 2009", "Agriport"[8] en Robbenplaat Zuid". Voor de overige poldermolenlocaties bestaan geen knelpunten.

8 Voor het plandeel "Agriport" wordt momenteel een nieuw bestemmingsplan opgesteld. Voor dit onderzoek is volledig op dit in ontwerp zijnde nieuwe bestemmingsplan geanticipeerd.

Windturbine: Locatie Nieuwesluizerweg
De PR 10^{-5} contour van deze windturbine ligt over een woonbestemming en twee agrarische bouwvlakken. Dit zijn beperkt kwetsbare objecten en niet toegestaan binnen de PR 10^{-5} contour. Hier is sprake van een externe veiligheidsknelpunt.
Daarnaast ligt de PR 10^{-6} contour van deze windturbine over een gemengde bestemming. Deze bestemming maakt geen kwetsbare objecten mogelijk. Hier is dus geen externe veiligheidsknelpunt.

Windturbine: Locatie Wieringerwerf Zuid 1
De PR 10^{-5} en de PR 10^{-6} contour van deze windturbine liggen over een bedrijfsbestemming. Deze bedrijfsbestemming maakt kwetsbare objecten mogelijk. Deze kwetsbare objecten zijn echter (nog) niet gerealiseerd. Hier is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt.

Windturbine: Locatie Wieringerwerf Zuid 2
De PR 10^{-5} en de PR 10^{-6} contour van deze windturbine liggen over een bedrijfsbestemming. Deze bedrijfsbestemming maakt kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten mogelijk. Binnen de PR 10^{-6} contour bevindt zich een kwetsbaar object. Hier is dus sprake van een externe veiligheidsknelpunt.

Windturbine: Locatie Agriport
De PR 10^{-5} en de PR 10^{-6} contour van deze windturbine liggen over een bedrijfsbestemming. Deze bedrijfsbestemming maakt kwetsbare objecten mogelijk. Deze kwetsbare objecten zijn echter (nog) niet gerealiseerd. Hier is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt.

3.3 Conclusies en mitigerende maatregelen

Uit paragraaf 3.2 blijkt dat meerdere turbines conflicteren met bestemmingen in de nabijheid waar kwetsbare- of beperkt kwetsbare objecten zijn toegestaan. Zoals omschreven in hoofdstuk 2 bestaan er twee mitigerende maatregelen:

- kleinere windturbinetype plaatsen;
- locatie verschuiven.

Daarnaast kan in enkele gevallen het knelpunt worden weggenomen als de bestemming wordt aangepast en (beperkt) kwetsbare objecten worden uitgesloten.

1) kleiner turbinetype
Kleinere windturbines (lagere mast, kleinere rotordiameter) hebben kleinere veiligheidsafstanden. Deze mitigerende maatregel wordt realistische geacht wanneer een afname van de plaatsgebonden risico contour van 20% voldoende is om het knelpunt op te lossen.

2) locatie verschuiven
Deze maatregel wordt realistisch geacht wanneer een kleine geografische verschuiving van de turbinelocatie het knelpunt op kan lossen zonder dat er nieuwe knelpunten ontstaan met andere objecten of grondeigendom.

3) bestemmingen aanpassen
Kwetsbare- en beperkt kwetsbare bestemmingen kunnen zodanig worden aangepast dat het knelpunt wordt opgelost. Deze mitigerende maatregel wordt alleen realistisch geacht wanneer het nog niet gerealiseerde (beperkt) kwetsbare objecten betreft. Amoveren is geen onderzoeksoptie.

De mogelijkheden voor de mitigerende maatregelen is per knelpuntlocatie weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: mitigerende maatregelen

Windturbines met knelpunt	**Maatregel 1** Kleinere turbines	**Maatregel 2** Locatie verschuiven	**Maatregel 3** wegbestemmen
Variant 1			
AP01			
PR 10^{-6} contour over kwetsbare bestemming	niet toepasbaar	niet toepasbaar	Toepasbaar
PR 10^{-5} contour over bep. kwetsbare bestemming	niet toepasbaar	niet toepasbaar	toepasbaar
AP02/AP03			
PR 10^{-5} contour over bep. kwetsbare bestemming	niet toepasbaar	niet toepasbaar	toepasbaar
OT13			
PR 10^{-6} contour over kwetsbare bestemming	niet toepasbaar	toepasbaar	toepasbaar
Variant 2[a/b]			
Turbine 69			
PR 10^{-5} contour over bep. kwetsbare bestemming	niet toepasbaar	niet toepasbaar	toepasbaar
Turbine 70			
PR 10^{-5} contour over bep. kwetsbare bestemming	niet toepasbaar	niet toepasbaar	toepasbaar
PR 10^{-5} contour over bep. Kwetsbaar object	niet toepasbaar	toepasbaar	niet toepasbaar
Poldermolenlocaties			
Wieringerwerf Zuid 1			
PR 10^{-5} contour over bep. kwetsbare bestemming	niet toepasbaar	niet toepasbaar	toepasbaar
PR 10^{-6} contour over kwetsbare bestemming	niet toepasbaar	niet toepasbaar	toepasbaar
Wieringerwerf Zuid 2			
PR 10^{-5} contour over bep. kwetsbare bestemming	niet toepasbaar	niet toepasbaar	toepasbaar
PR 10^{-6} contour over kwetsbare bestemming	toepasbaar	toepasbaar	toepasbaar
Nieuwesluizerweg			
PR 10^{-5} contour over bep. kwetsbaar object	niet toepasbaar	niet toepasbaar	niet toepasbaar
Agriport			
PR 10^{-5} contour over bep. kwetsbare bestemming	niet toepasbaar	niet toepasbaar	mogelijk
PR 10^{-6} contour over kwetsbare bestemming	mogelijk	mogelijk	mogelijk

4 Transportassen (auto, spoor en water)

In de nabijheid van de geprojecteerde turbines bevinden zich meerder wegen. Het betreft de Rijksweg A7, enkele provinciale wegen en lokale wegen. De dichtstbijzijnde spoorlijn en vaarweg bevinden zich buiten de maximale werpafstand bij nominaal toerental. Door deze grote afstand behoeve deze transportassen geen nader onderzoek.

4.1 Kader

Wettelijke toetsing
Het Handboek risicozonering windturbines geeft een kader voor het beoordelen van het veiligheidsrisico als windturbines in de nabijheid van Rijkswegen worden geplaatst. Hierbij sluit het handboek aan bij beleidsregels die Rijkswaterstaat hanteert bij vergunningverlening in hun beheersgebied. Deze bevoegdheid van Rijkswaterstaat is vastgelegd in de Wet beheer Rijkswaterstaatwerken.

Bij deze vergunningverlening toetst Rijkswaterstaat aan de 'Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over Rijkswaterstaatwerken. Hierin is het volgende opgenomen:

- Voor turbines met een rotordiameter van 60 meter of kleiner geldt een voorkeursafstand van 30 meter uit de rand van de verharding.
- Voor turbines met een rotordiameter groter dan 60 meter geldt een afstand van de helft van de rotordiameter.

Plaatsing van turbines dichterbij de Rijksweg is alleen mogelijk wanneer uit nader onderzoek blijkt dat geen onaanvaardbaar verhoogd risico voor de verkeersveiligheid bestaat. Hierbij kan getoetst worden aan de normen voor het IPR en MR welke Rijkswaterstaat hanteert (IPR: 10^{-6}, MR: 2.10^{-3}).

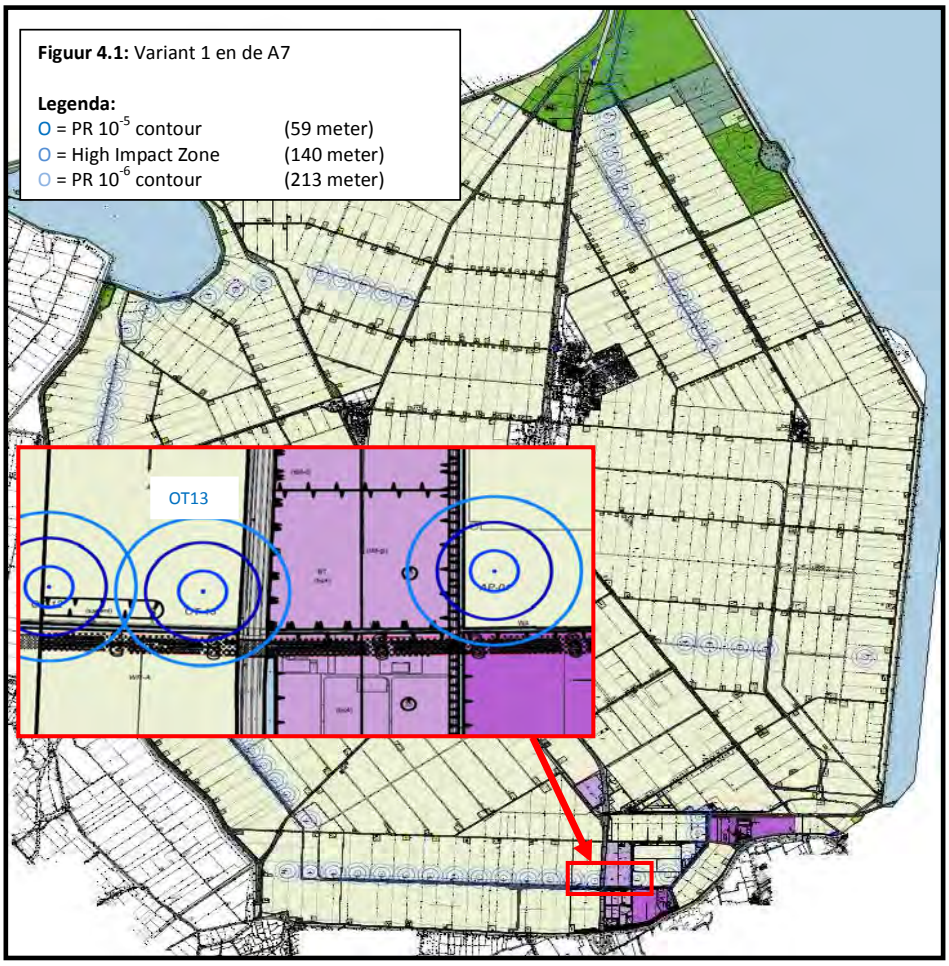
Voor alle overige openbare wegen is Rijkswaterstaat geen bevoegd gezag. Voor deze wegen geldt dus ook geen vergunningenstelsel.

Overige aspecten
Naast hetgeen gesteld in de Beleidsregel van Rijkswaterstaat geeft het handboek een kader voor het beoordelen van het risico op domino-effecten met het vervoer van gevaarlijke stoffen.
Om de toevoeging aan het risico ten gevolge van het vervoer van gevaarlijke stoffen inzichtelijk te maken kan inzichtelijk gemaakt worden in hoeverre de aanwezigheid van windturbines de faalkans van het vervoer van gevaarlijke stoffen verhoogd. De wet of circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen kent echter geen verplichting tot een dergelijke berekening. Hierbij is relevant dat het wettelijk voorgeschreven risicoberekeningprogramma RBMII hiertoe ook niet de technische mogelijkheid biedt.

4.2 Effectbeschrijving

4.2.1 Variant 1

Eén windturbine uit variant 1 ligt in de nabijheid van de Rijksweg A7 (<213 meter, max. werpafstand bij nominaal toerental). De ligging van deze windturbine is weergegeven in figuur 4.1. Geen van de windturbines bevindt zich in de nabijheid van provinciale wegen.



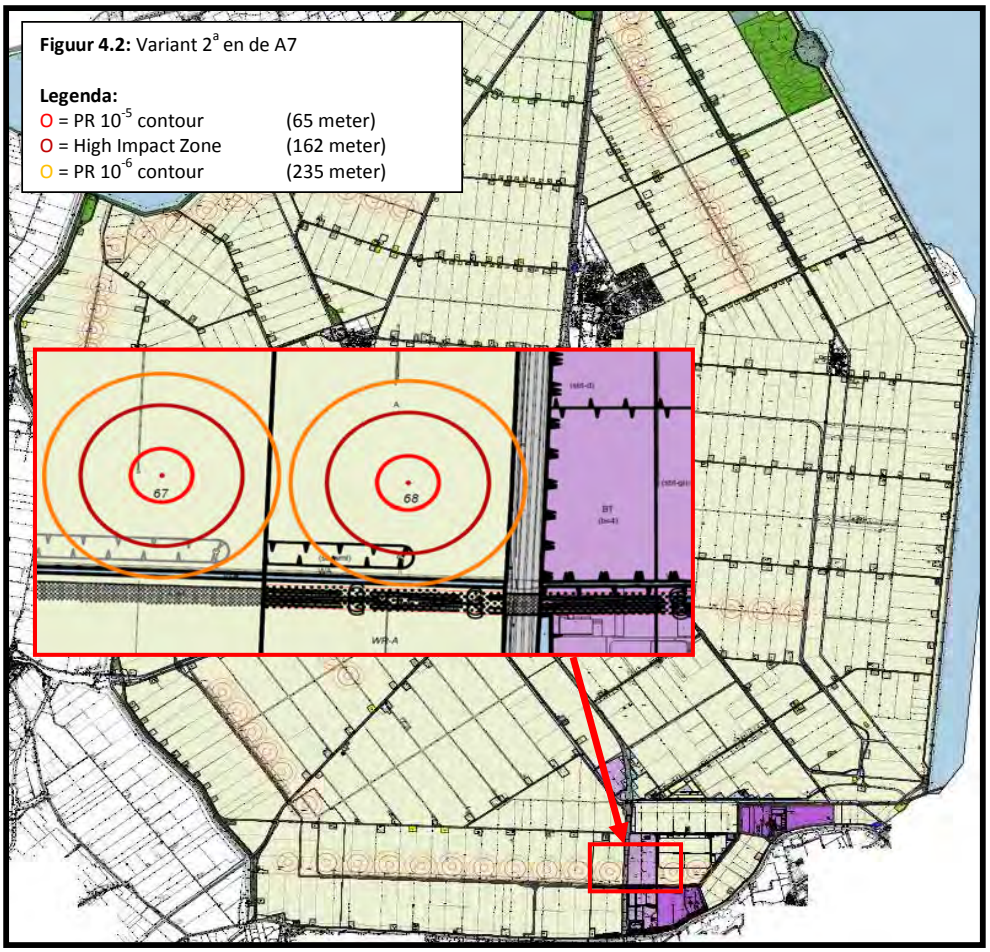
Wettelijke toetsing
De afstand tussen windturbine OT13 en de A7 is ongeveer 100 meter. Dat is ruim meer dan de halve rotordiameter (58,5 meter) die Rijkswaterstaat hanteert. Voor deze windturbine hoeft geen vergunning bij Rijkswaterstaat aangevraagd te worden, de turbine voldoet aan de veiligheidseisen van Rijkswaterstaat.

Overige aspecten
Over de Rijksweg A7 worden gevaarlijke stoffen getransporteerd. Om domino-effecten met het vervoer van gevaarlijke stoffen inzichtelijk te maken, kan berekend worden in hoeverre de aanwezigheid van een windturbine een verhoging van de faalkans van het vervoer van gevaarlijke stoffen tot gevolg heeft.

Het risicoplafond van de A7 is in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (2009) vastgesteld op 1500 tankauto's brandbaar gas per jaar. De veiligheidszone (gestandaardiseerde PR 10^{-6} contour) van deze weg is 0 meter. Deze veiligheidsafstanden zijn wettelijk vastgesteld en onafhankelijk van domino-invloeden vanuit de omgeving (zoals falende windturbines). De windturbines hebben dus geen invloed op de veiligheidszone van de A7.

4.2.2 *Variant 2$^{a/b}$*

Eén windturbine uit variant 2$^{a/b}$ ligt in de nabijheid van de Rijksweg A7 (<235 meter, max. werpafstand bij nominaal toerental). De ligging van deze windturbine is weergegeven in figuur 4.2.



Figuur 4.2: Variant 2^{a} en de A7

Legenda:
O = PR 10^{-5} contour (65 meter)
O = High Impact Zone (162 meter)
O = PR 10^{-6} contour (235 meter)

Wettelijke toetsing
De afstand tussen windturbine 68 en de A7 is ongeveer 210 meter. Dat is ruim meer dan de halve rotordiameter (65 meter) die Rijkswaterstaat hanteert. Voor deze windturbine hoeft geen vergunning bij Rijkswaterstaat aangevraagd te worden, de turbine voldoet aan de veiligheidseisen van Rijkswaterstaat.

Overige aspecten
Over de Rijksweg A7 worden gevaarlijke stoffen getransporteerd. Om domino-effecten met het vervoer van gevaarlijke stoffen inzichtelijk te maken, kan berekend worden in hoeverre de aanwezigheid van een windturbine een verhoging van de faalkans van het vervoer van gevaarlijke stoffen tot gevolg heeft.

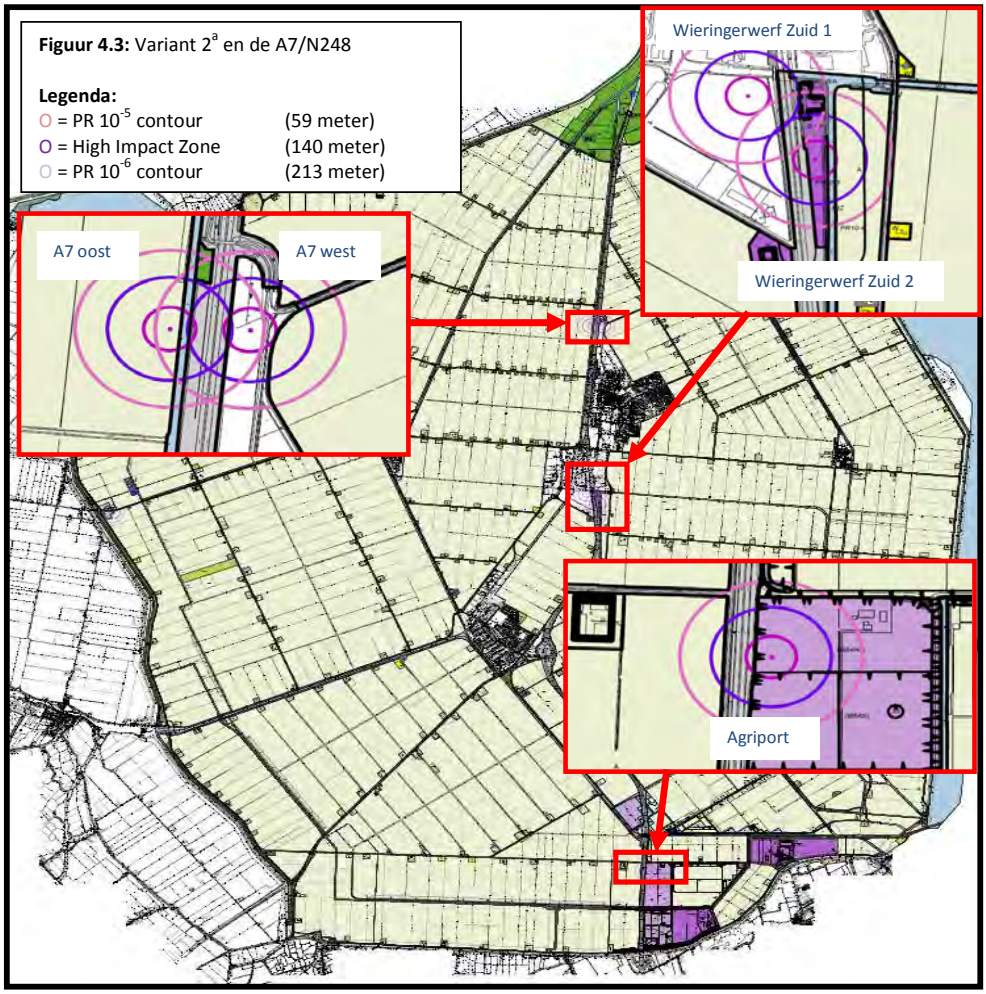
Het risicoplafond van de A7 is in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (2009) vastgesteld op 1500 tankauto's brandbaar gas per jaar. De veiligheidszone (gestandaardiseerde PR 10^{-6} contour) van deze weg is 0 meter. Deze veiligheidsafstanden zijn wettelijk vastgesteld en onafhankelijk van domino-invloeden vanuit de omgeving (zoals falende windturbines). De windturbines hebben dus geen invloed op de veiligheidszone van de A7.

4.2.3 *ECN testlocatie*

In de omgeving van de windturbines van de ECN testlocatie bevinden zich geen wegen.

4.2.4 *Poldermolenlocaties*

Vijf van de geprojecteerde poldermolenlocaties bevinden zich in de nabijheid van de A7. De ligging van deze windturbines is weergegeven in figuur 4.3.



Wettelijke toetsing
De locaties Wieringerwerf Zuid 2, A7 West, A7 Oost en Agriport hebben een overdraaizone over de A7. Dit betekent dat vergunning aangevraagd moet worden bij Rijkswaterstaat. Hierbij zal Rijkswaterstaat toetsen of er geen onaanvaardbaar verhoogd risico voor de verkeersveiligheid bestaat. Uit berekeningen voor de (worstcase) poldermolenlocatie Wieringerwerf Zuid 2 blijkt dat het IPR en MR onder de norm van Rijkswaterstaat blijft, dit is weergegeven in tabel 4.1. Voor technische uitgangspunten berekening zie bijlage 1

Tabel 4.1: IPR en MR poldermolenlocatie Wieringerwerf Zuid 2

	norm	uitkomst berekening	overschrijding?
IPR	1.10^{-6}	$3{,}4.10^{-10}$	nee
MR	2.10^{-3}	$2{,}19.10^{-7}$	nee

Overige aspecten

Vervoer gevaarlijke stoffen A7

Over de Rijksweg A7 worden gevaarlijke stoffen getransporteerd. Om domino-effecten met het vervoer van gevaarlijke stoffen inzichtelijk te maken, kan berekend worden in hoeverre de aanwezigheid van een windturbine een verhoging van de faalkans van het vervoer van gevaarlijke stoffen tot gevolg heeft.

Het risicoplafond van de A7 is in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (2009) vastgesteld op 1500 tankauto's brandbaar gas per jaar. De veiligheidszone (gestandaardiseerde PR 10^{-6} contour) van deze weg is 0 meter. Deze veiligheidsafstanden zijn wettelijk vastgesteld en onafhankelijk van domino-invloeden vanuit de omgeving (zoals falende windturbines). De windturbines hebben dus geen invloed op de veiligheidszone van de A7.

4.3 Conclusie en mitigerende maatregelen

Zoals omschreven in paragraaf 4.2 voldoen vier poldermolenlocaties niet aan de voorkeursafstand van Rijkswaterstaat.
Zoals omschreven in hoofdstuk 2 bestaan er twee mitigerende maatregelen:

- kleinere windturbinetype plaatsen;
- locatie verschuiven.

1) kleiner turbinetype

Kleinere windturbines (lagere mast, kleinere rotordiameter) hebben kleinere veiligheidsafstanden. Deze mitigerende maatregel wordt realistische geacht wanneer een afname van de veiligheidsafstanden van 20% voldoende is om te kunnen voldoen aan de voorkeursafstand van Rijkswaterstaat.

2) locatie verschuiven

Deze maatregel wordt realistisch geacht wanneer een kleine geografische verschuiving van de turbinelocatie voldoende is om te kunnen voldoen aan de voorkeursafstand van Rijkswaterstaat, zonder dat er nieuwe knelpunten ontstaan met andere objecten of grondeigendommen.

De mogelijkheden voor de mitigerende maatregelen is per knelpuntlocatie weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2: Mitigerende maatregelen

Windturbines welke niet voldoen aan voorkeursafstand Rijkswaterstaat	**Maatregel 1** Kleinere turbines	**Maatregel 2** Locatie verschuiven
Poldermolenlocaties		
Wieringerwerf Zuid 2 Overdraaizone over A7	niet toepasbaar	toepasbaar
A7 West Overdraaizone over A7	toepasbaar	toepasbaar
A7 Oost Overdraaizone over A7	toepasbaar	toepasbaar
Agriport Overdraaizone over A7	toepasbaar	toepasbaar

5 Risicovolle inrichtingen

In de nabijheid van geprojecteerde windturbines bevinden zich meerdere risicovolle inrichtingen, waarvan er twee onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) vallen.

5.1 Kader

Wettelijke toetsing (Bevi)
Risicovolle inrichtingen die vallen onder het Bevi dienen te voldoen aan de eisen van het plaatsgebonden risico (geen kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour, beperkt kwetsbare objecten enkel onder zwaarwegende belangen). Bij de berekening van het plaatsgebonden risico dient conform de voorgeschreven rekenmethodiek in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (HRB) ook de invloed van externe bronnen (zoals windturbines) meegenomen te worden. Dit betekent dat de aanwezigheid van windturbines ertoe kan leiden dat het plaatsgebonden risico van een nabijgelegen inrichting dusdanig toeneemt dat er een conflict ontstaat met de normstelling van die inrichting. In de HRB is als drempelwaarde opgenomen dat wanneer de additionele toename van de faalfrequentie door toedoen van een externe bron lager is dan 10%, dit verwaarloosd kan worden.

Voor de plaatsing van windturbines nabij risicovolle inrichtingen welke niet onder het Bevi vallen bestaat geen wettelijk toetsingskader. Het Handboek stelt dat deze inrichtingen beoordeeld kunnen worden als beperkt kwetsbare objecten (zie hiervoor hoofdstuk 3).

Overige aspecten
Naast hetgeen gesteld in het Bevi adviseert de Gasunie een afstand tussen windturbines en bovengrondse installaties aan te houden van minimaal de High Impact Zone (HIZ). De HIZ voor bovengrondse installaties masthoogte + 1/2 rotordiameter.

5.2 Effectbeschrijving in relatie tot de m.e.r.

5.2.1 Variant 1

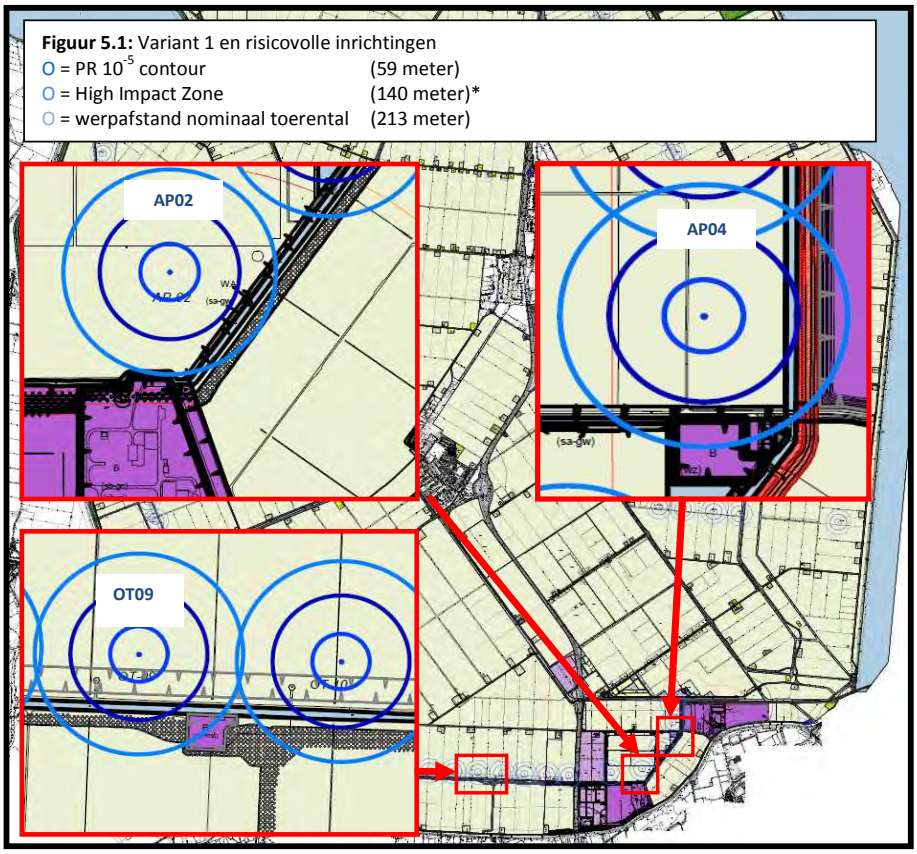
Wettelijke toetsing (Bevi)
Twee windturbines bevinden zich in de nabijheid van risicovolle inrichtingen welke vallen onder het Bevi. Dit zijn een compressorstation en een gasverdeelstation van de Gasunie. Daarnaast bevindt één turbine zich in de nabijheid van een gasontvangststation van de Gasunie welke niet onder het Bevi valt. Deze locaties zijn weergegeven in figuur 5.1.

Windturbine AP02
De windturbine bevindt zich op circa 225 meter van het compressorstation van de Gasunie aan de Koggenrandweg. De maximale werpafstand bij nominaal toerental (213 meter) reikt dus niet tot het compressorstation. Eventuele toename van de autonome faalfrequentie van het compressorstation zal gering zijn. Daarbij geldt dat ook als er wel sprake zou zijn van een significante toename, zich in de nabijheid van het compressorstation geen objecten voor het verblijf van personen bevinden. Bij voorbaat moet dus gesteld worden dat voldaan wordt aan de normen van het plaatsgebonden risico en zal er geen sprake zijn van een groepsrisico[9]. Risicoberekeningen zijn daarom niet noodzakelijk.

Windturbine OT09
De windturbine bevindt zich op circa 165 meter van het gasverdeelstation van de Gasunie aan de Oudelandertocht. De maximale werpafstand bij nominaal toerental reikt tot de bovengrondse installaties van het gasverdeelstation. Plaatsing van deze windturbine heeft mogelijk een significatie invloed op de autonome faalfrequentie van het gasverdeelstation.

9 zie: Aanvraag om revisievergunning artikel 8.4 van we Wet milieubeheer. NV Nederlandse Gasunie, 26 april 2010.

Echter, in de nabijheid van het verdeelstation bevinden zich geen personen (de eerste boerderij bevindt zich op 900 meter). Bij voorbaat moet daarom gesteld worden dat voldaan wordt aan de normen van het plaatsgebonden risico zal er geen sprake is van een groepsrisico. Risicoberekeningen zijn daarom niet noodzakelijk.



Figuur 5.1: Variant 1 en risicovolle inrichtingen
O = PR 10^{-5} contour (59 meter)
O = High Impact Zone (140 meter)*
O = werpafstand nominaal toerental (213 meter)

** Weergegeven HIZ is ten aanzien van ondergrondse leidingen. Voor bovengrondse installatie hanteert Gasunie een HIZ van masthoogte +1/2 rotordiameter = 178 meter*

Overige aspecten (adviesafstanden Gasunie)

Windturbine AP04
De windturbine bevindt zich op 190 meter van een gasontvangststation van de Gasunie aan de Oostlanderweg. De HIZ t.a.v. bovengrondse installaties (178 meter) reikt dus niet tot deze installatie. Aan de adviesafstand van de Gasunie (HIZ) wordt voldaan. Risicoberekeningen zijn niet noodzakelijk.

Windturbine AP02
De windturbine bevindt zich op 225 meter van het compressorstation van de Gasunie aan de Koggenrandweg. De HIZ ten aanzien van bovengrondse installaties (178 meter) reikt dus niet tot deze installatie. Aan de adviesafstand van de Gasunie wordt voldaan. Risicoberekeningen zijn niet noodzakelijk.

Windturbine OT09
De windturbine bevindt zich op 162 meter van een gasverdeelstation van de Gasunie aan de Oudelandertocht. De HIZ t.a.v. bovengrondse installaties (178 meter) reikt tot deze installatie. Aan de adviesafstand van de Gasunie wordt niet voldaan.

5.2.2 *Variant 2$^{a/b}$*

Wettelijke toetsing
Twee windturbines bevinden zich nabij van risicovolle inrichtingen welke vallen onder het Bevi. Dit zijn een compressorstation en een gasverdeelstation van de Gasunie. Deze zijn weergegeven in figuur 5.2.

Figuur 5.2: Variant 2^{a} en risicovolle inrichtingen
O = PR 10^{-5} contour (65 meter)
O = High Impact Zone (162 meter)*
O = werpafstand nominaal toerental (235 meter)

* *Weergegeven HIZ is ten aanzien van ondergrondse leidingen. Voor bovengrondse installatie hanteert Gasunie een HIZ van masthoogte +1/2 rotordiameter = 205 meter*

Windturbine 70
De windturbine bevindt zich op circa 245 meter van het compressorstation van de Gasunie aan de Koggenrandweg. De maximale werpafstand bij nominaal toerental reikt dus niet tot het compressorstation. Eventuele toename van de autonome faalfrequentie van het compressorstation zal gering zijn. Daarbij geldt dat ook als er wel sprake zou zijn van een significante toename, zich in de nabijheid van het compressorstation geen personen bevinden. Bij voorbaat kan dus gesteld worden dat voldaan wordt aan de normen van het plaatsgebonden risico en zal er geen sprake zijn van een groepsrisico[10]. Risicoberekeningen zijn niet noodzakelijk.

Windturbine 65
De windturbine bevindt zich op circa 265 meter van het gasverdeelstation van de Gasunie aan de Oudelandertocht. De maximale werpafstand bij nominaal toerental reikt niet tot de bovengrondse installaties van het gasverdeelstation. Eventuele toename van de autonome faalfrequentie van het verdeelstation zal gering zijn. Daarbij geldt dat zich in de nabijheid van het verdeelstation geen personen bevinden (de eerste boerderij bevindt zich op 900 meter). Bij voorbaat moet daarom gesteld worden dat voldaan wordt aan de normen van het plaatsgebonden risico en er geen sprake is van een groepsrisico. Risicoberekeningen zijn niet noodzakelijk.

10 zie: Aanvraag om een revisievergunning artikel 8.4 van we Wet milieubeheer. NV Nederlandse Gasunie, 26 april 2010.

Overige aspecten

Windturbine 70
De windturbine bevindt zich op 245 meter van het compressorstation van de Gasunie aan de Koggenrandweg. De HIZ ten aanzien van bovengrondse installaties (205 meter) reikt dus niet tot deze installatie. Aan de adviesafstand van de Gasunie wordt voldaan.

Windturbine 65
De windturbine bevindt zich op ca. 265 meter van een gasverdeelstation van de Gasunie aan de Oudelandertocht. De HIZ t.a.v. bovengrondse installaties (205 meter) reikt niet tot deze installatie. Aan de adviesafstand van de Gasunie wordt voldaan.

5.2.3 ECN testlocatie

In de directe omgeving van de geprojecteerde windturbines op de ECN testlocatie bevinden zich geen risicovolle inrichtingen.

5.2.4 Poldermolenlocaties

In de directe omgeving van de geprojecteerde poldermolenlocaties bevinden zich geen risicovolle inrichtingen.

5.3 Conclusies en mitigerende maatregelen

Zoals omschreven in paragraaf 5.2 voldoen alle windturbinelocaties aan hetgeen gesteld in het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Voor één windturbinelocatie uit variant 1 geldt dat niet voldaan wordt aan de adviesafstand van de Gasunie (HIZ).

Zoals omschreven in hoofdstuk 2 bestaan er twee mitigerende maatregelen:
- kleinere windturbinetype plaatsen;
- locatie verschuiven.

1) kleiner turbinetype
Kleinere windturbines (lagere mast, kleinere rotordiameter) hebben kleinere veiligheidsafstanden. Deze mitigerende maatregel wordt realistische geacht wanneer een afname van de veiligheidsafstanden van 20% voldoende is om het knelpunt op te lossen.

2) locatie verschuiven
Deze maatregel wordt realistisch geacht wanneer een kleine geografische verschuiving van de turbinelocatie het knelpunt op kan lossen zonder dat er nieuwe knelpunten ontstaan met andere objecten of grondeigendommen.

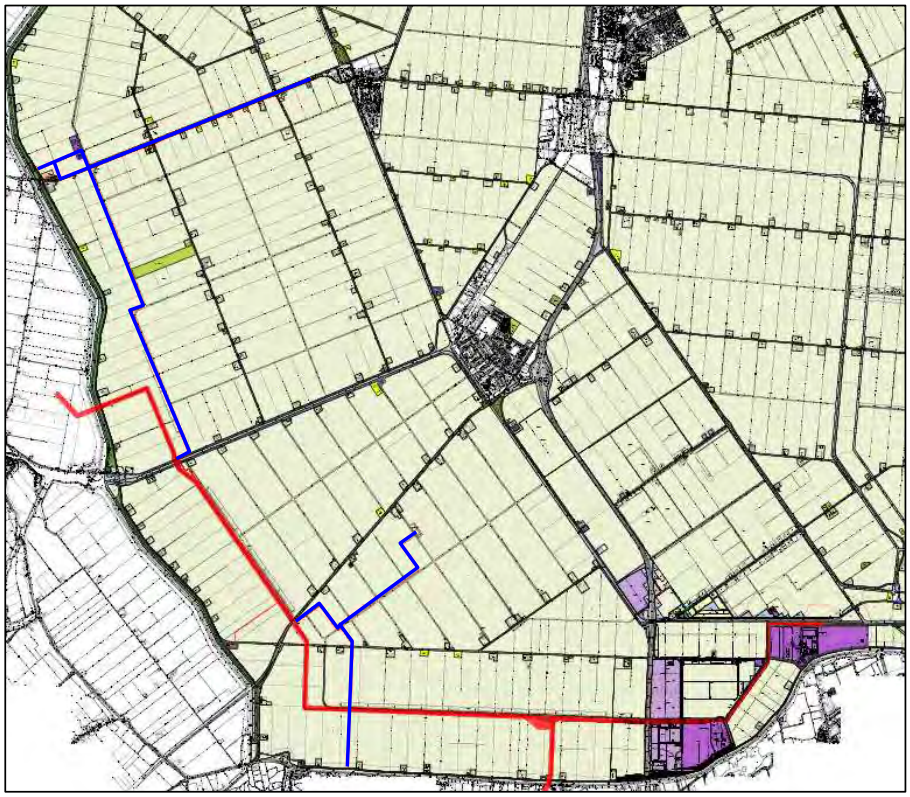
De mogelijkheden voor de mitigerende maatregelen is per knelpuntlocatie weergegeven in tabel 5.1.

Tabel 5.1: Mitigerende maatregelen

Windturbines welke niet voldoen aan adviesafstand Gasunie	**Maatregel 1** Kleinere turbines	**Maatregel 2** Locatie verschuiven
Variant 1		
OT09 HIZ ligt over gasverdeelstation	toepasbaar	toepasbaar

6 Transportleidingen

In de nabijheid van de windturbinelocaties bevinden zich meerdere ondergrondse buisleidingen waardoor gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Het betreft een groot aantal leidingen van de Gasunie en van Vermillion, waarbij de grootste leiding een diameter heeft van 142 inch en een druk van 66 bar.
De leidingen liggen grotendeels gebundeld in een leidingstrook die van het Agriportgebied via het compressorstation naar het oosten loopt. Daarnaast liggen er enkele regionale distributieleidingen in het plangebied. De leidingstrook en de solitaire leidingen zijn weergegeven in figuur 6.1.



Figuur 6.1: Ondergrondse leidingen Wieringermeer
Legenda:
= buisleidingenstrook
= regionale leidingen

6.1 Kader

In het Handboek risicozonering windturbines zijn richtlijnen gegeven voor de ruimtelijke inpassing van windturbines in relatie tot ondergrondse buisleidingen welke vallen onder het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)[11]. Hierbij is aangesloten bij het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en zijn enkele adviesafstanden van de Gasunie gegeven.

11 Lokale distributieleidingen zoals die in het Agriportgebied liggen behoeven geen bescherming

Activiteitenbesluit milieubeheer
In het Activiteitenbesluit is opgenomen dat binnen de PR 10^{-5} contour van windturbines geen beperkt kwetsbare objecten zijn toegestaan. Voor de definitie van "beperkt kwetsbaar object" verwijst het Activiteitenbesluit vervolgens naar artikel 1 het Bevi. In dit artikel zijn (onder meer) "objecten met een hoge infrastructurele waarde" aangewezen als beperkt kwetsbaar object. Wat hier precies onder valt is niet limitatief omschreven, ook bestaat er op dit punt geen jurisprudentie. Uitgangspunt is dat in ieder geval de hoofdtransportleidingen van de Gasunie welke in de buisleidingstrook liggen hieronder vallen.

Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)
De hogedruk aardgastransportleidingen van de Gasunie en de leidingen van Vermillion[12] vallen onder het Bevb. Hierin zijn regels gesteld voor de aanleg /vervanging van buisleidingen en de oprichting van objecten in de nabijheid daarvan.

Belemmeringenstrook
In het Bevb is vastgelegd dat geen objecten zijn toegestaan binnen de belemmeringenstrook van de leidingen. Dit is een zone van maximaal 5 meter aan weerszijde van de leiding (gemeten vanaf het hart van de leiding).

Plaatsgebonden risico
In het Bevb is vastgelegd dat binnen de PR 10^{-6} contour van buisleidingen geen kwetsbare objecten zijn toegestaan. Voor beperkt kwetsbare objecten is de PR 10^{-6} een richtwaarde. Eveneens is vastgelegd dat wanneer risico verhogende objecten (zoals windturbines) in de nabijheid van de buisleidingen worden gerealiseerd, getoetst dient te worden of de buisleiding ook na plaatsing van de turbines nog voldoet aan de eisen van het plaatsgebonden risico.

Structuurvisie Buisleidingen
In de Structuurvisie Buisleidingen zijn buisleidingstroken vastgelegd voor toekomstige buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen van nationaal belang. Eén van die leidingstroken loopt door de Wieringermeer. Binnen deze strook zijn geen objecten, en dus ook geen windturbines toegestaan. De structuurvisie stelt geen beperkingen aan windturbines buiten deze buisleidingenstrook.

Overige aspecten (adviesafstanden Gasunie)
Onverminderd hetgeen gesteld is in wet- en regelgeving adviseren leidingexploitanten ter zekerstelling van de levering bepaalde afstanden aan te houden. Voor de leidingen in de Wieringermeer adviseert de Gasunie minimaal de High Impact Zone (HIZ) aan te houden (masthoogte + 1/3 rotorblad), gemeten vanaf de rand van de hogedruk aardgastransportleidingen.

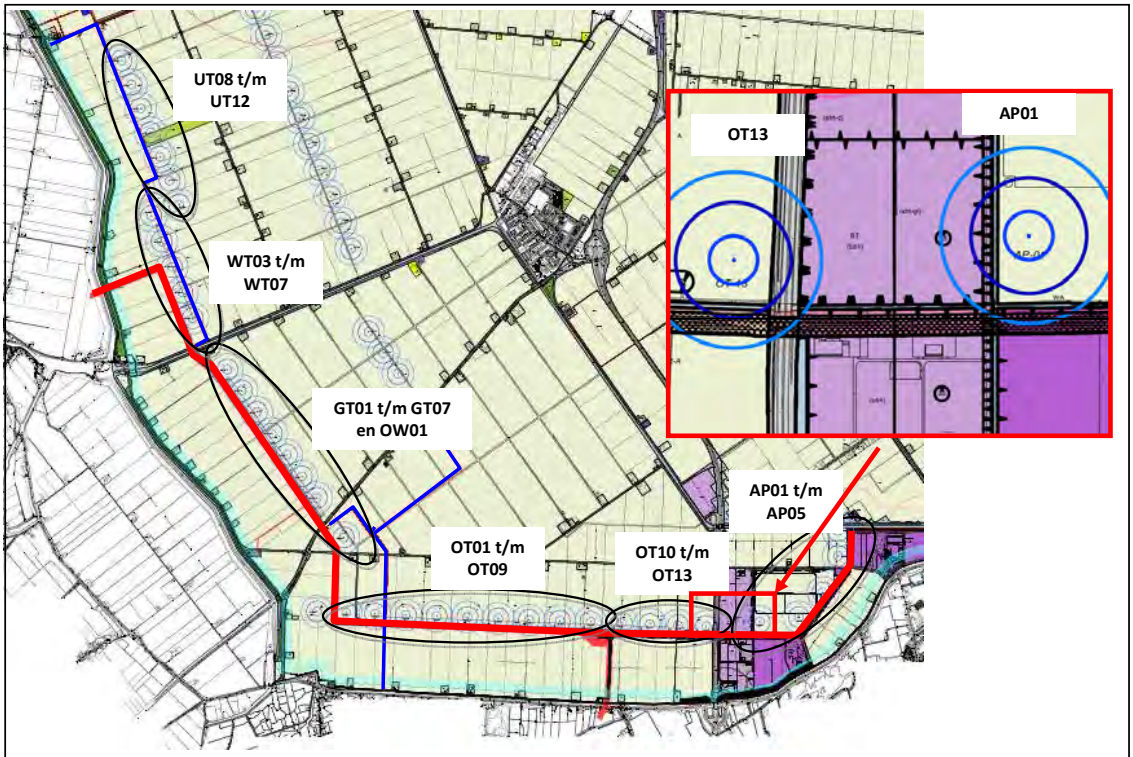
Daarnaast zijn er tussen Nuon (namens windkracht Wieringermeer) en de Gasunie afspraken gemaakt over de aanwezige en toekomstige leidingen, waarbij, gezien de omstandigheden de hoofdtransportleidingen (HTL's) buiten de HIZ van de beoogde windturbines komen te liggen en de regionale transportleidingen (RTL's) binnen de HIZ van de beoogde windturbines. Overall geeft het windpark t.o.v. de bestaande situatie een substantiële verbetering voor de leidingen t.a.v. de externe veiligheid, doordat op veel plaatsen de bestaande windturbines, die aanzienlijk dichter bij de leidingen staan, worden afgebroken.

12 Voor zover dit geen leidingen zijn die vallen onder vergunning op grond van de mijnbouwwet

6.2 Effectbeschrijving in relatie tot de m.e.r.

6.2.1 Variant 1

In variant 1 liggen 34 windturbines in de nabijheid van ondergrondse leidingen. Dit is weergegeven in figuur 6.2.



Figuur 6.2: Turbines variant 1 nabij ondergrondse leidingen

Legenda:
= buisleidingenstrook
= regionale leidingen

Activiteitenbesluit
Geen van de geprojecteerde windturbines heeft een PR 10^{-5} contour die over één van de leidingen of over buisleidingenstrook valt. Aan de normstelling van de Activiteitenbesluit wordt voldaan.

Besluit externe veiligheid buisleidingen

Belemmeringenstrook
Geen van de windturbines in geprojecteerd binnen de belemmeringenstrook van één van de leidingen
Aan deze eis uit het Bevb wordt voldaan.

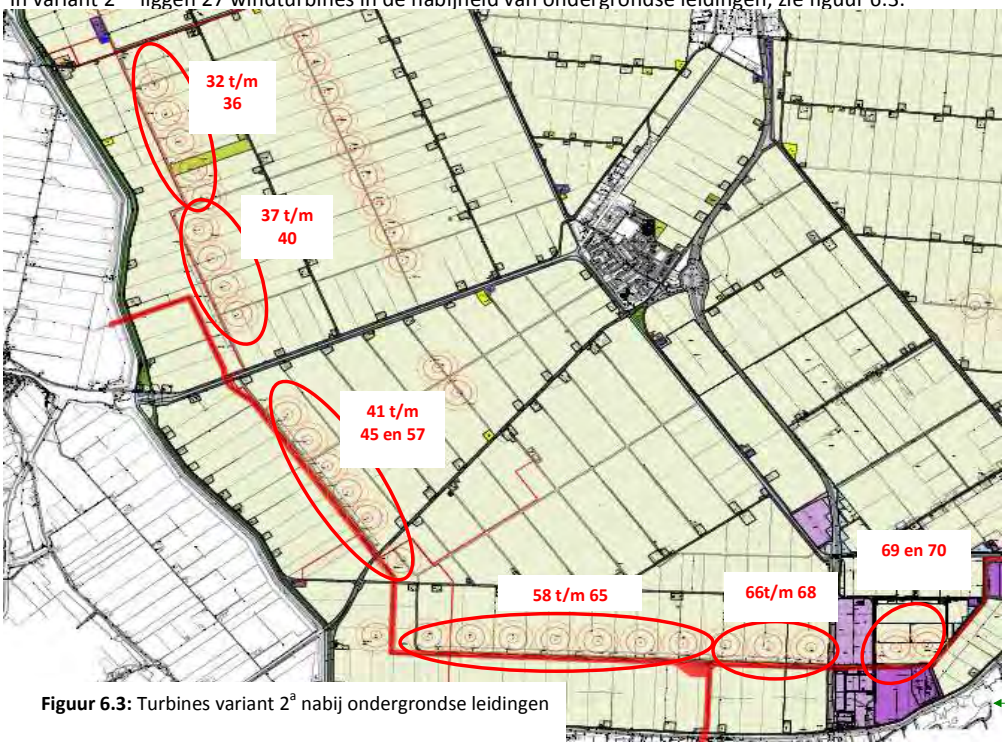
Plaatsgebonden risico
De windturbines zoals weergegeven in figuur 6.2 hebben een werpafstand bij nominaal toerental die over ondergrondse buisleidingen valt. Dit kan tot gevolg hebben dat PR 10^{-6} contour van de leiding toeneemt door domino-effecten toenemen van de windturbines.
In geval van de Wieringermeer geldt echter dat kwetsbare objecten zich op (zeer) grote afstand van de leidingen bevinden (>500 meter). Met zekerheid moet daarom gesteld worden dat ook na plaatsing van de windturbines de PR 10^{-6} contour van de leidingen niet tot kwetsbare objecten zal reiken en er geen sprake is van een groepsrisico.
Aandachtspunt zijn de twee turbines die nabij het Agriportgebied aan weerszijde van de A7 (OT13 en AP01). Deze liggen in de nabijheid van een deel van de leidingstrook dat het bedrijventerrein van Agriport doorkuist. Voor deze twee locaties geldt echter dat het deel van de buisleidingen dat de bestemming bedrijven kruist, buiten de werpafstand bij nominaal toerental ligt. Zoals gesteld in het Handboek risicozonering windturbines hebben windturbines buiten de maximale werpafstand bij nominaal toerental geen significantie invloed op ondergrondse leidingen.
Aan de eisen van het Bevb wordt dus voldaan. Er zijn geen nadere berekeningen nodig.

Structuurvisie buisleidingen
Geen van de windturbines is geprojecteerd in de buisleidingstrook zoals vastgelegd in de structuurvisie buisleidingen.

Overige aspecten (adviesafstanden Gasunie)
Van de geprojecteerde windturbines heeft één windturbine een HIZ die over de HTL leidingen van de Gasunie ligt, dit is windturbine AP03. Daarnaast hebben de windturbines WT03 t/m WT07 een HIZ die over een RTL leiding van de Gasunie ligt. Aan de adviesafstand van de Gasunie wordt niet voldaan.

6.2.2 Variant 2$^{a/b}$

In variant 2$^{a/b}$ liggen 27 windturbines in de nabijheid van ondergrondse leidingen, zie figuur 6.3.



Figuur 6.3: Turbines variant 2^{a} nabij ondergrondse leidingen

Met opmaak: Inspringing: Links: 0 cm, Eerste regel: 0 cm

Activiteitenbesluit
Geen van de geprojecteerde windturbines heeft een PR 10^{-5} contour die over één van de leidingen of over buisleidingenstrook valt. Aan de normstelling van de Activiteitenbesluit wordt voldaan.

Besluit externe veiligheid buisleidingen

Belemmeringenstrook
Geen van de windturbines in geprojecteerd binnen de belemmeringenstrook van één van de leidingen Aan deze eis uit het Bevb wordt voldaan.

Plaatsgebonden risico
De windturbines zoals weergegeven in figuur 6.2 hebben een werpafstand bij nominaal toerental die over ondergrondse buisleidingen valt. Dit kan tot gevolg hebben dat PR 10^{-6} contour van de leiding toeneemt door domino-effecten toenemen van de windturbines.
In geval van de Wieringermeer geldt echter dat kwetsbare objecten zich op (zeer) grote afstand van de leidingen bevinden (>500 meter). Met zekerheid moet daarom gesteld worden dat ook na plaatsing van de windturbines de PR 10^{-6} contour van de leidingen niet tot kwetsbare objecten zal reiken en er geen sprake is van een groepsrisico. Aan de eisen van het Bevb wordt dus voldaan. Hier hoeven geen nadere berekeningen voor uitgevoerd te worden.

Structuurvisie buisleidingen
Geen van de windturbines is geprojecteerd in de buisleidingstrook zoals vastgelegd in de structuurvisie buisleidingen.

Overige aspecten (adviesafstanden Gasunie)
Van de geprojecteerde windturbines heeft één windturbine een HIZ die over de HTL of RTL leidingen van de Gasunie ligt, dit is windturbine 58. Aan de adviesafstand van de Gasunie wordt niet voldaan.

6.2.3 ECN testlocatie

In de omgeving van de geprojecteerde windturbines op de ECN testlocatie bevinden zich geen ondergrondse buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Ook de leidingstraat uit de structuurvisie buisleidingen ligt op grote afstand.

6.2.4 Poldermolenlocaties

De poldermolenlocatie aan de Nieuwesluizerweg ligt in de nabijheid van een hogedruk aardgastransportleiding (figuur 6.4). De HIZ van deze locatie ligt over de buisleiding. Aan de afstandseisen van de Gasunie wordt niet voldaan.

Figuur 6.4: Nieuwesluizerweg en ondergrondse leidingen
○ = PR 10^{-5} contour (59 meter)
○ = High Impact Zone (140 meter)
○ = werpafstand nominaal toerental (213 meter)
= ondergrondse leiding

6.3 Conclusie en mitigerende maatregelen

Zoals omschreven in paragraaf 6.2 voldoen alle windturbinelocaties aan hetgeen gesteld in het Besluit externe veiligheid buisleidingen. Voor één windturbinelocatie geldt echter dat niet voldaan wordt aan de adviesafstanden van de Gasunie: de HIZ, gemeten vanaf rand van aanwezige en in de nabije toekomst voorziene leidingen.

Zoals omschreven in hoofdstuk 2 bestaan er twee mitigerende maatregelen:
- kleinere windturbinetype plaatsen;
- locatie verschuiven.

Daarnaast is het in enkele gevallen mogelijk om de buisleidingstrook te verleggen.

1) kleiner turbinetype
Kleinere windturbines (lagere mast, kleinere rotordiameter) hebben kleinere veiligheidsafstanden. Deze mitigerende maatregel wordt realistische geacht wanneer een afname van de veiligheidsafstanden van 20% voldoende is om het knelpunt op te lossen.

2) locatie verschuiven
Deze maatregel wordt realistisch geacht wanneer een kleine geografische verschuiving van de turbinelocatie het knelpunt op kan lossen zonder dat er nieuwe knelpunten ontstaan met andere objecten of grondeigendommen.

3) Leidingafdekking
Op enkele locaties waar turbines een HIZ hebben die over ondergrondse leidingen ligt, betreft het een vervanging van reeds bestaande turbines.
Met Gasunie is overeengekomen dat deze situatie ten aanzien van de RTL leiding acceptabel is wanneer het risico op beschadiging van de leidingen niet significant toeneemt in de nieuwe situatie. Indien nodig kan extra leidingafdekking worden aangebracht om dit te bewerkstelligen. Of en in hoeverre dit nodig is, kan pas bepaald worden wanneer het definitieve type windturbine bekend is. Voor de HTL leidingen heeft Gasunie aangegeven geen kortere afstand dan de HIZ te wensen.

De mogelijkheden voor de mitigerende maatregelen is per knelpuntlocatie weergegeven in tabel 6.1.

Tabel 6.1: Mitigerende maatregelen

Windturbines met knelpunt	**Maatregel 1** Kleinere turbines	**Maatregel 2** Locatie verschuiven	**Maatregel 3** leidingafdekking
Variant 1			
AP03 HIZ over HTL leidingen	toepasbaar	toepasbaar	niet toepasbaar
WT03 t/m WT07 HIZ over RTL leidingen	niet toepasbaar	niet toepasbaar	toepasbaar
Variant 2[a/b]			
Turbine 58 HIZ over HTL leidingen	toepasbaar	toepasbaar	niet toepasbaar
Poldermolenlocaties			
Nieuwesluizerweg HIZ over RTL leiding	niet toepasbaar	niet toepasbaar	niet toepasbaar

7 Hoogspanningsinfrastructuur

In de Wieringermeer bevinden zich geen hoogspanningsverbindingen (>110 kV). Dit blijkt uit een oriëntatiemelding die gedaan is voor het Agriportgebied en uit telefonisch contact met Tennet en Alliander.

Wel bevinden zich in het Agriport gebied meerdere verbindingen voor middenspanning. Conform het Handboek risicozonering windturbines behoeven deze leidingen echter geen bescherming voor de externe veiligheidseffecten van windturbines.

8 Dijklichamen

In de nabijheid van de windturbinelocaties bevindt zich een primaire waterkering. In het Handboek risicozonering windturbines zijn richtlijnen opgenomen voor de ruimtelijke inpassing van windturbines in relatie tot waterkeringen. Het handboek sluit aan bij de "Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over Rijkswaterstaatwerken". Het dijklichaam in kwestie is echter geen Rijkswaterstaatswerk, maar valt onder het beheer van Hoogheemraadschap Holland Noorderkwartier.

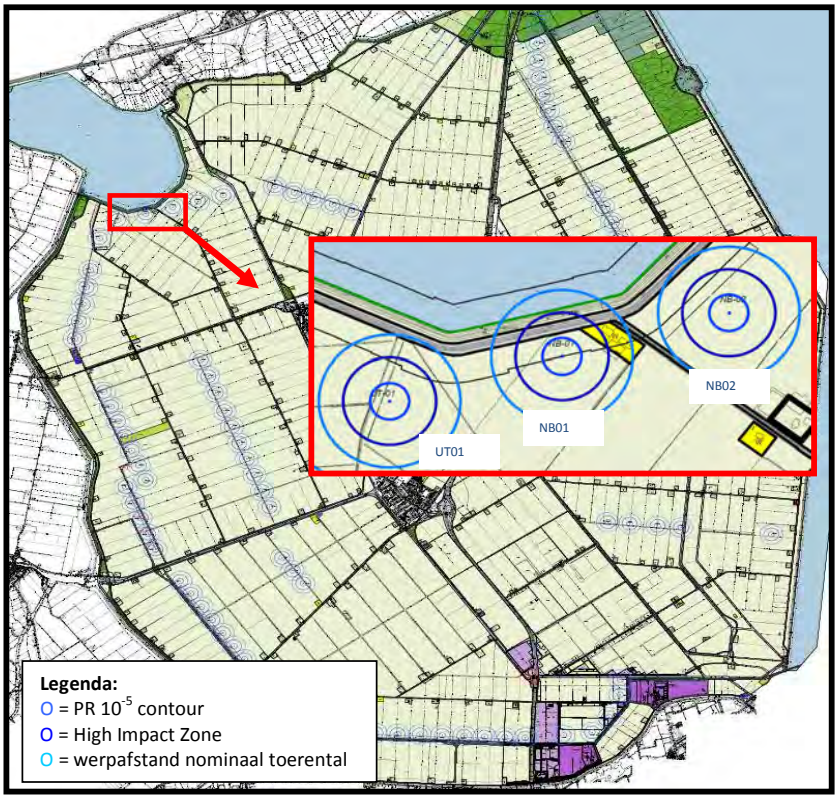
8.1 Toetsingskader

Hoogheemraadschappen leggen conform de Waterwet in een Keur regels vast omtrent de toelaatbaarheid van werken op, of in de nabijheid van dijklichamen die de waterkerende functie hiervan kunnen verstoren. Bij werken binnen de beschermingszone dient vergunning aangevraagd te worden bij het Hoogheemraadschap.

8.2 Effectbeschrijving in relatie tot de m.e.r.

8.2.1 Variant 1

Van de windturbines bij variant 1 is er één geprojecteerd in de nabijheid (<213 meter, max. werpafstand bij nominaal toerental) van de primaire waterkering. Dit is windturbine NB01 aan de Amstelmeerdijk. De ligging van deze windturbine ten opzichte van de primaire waterkering is weergegeven in figuur 8.1.



Figuur 8.1: Windturbine uit variant nabij de Amsteldijk

Deze windturbine ligt op een afstand van ongeveer 120 meter van de kernzone van de primaire waterkering en staat net buiten de beschermingszone van de dijk. Aan de veiligheidseisen wordt voldaan.

Variant 2[a/b]
Geen van de geprojecteerde windturbines ligt in de nabijheid (<235 meter, max. werpafstand bij nominaal toerental) van een primaire waterkering.

8.2.2 ECN testlocatie

Geen van de geprojecteerde windturbines ligt in de nabijheid (<280 meter) van een primaire waterkering.

8.2.3 Poldermolenlocaties

Geen van de poldermolenlocaties ligt in de nabijheid (<213 meter, max. werpafstand bij nominaal toerental) van een primaire waterkering.

8.3 Conclusies en mitigerende maatregelen

Geen van de windturbinelocaties heeft een negatief veiligheidseffect op aanwezige primaire waterkeringen. Mitigerende maatregelen zijn niet relevant.

9 Vliegvelden

In de Wieringermeer liggen twee vliegvelden: Zweefvliegclub Den Helder en Aerodrome Middenmeer. Zweefvliegclub Den Helder zal in het kader van de herstructurering van het windturbinepark worden verplaatst naar een andere locatie in de Wieringermeerpolder. Voor dit vliegveld worden vooralsnog twee alternatieve toekomstige locaties beschouwd.

9.1 Toetsingskader

Afstandseisen en andere veiligheidsaspecten tussen vliegvelden en windturbines is vastgelegd in verschillende wet- en regelgeving. De twee vliegvelden in de Wieringermeer vallen onder de "Regeling veilig gebruik luchthavens en andere terreinen" (Rvgl). De veiligheidsregels voor beide vliegvelden verschillen omdat er met andere toestellen gevlogen wordt.

Zweefvliegveld Den Helder
Voor het vliegen met zweefvliegtuigen geldt volgens de 'Regeling veilig gebruik luchthavens en andere terreinen' artikel 29 lid i en lid j de volgende eisen:

lid i:
'Indien binnen een gebied met een straal van 2000 meter vanuit de vastgestelde geografische positie van de luchthaven obstakels steken door een denkbeeldig horizontaal vlak op een hoogte van 45 meter boven het hoogst gelegen punt binnen de luchthaven of door het vlak dat aansluit op het horizontale vlak en dat in hoogte oploopt met een helling van 1:10 (hoogte:afstand) tot een hoogte van 80 meter, neemt de exploitant ter waarborging van het veilig gebruik van de luchthaven maatregelen met betrekking tot die obstakels.'

lid j:
'De luchthaven is zodanig gelegen dat ter weerszijden van de start- of landingsplaats geen obstakels steken door een denkbeeldig vlak dat met de lengte van de start- of landingsplaats als basis, oploopt met een helling van 1:2 (hoogte:afstand) en aansluit op het horizontale vlak, bedoeld in onderdeel i.'

Aerodrome Middenmeer
Op vliegveld Aerodrome Middenmeer wordt gevlogen met verschillende soorten luchtvaartuigen, waaronder MLA's (Micro Light Aeroplanes). De afstandseisen voor vliegvelden waar met MLA's gevlogen wordt, zijn vastgelegd in artikel 25:

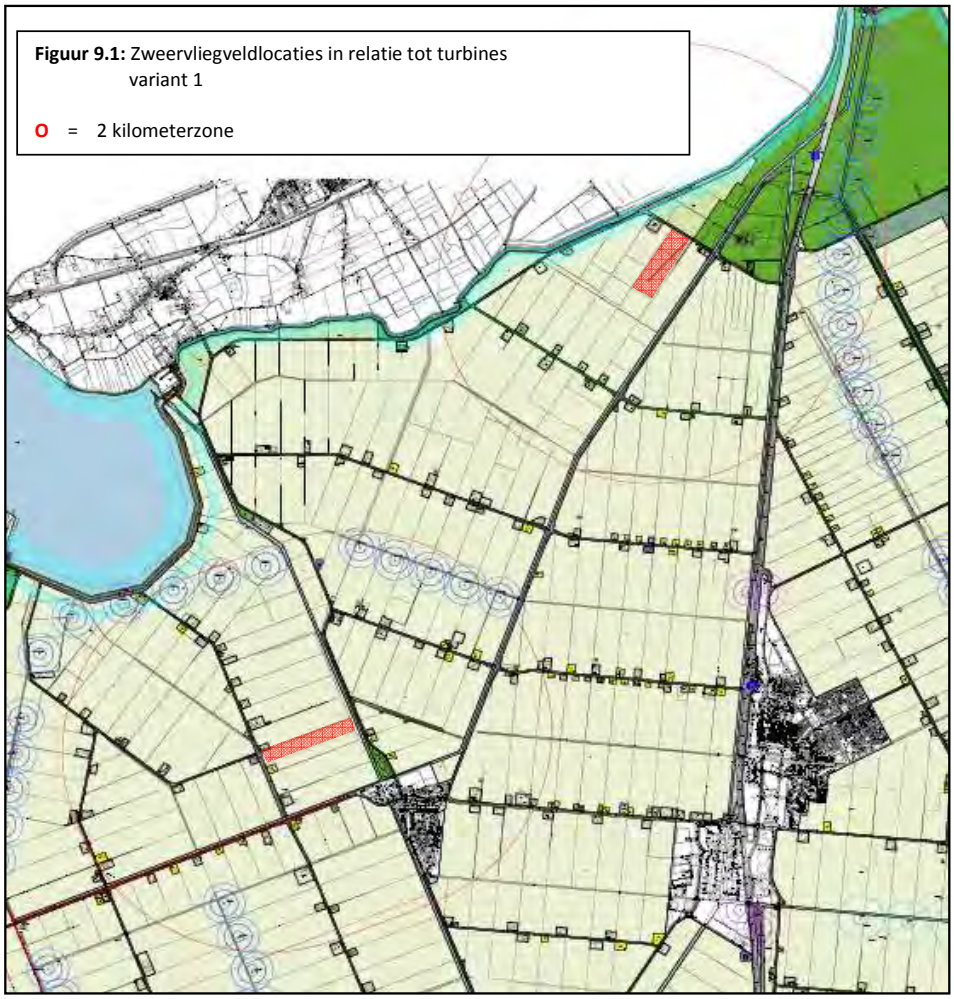
lid d:
'Indien binnen een gebied met een straal van 750 meter vanuit de vastgestelde geografische positie van de luchthaven obstakels steken door een denkbeeldig horizontaal vlak op een hoogte van 45 meter boven het hoogst gelegen punt binnen de luchthaven, neemt de exploitant ter waarborging van het veilig gebruik van de luchthaven maatregelen met betrekking tot die obstakels'.

lid e:
De luchthaven is zodanig gelegen dat in het verlengde van de strook geen obstakels steken door een denkbeeldig vlak dat met de breedte van de strook als basis, oploopt met een helling van 1:20 (hoogte:afstand) en divergeert met 10% tot op een afstand van 900 meter van de baan.

9.2 Effectbeschrijving in relatie tot de m.e.r.

9.2.1 Variant 1

Bij variant 1 liggen meerdere windturbines binnen de 2 kilometer zone van de twee potentiële locaties voor het zweefvliegveld. Dit is weergegeven in de figuur 9.1.



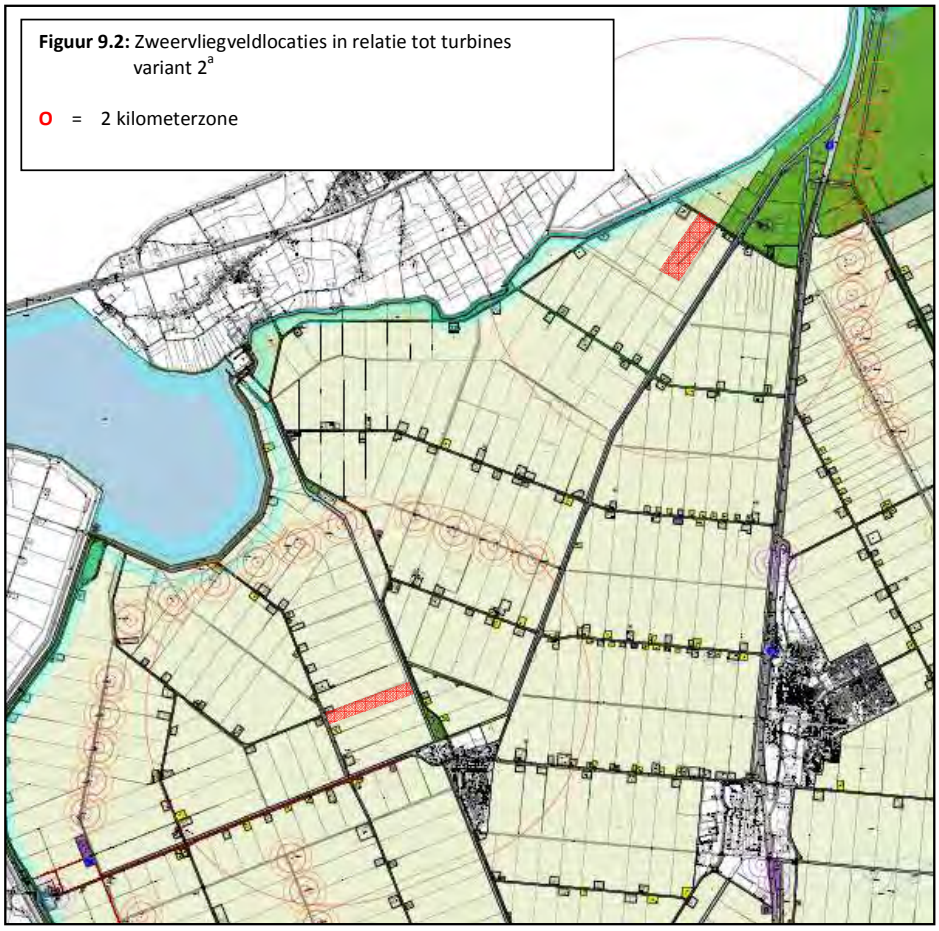
Figuur 9.1: Zweervliegveldlocaties in relatie tot turbines variant 1

O = 2 kilometerzone

De Inspectie voor Leefomgeving en Transport heeft na het uitvoeren van een pré-toets Verklaring Veilig Gebruik Luchtruim een positief advies gegeven over beide locaties. Ook met de toekomstige gebruiker van het veld, Zweefvliegclub Den Helder, is overeenstemming over beide locaties. De club heeft aangegeven dat de geplande windturbines geen problemen opleveren voor de vliegveiligheid.

9.2.2 *Variant 2$^{a/b}$*

Bij variant 2$^{a/b}$ liggen meerdere windturbines binnen de 2 kilometer zone van potentiële locaties voor het zweefvliegveld. Dit is weergegeven in de figuur 9.2.



De Inspectie voor Leefomgeving en Transport heeft na het uitvoeren van een pré-toets Verklaring Veilig Gebruik Luchtruim een positief advies gegeven over beide locaties. Ook met de toekomstige gebruiker van het veld, Zweefvliegclub Den Helder, is overeenstemming over beide locaties. De club heeft aangegeven dat de geplande windturbines geen problemen opleveren voor de vliegveiligheid.

9.2.3 *ECN park*

De windturbines en meetmasten van het ECN park liggen in de nabijheid van Vliegveld Middenmeer. Het vliegveld, de meetmasten, de turbines en de zones zoals bedoeld in artikel 25 van de 'Regeling veilig gebruik luchthavens en andere terreinen' zijn weergegeven in figuur 9.3. Hierin is te zien dat geen van de turbines/meetmasten zich in deze zones bevinden. De vliegveiligheid is geborgd.

Figuur 9.3: Vliegveld Middenmeer in relatie tot ECN turbines en meetmasten

Verwijderd: en

?	=	geografische positie zoals vastgesteld in Luchthavenregeling MLA Midden Meer (52˚48'57'' N 005˚01'22'')
	=	strook zoals bedoel in art. 25, lid e van de Rvgl
	=	750 meter zone zoals bedoeld in art. 25, lid d van de Rvgl
	=	divergerend vlak tot 900 meter zoals bedoeld in art. 25, lid e van de Rvgl
	=	ECN turbine
?	=	meetmast*

* wanneer voor het ECN park wordt uitgegaan van scenario A of B heeft meetmast 10 een andere positie dan bij scenario C. Deze alternatieve locatie bevindt zich niet in de buurt van objecten en levert dus geen knelpunten.

9.3 Conclusies en mitigerende maatregelen

Geen van de windturbinelocaties heeft een negatief veiligheidseffect op aanwezige vliegvelden. Mitigerende maatregelen zijn niet relevant.

10 IJsafwerping

In bepaalde weersomstandigheden is het mogelijk dat ijsafzetting plaatsvindt op de rotorbladen van de winturbines. Het is dan mogelijk dat ijs vanaf de rotor naar beneden valt.

10.1 Toetsingskader

Voor het beoordeling van ijsafwerping bestaat geen toetsingskader. Zoals omschreven in hoofdstuk 3 moeten (beperkt) kwetsbare objecten zich in verband met de normstelling uit het Activiteitenbesluit bevinden buiten de $PR10^{-5}$ contour (is gelijk aan overdraaizone). IJsafwerping vormt voor deze objecten dus geen risico.
Infrastructurele werken zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten, en kunnen zich dus wel binnen de overdraaizone van windturbines bevinden. Dit is het geval bij vier poldermolenlocaties. Ten aanzien van verkeersdeelnemers geldt echter dat het risico van ijsafwerping verwaarloosbaar geacht wordt. Het effect is vergelijkbaar met dat van brokken ijs die van een rijdende vrachtwagen afwaaien[13]. Ook in de "Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken" van Rijkswaterstaat wordt verwezen naar een onderzoek waaruit blijkt dat de risico's van ijsafwerping "verwaarloosbaar" zijn.

Specifiek geval in het Agriportgebied is echter dat zich in de nabijheid van de windturbinelocaties kassen bevinden die beschadigd kunnen raken door ijsafwerping.
In geval van ijsafzetting kunnen windturbines worden stilgezet door een detectiesysteem waardoor het ijs niet wordt weggeslingerd, maar ook tijdens stilstand is het mogelijk dat het ijs van de rotor naar beneden valt. Deze kassen zijn gecategoriseerd als "beperkt kwetsbaar object" en bevinden zich dus buiten de PR 10^{-5} contour (overdraaizone) van de windturbines.
Echter, in het handboek Risicozonering windturbines is gesteld dat bij een turbine met een masthoogte van circa 65 meter is waargenomen dat de stukken ijs op 10 tot 15 meter van het rotorvlak terecht kwamen, dat is dus buiten de PR 10^{-5} contour.

De effecten van ijsafwerping in relatie tot kassenbouw voor de windturbinelocaties in het Agriportgebied is daarom nader beschreven in de volgende paragraaf. Hierbij is er van uitgegaan dat de turbines bij ijsvorming worden stilgezet en de ijsafwerping voor turbines tot 120-140 meter hoog tot 30 meter ver kan reiken (vanaf het rotorvlak).

10.2 Effectomschrijving in relatie tot de m.e.r.

10.2.1 Variant 1

Bij variant 1 bevindt één turbine zich op kortere afstand dan de overdraaizone + 30 meter van de kassen. Dit is windturbine AP02. De afstand tussen de windturbine en de kassen is exact de overdraaizone van 59 meter. Niet kan worden uitgesloten dat in geval van ijsvorming de kassen worden beschadigd.

10.2.2 Variant $2^{a/b}$

Bij variant $2^{a/b}$ bevindt één turbine zich op kortere afstand dan de overdraaizone + 30 meter van de kassen. Dit is windturbine 69. De afstand tussen de windturbine en de kassen is exact de overdraaizone van 65 meter. Niet kan worden uitgesloten dat in geval van ijsvorming de kassen worden beschadigd.
Voor windturbine 70 in het Agriportgebied geldt dat deze locatie sowieso niet mogelijk is omdat de PR 10^{-5} contour van deze turbine over de kassenbouw valt (zie hoofdstuk 3).

13 zie bijlage C36 van het Handboek risicozonering windturbines.

10.3 Conclusie en mitigerende maatregelen

Zoals omschreven in paragraaf 10.2 kan voor twee windturbinelocatie niet uitgesloten worden dat ijsafwerping de aanwezige kassen beschadigd. Ook wanneer deze worden stilgezet.

Zoals omschreven in hoofdstuk 2 bestaan er twee mitigerende maatregelen:
- kleinere windturbinetype plaatsen;
- locatie verschuiven.

Daarnaast is het in bij ijsafwerping ook mogelijk dat organisatorische maatregelen aan de windturbine te treffen.

1) kleiner turbinetype
Kleinere windturbines (lagere mast, kleinere rotordiameter) hebben kleinere veiligheidsafstanden. Deze mitigerende maatregel wordt realistische geacht wanneer een afname van de veiligheidsafstanden van 20% voldoende is om het knelpunt op te lossen.

2) locatie verschuiven
Deze maatregel wordt realistisch geacht wanneer een kleine geografische verschuiving van de turbinelocatie het knelpunt op kan lossen zonder dat er nieuwe knelpunten ontstaan met andere objecten of grondeigendommen.

3) technische/organisatorische maatregelen
IJsafwerping op de kassen kan voorkomen worden door bijvoorbeeld te borgen dat in geval van stilzetting door ijsvorming de rotor zo wordt gedraaid dat de rotorbladen zich niet boven de kassen bevinden. Ook is het mogelijk om turbines met verwarmde bladen te plaatsen.

De mogelijkheden voor de mitigerende maatregelen is per knelpuntlocatie weergegeven in tabel 10.1.

Tabel 10.1: Mitigerende maatregelen

Windturbines met knelpunt	**Maatregel 1** Kleinere turbines	**Maatregel 2** Locatie verschuiven	**Maatregel 3** technisch
Variant 1			
AP02 overdraaizone + 30 meter over kassen	toepasbaar	toepasbaar	toepasbaar
Variant 2[a/b]			
Turbine 69 overdraaizone + 30 meter over kassen	toepasbaar	toepasbaar	toepasbaar

11 Conclusie

Het rapport
Het samenwerkingsverband Windkracht Wieringermeer (Nuon, ECN en Windcollectief Wieringermeer) is voornemens in de Wieringermeer het windturbinepark Wieringermeer te herstructureren. Om de herstructurering mogelijk te maken wordt een Rijksinpassingsplan opgesteld. Ten behoeve hiervan wordt een MER met twee varianten opgesteld. In deze rapportage is het onderdeel (externe) veiligheid beschouwd. Deze rapportage bevat een beschrijving van de verschillende varianten in relatie tot ruimtelijke elementen welke genoemd zijn in het Handboek risicozonering windturbines[14]. Daarnaast is de veiligheid in relatie tot vliegvelden en ijsafwerping beschouwd.

Wet- en regelgeving
De ruimtelijke inpassing van windturbines is geregeld in meerdere wetten en besluiten waarvan voor het aspect externe veiligheid het Activiteitenbesluit milieubeheer de belangrijkste is. Hierin zijn normen gesteld voor de minimale afstand tussen een windturbine en (beperkt) kwetsbare objecten. Daarnaast volgen vanuit diverse andere besluiten eisen ten aanzien van de afstand tussen windturbines en bijvoorbeeld buisleidingen of risicovolle bedrijven. Tot slot hebben verschillende belanghebbende partijen eigen standpunten over de afstand die windturbines dienen aan te houden tot hun eigendommen.

Toetsing
Per variant/scenario is voor iedere turbinelocatie getoetst in hoeverre er sprake is van knelpunten met wet- en regelgeving en adviesafstanden van derden (Gasunie). Voor de turbines waar sprake is van knelpunten is beoordeeld in hoeverre mitigerende maatregelen mogelijk zijn.

Conclusie
Alle varianten hebben turbinelocaties die vanwege externe veiligheid dusdanige effecten hebben dat deze locaties conflicteren met wet- en regelgeving of belangen van derden. Uitgezonderd het ECN park. In nagenoeg alle gevallen bestaan er mitigerende maatregelen om deze locaties wel mogelijk te maken. Uitzonering hierop is de poldermolenlocatie aan de Nieuwesluizerweg. Hier ligt de PR 10^{-5} contour over beperkt kwetsbare objecten. Dit is niet toegestaan en mitigerende maatregelen zijn niet mogelijk.

On onderstaande tabel is een overzicht van alle turbinelocatie gegeven.

	Geen knelpunten
	Wel knelpunten, mitigerende maatregelen mogelijk
	Wel knelpunten, geen mitigerende maatregelen mogelijk

14 Bebouwing, transportassen, risicovolle inrichtingen, transportassen hoogspanning infrastructuur en dijklichamen.

Externe veiligheid windturbines Wieringermeer
Projectnr. 262723
april 2014, revisie 03.4

Variant 1									
	Bebouwing	Transportassen	Risicovolle inrichtingen	Transportleidingen	Hoogspanningsinfrastruc-	Dijklichamen	Vliegvelden	IJsafwerping
NB-01								
NB-02								
NB-03								
NB-04								
NB-05								
NB-06								
NB-07								
NB-08								
NB-09								
UT-01								
UT-02								
UT-03								
UT-04								
UT-05								
UT-06								
UT-07								
UT-08								
UT-09								
UT-10								
UT-11								
UT-12								
KT-01								
KT-02								
KT-03								
KT-04								
KT-05								

Variant 2 [a/b]								
	Bebouwing	Transportassen	Risicovolle inrichtingen	Transportleidingen	Hoogspanningsinfrastruc-	Dijklichamen	Vliegvelden	IJsafwerping
20								
19								
18								
17								
5								
6								
4								
7								
8								
3								
9								
2								
1								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
71								
72								
73								
32								
33								
34								

ECN								
	Bebouwing	Transportassen	Risicovolle inrichtingen	Transportleidingen	Hoogspanningsinfrastruc-	Dijklichamen	Vliegvelden	IJsafwerping
W1								
PW1								
PW2								
PW3								
PW4								
PW5								
PW6								
PW7								
PW8								
PW9								
RW1								
RW2								
RW3								
RW4								
RW5								
RW6								
RW7								
RW8								
PW10								
PW11								

Poldermolenlocaties								
	Bebouwing	Transportassen	Risicovolle inrichtingen	Transportleidingen	Hoogspanningsinfrastruc-	Dijklichamen	Vliegvelden	IJsafwerping
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

1 = Robbenoordbos
2 = A7 West
3 = A7 Oost
4 = Wieringerwerf Zuid 1
5 = Wieringerwerf Zuid 2
6 = Agriport
7 = Nieuwesluizerweg

KT-06
KT-07
KT-08
KT-09
KT-10
KT-11
KT-12
KT-13
WT-01
WT-02
WT-03
WT-04
WT-05
WT-06
WT-07
GT-01
GT-02
GT-03
GT-04
GT-05
GT-06
GT-07
OW-01
OT-00
OT-01
OT-02
OT-03
OT-04
OT-05
OT-06
OT-07
OT-08
OT-09
OT-10
OT-11
OT-12
OT-13
AP-01
AP-02
AP-03
AP-04
35
36
37
38
39
40
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
41
42
43
44
45
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
31
30
29
28
27
26
25

AP-05									24								
MT-01									23								
MT-02									22								
MT-03									21								
MT-04									57								
MT-05									58								
WK-01																	
WK-02																	
WK-03																	
WK-04																	
WK-05																	
WK-06																	
WK-07																	
WK-08																	
WK-09																	
WK-10																	
RB-01																	
RB-02																	
RB-03																	
RB-04																	
RB-05																	
RB-06																	

Bijlage 1: werpafstand bij nominaal toerental

Rotordiameter	Ashoogte	Nominaal toerental	Afstand zwaartepunt tot as	Maximale werpafstand (model zonder luchtkrachten)
117	120	15,8	21	213
130	140	14,7	23	235
130	120	14,7	23	223
140	120	14	25	232
175	150	12,2	32	280

Toelichting: nominaal toerental en afstand zwaartepunt tot as zijn berekened mbv formules 2.2 en 2.3 op pag. B-9 van het handboek. In deze formules worden constanten gebruikt die afhankelijk zijn van de IEC-klasse. In dit geval is uitgegaan van **IEC-klasse 2**, landlocatie.

Maximale werpafstand is berekend met het ballistisch model zonder luchtkrachten (bijlafgeC, 2.1). Als invoergegevens zijn hiervoor ashoogte, het (berekende) nominaal toerental en de (berekende) afstand zwaartepunt tot as gebruikt.

Bijlage 2: IPR en MR A7

Bijlage 3: Mogelijkheden bij 50 meter verplaatsen

In deze bijlage is weergegeven voor welke turbinelocaties het mogelijk is om 50 meter te schuiven met de locatie, zonder dat de conclusies ten aanzien van externe veiligheid veranderen.

	schuiven mogelijk
	schuiven deel mogelijk
	schuiven onmogelijk

Variant 1

NB-01	beschermingzone dijk	GT-05	gasleiding
NB-02		GT-06	gasleiding
NB-03		GT-07	gasleiding
NB-04		OW-01	gasleiding
NB-05		OT-00	
NB-06		OT-01	gasleiding
NB-07		OT-02	gasleiding
NB-08		OT-03	gasleiding
NB-09		OT-04	gasleiding
UT-01		OT-05	gasleiding
UT-02		OT-06	gasleiding
UT-03		OT-07	gasleiding
UT-04		OT-08	gasleiding
UT-05		OT-09	gasleiding
UT-06		OT-10	gasleiding
UT-07	gaswinningstation	OT-11	gasleiding
UT-08	gasleiding	OT-12	gasleiding
UT-09	gasleiding	OT-13	gasleiding
UT-10	gasleiding	AP-01	
UT-11	gasleiding	AP-02	kassenbouw/ gasstation
UT-12	gasleiding	AP-03	gasleiding
KT-01		AP-04	gasleiding
KT-02		AP-05	gasleiding
KT-03		MT-01	
KT-04		MT-02	
KT-05		MT-03	
KT-06		MT-04	
KT-07		MT-05	
KT-08		WK-01	
KT-09		WK-02	
KT-10		WK-03	
KT-11		WK-04	
KT-12		WK-05	
KT-13		WK-06	
WT-01		WK-07	
WT-02		WK-08	
WT-03	gasleiding	WK-09	zweelvliegveld
WT-04	gasleiding	WK-10	zweelvliegveld
WT-05	gasleidingen	RB-01	zweelvliegveld
WT-06	gasleidingen	RB-02	zweelvliegveld
WT-07	gasleidingen	RB-03	zweelvliegveld
GT-01	gasleiding	RB-04	zweelvliegveld
GT-02	gasleiding	RB-05	zweelvliegveld
GT-03	gasleiding	RB-06	
GT-04	gasleiding		

Variant 2[a/b]				
20		49		
19		50		
18		51		
17		52		
5	zweefvliegveld	53		
6	zweefvliegend	54		
4	zweefvliegend	55		
7	zweefvliegveld	56		
8	zweefvliegveld	41	gasleiding	
3	zweefvliegveld	42	gasleiding	
9		43	gasleiding	
2		44	gasleiding	
1		45	gasleiding	
10		59		
11		60		
12		61		
13		62		
14		63		
15		64		
16		65		
71		66		
72		67		
73		68		
32		69	kassenbouw	
33		70	kassenbouw	
34		31	gaswinningstation	
35		30		
36		29		
37		28		
38		27		
39		26		
40		25		
46		24		
47		23		
48		22		
57	gasleiding	21		
58	gasleiding			

Beoordeling schuifruimte inpassingplan in relatie tot veiligheid

nummer		
datum	14 mei 2014	
aan	Sergej van de Bilt	Ponder consult
van	Tom van der Linde	Antea Group
	Jeroen Eskens	Antea Group
kopie		
project	MER Windpark Wieringermer	
projectnummer	262723	
betreft	Beoordeling schuifruimte inpassingplan irt veiligheid	

Inleiding
Voor het windpark Wieringermeer zijn in de milieu effect rapportage twee varianten beoordeeld. Het onderdeel veiligheid van deze beoordeling is opgenomen in de rapportage “Externe veiligheid windturbines Wieringermeer: onderbouwing tbv MER en Rijksinpassingsplan v.3.5” (Antea Group, april 2014).

Gekozen is voor variant 1. In het inpassingplan worden echter enkele wijzigingen doorgevoerd ten opzichte van hetgeen dat in de milieu effect rapportage is beoordeeld. In deze aanvullende notitie is beoordeeld in hoeverre deze wijzigingen invloed hebben op de oorspronkelijke beoordeling.

Wijzigingen
In het inpassingplan worden meerdere wijzigingen doorgevoerd. De wijzigingen welke van invloed zijn op het onderdeel veiligheid betreffen:
- turbines krijgen een schuifruimte van 42,5 meter in alle richtingen;
- verschuivingen locaties aan de Oudelandertocht;
- verschuivingen locaties aan de Groettocht;
- verschuiving Poldermolenlocatie.

Overige wijzigingen in het inpassingplan hebben geen effect op gebied van veiligheid en zijn niet meegenomen in deze aanvullende beoordeling.

NB: Met de schuifruimte van de turbines krijgt het inpassingplan meer flexibiliteit. Qua veiligheid betekent dit dat turbines zowel dichterbij als verderaf van aanwezige objecten (met name gasleidingen) in de omgeving kunnen worden geplaatst. Hier kan dus zowel een positief als een negatief effect van uit gaan. In deze aanvullende beoordeling is uitgegaan van de worstcase invulling van de schuifruimte in het inpassingplan.

Beoordeling
Uit de aanvullende beoordeling blijkt dat 24 turbine locaties in de oorspronkelijk beoordeling *"geen knelpunten"* scoorden, maar door de wijzigingen van het inpassingspan *"Wel knelpunten, mitigerende maatregelen mogelijk"* scoren.

Op 23 locaties wordt dit veroorzaakt doordat de schuifruimte tot gevolg heeft dat de windturbines dichter bij de ondergrondse gastransportleidingen kunnen worden geplaatst. Voor alle locaties is dit op twee manieren op te lossen. De eerste manier is de schuifruimte voor de windturbines dusdanig aan te passen dat de afstand tussen turbine en gasleiding altijd minimaal de High Impact Zone (HIZ) is. De tweede manier is door in het inpassingplan een regeling op te nemen dat binnen de schuifruimte windturbines zijn toegestaan, mits de HIZ niet over de gasleidingen valt. Afhankelijk van het uiteindelijk typeturbine wordt dan bepaald dan welke afstand minimaal aangehouden moet worden.

Daarnaast heeft in één geval de schuifruimte tot gevolg dat de turbine in de kernzone van een primaire waterkering kan worden gebouwd.

Onderstaande tabel 1 bevat een uiteenzetting van de beoordeling per turbinelocatie. Daar waar sprake is van een verandering in negatieve zin, wordt aangegeven welke mitigerende maatregelen mogelijk zijn.

	Geen knelpunten
	Wel knelpunten, mitigerende maatregelen mogelijk
	Wel knelpunten, geen mitigerende maatregelen mogelijk

HIZ = High Impact Zone (masthoogte +1/3 rotorblad tov ondergrondse installaties, masthoogte +1/2 rotordiameter tov bovengrondse installaties)
RTL = Regionale Transport Leiding (Gasunie)
HTL = Hoofd Transport leiding (Gasunie)

Tabel 1: effect schuifruimte inpassingplan

turbine	Oorspronkelijk beoordeling	Beoordeling na aanpassing	Mitigerende maatregel
NB-01		Windturbine geprojecteerd in kernzone primaire waterkering	• Schuifruimte beperken tot de rand van de kernzone;
NB-02			
NB-03			
NB-04			
NB-05			
NB-06			
NB-07			
NB-08			
NB-09			
UT-01			
UT-02			

UT-03			
UT-04			
UT-05			
UT-06			
UT-07			
UT-08		HIZ over RTL	• Schuifruimte zodanig aanpassen dat geen turbine mogelijk is met HIZ over RTL; • In planregeling opnemen dat turbines binnen schuifruimte zijn toegestaan, mits HIZ niet over de RTL valt.
UT-09		HIZ over RTL	
UT-10		HIZ over RTL	
UT-11		HIZ over RTL	
UT-12		HIZ over RTL	
KT-01			
KT-02			
KT-03			
KT-04			
KT-05			
KT-06			
KT-07			
KT-08			
KT-09			
KT-10			
KT-11			
KT-12			
KT-13			
WT-01			
WT-02			
WT-03	HIZ over RTL leiding	HIZ over RTL leiding	• HIZ over RTL is geen verandering tov het mer, zie oorspronkelijke mer beoordeling voor mitigerende maatregel. • Schuifruimte zodanig aanpassen dat geen turbine mogelijk is met HIZ over HTL; • In planregeling opnemen dat turbines binnen schuifruimte zijn toegestaan, mits HIZ niet over de HTL valt.
		HIZ over HTL leiding	
WT-04	HIZ over RTL leiding	HIZ over RTL leiding	
		HIZ over HTL leiding	
WT-05	HIZ over RTL leiding	HIZ over RTL leiding	
		HIZ over HTL leiding	
WT-06	HIZ over RTL leiding	HIZ over RTL leiding	
		HIZ over HTL leiding	
WT-07	HIZ over RTL leiding	HIZ over RTL leiding	
		HIZ over HTL leiding	
GT-01		HIZ over HTL leiding	• Schuifruimte zodanig aanpassen dat geen turbine mogelijk is met HIZ over HTL; • In planregeling opnemen dat turbines binnen schuifruimte zijn toegestaan, mits HIZ niet over de HTL valt.
GT-02		HIZ over HTL leiding	
GT-03		HIZ over HTL leiding	
GT-04		HIZ over HTL leiding	
GT-05		HIZ over HTL leiding	
GT-06		HIZ over HTL leiding	
GT-07		HIZ over HTL leiding	
OW-01		HIZ over HTL leiding	
OT-00			

OT-01		HIZ over HTL leiding	• Schuifruimte zodanig aanpassen dat geen turbine mogelijk is met HIZ over HTL; • In planregeling opnemen dat turbines binnen schuifruimte zijn toegestaan, mits HIZ niet over de HTL valt.
OT-02		HIZ over HTL en RTL leiding	• Schuifruimte zodanig aanpassen dat geen turbine mogelijk is met HIZ over RTL/HTL; • In planregeling opnemen dat turbines binnen schuifruimte zijn toegestaan, mits HIZ niet over de RTL/HTL valt.
		Turbine geprojecteerd binnen belemmeringenstrook RTL leiding	• Schuifruimte beperken tot de rand van de belemmeringstrook van de RTL leiding.
OT-03		HIZ over HTL leiding	• Schuifruimte zodanig aanpassen dat geen turbine mogelijk is met HIZ over HTL; • In planregeling opnemen dat turbines binnen schuifruimte zijn toegestaan, mits HIZ niet over de HTL valt.
OT-04		HIZ over HTL leiding	
OT-05		HIZ over HTL leiding	
OT-06		HIZ over HTL leiding	
OT-07		HIZ over HTL leiding	
OT-08		HIZ over HTL leiding	
OT-09	HIZ over gasstation	HIZ over gasstation	• Schuifruimte zodanig aanpassen dat geen turbine mogelijk is met HIZ over gasstation; • In planregeling opnemen dat turbines binnen schuifruimte zijn toegestaan, mits de HIZ niet over gasstation valt.
		HIZ over HTL leiding	• Schuifruimte zodanig aanpassen dat geen turbine mogelijk is met HIZ over HTL; • In planregeling opnemen dat turbines binnen schuifruimte zijn toegestaan, mits HIZ niet over de HTL valt.
OT-10		HIZ over HTL leiding	• Schuifruimte zodanig aanpassen dat geen turbine mogelijk is met HIZ over HTL; • In planregeling opnemen dat turbines binnen schuifruimte zijn toegestaan, mits HIZ niet over de HTL valt.
OT-11		HIZ over HTL leiding	
OT-12		HIZ over HTL leiding	
OT-13	PR 10-6 over bedrijfsbestemming	PR 10^{-6} over bedrijfsbestemming	• Schuifruimte zodanig aanpassen dat geen turbine mogelijk is met PR 10^{-6} contour over bedrijfsbestemming; • In planregeling opnemen dat turbines binnen schuifruimte zijn toegestaan, mits de PR 10^{-6} contour niet over een bedrijfsbestemming valt.
		HIZ over HTL leiding	• Schuifruimte zodanig aanpassen dat geen turbine mogelijk is met HIZ over HTL; • In planregeling opnemen dat turbines binnen schuifruimte zijn toegestaan, mits HIZ niet over de HTL valt.
AP-01*	HIZ over HTL leiding	HIZ over HTL leiding	• HIZ over RTL is geen verandering tov het mer, zie oorspronkelijke mer beoordeling voor mitigerende maatregel.
AP-02*	HIZ over HTL leiding	HIZ over HTL leiding	
AP-03*	HIZ over HTL leiding	HIZ over HTL leiding	
AP-04*			
AP-05*			
MT-01			
MT-02			
MT-03			
MT-04			
MT-05			
WK-01			
WK-02			
WK-03			
WK-04			
WK-05			
WK-06			
WK-07			
WK-08			
WK-09			

WK-10			
RB-01			
RB-02			
RB-03			
RB-04			
RB-05			
RB-06			
PW1			
PW2			
PW3			
PW4			
PW5			
PW6			
PW7			
RW1			
RW2			
RW3			
RW4			
RW5			
RW6			
RW7			
RW8			
RW9			
RW10			
Polder-molen	Overdraaizone over A7	Overdraaizone over A7	• Schuifruimte zodanig aanpassen dat geen turbine mogelijk is met overdraaizone over A7; • In planregeling opnemen dat turbines binnen schuifruimte zijn toegestaan, mits geen overdraaizone over A7.

* schuifruimte is voor de turbines in het Agriport gebied niet voor handen vanwege de aanwezigheid van bedrijfsbestemmingen, glastuinbouw en gasleidingen.

713057
30 juni 2014

MILIEUEFFECTRAPPORTAGE WINDPARK WIERINGERMEER

Windkracht Wieringermeer

Definitief

PONDERA consult

Duurzame oplossingen in energie, klimaat en milieu

Postbus 579
7550 AN Hengelo
Telefoon (074) 248 99 40

Documenttitel	Milieueffectrapportage Windpark Wieringermeer
Soort document	Definitief
Datum	30 juni 2014
Projectnaam	Windpark Wieringermeer
Projectnummer	713057
Opdrachtgever	Windkracht Wieringermeer
Auteurs	Sergej van de Bilt, Maarten Jaspers Faijer, Florentine van der Wind, Andrew Beltau van Pondera Consult en bijdragen van Tauw, OVSL, Bureau Waardenburg, ArcheoPro en Antea.
Vrijgave	Hans Rijntalder, Pondera Consult

Ministerie van Economische Zaken

Windpark Wieringermeer

Ministerie van Infrastructuur en Milieu

NUON

ECN Your energy. Our passion.

SAMENVATTING

1. Inleiding

Windkracht Wieringermeer is een samenwerkingsverband bestaande uit het Windcollectief Wieringermeer (WCW), waarin 34 eigenaren van solitaire windturbines zijn verenigd, Nuon Wind Development B.V. en haar vennoten en ECN Wind Energy Facilities B.V. Windkracht Wieringermeer heeft het initiatief genomen om een windpark met alle bijbehorende civiele en elektrische voorzieningen te realiseren in de Wieringermeer in de provincie Noord-Holland (zie Figuur S.1 voor een overzichtskaart van de Wieringermeer). Het windpark wordt aangeduid als “Windpark Wieringermeer”. Voor de realisatie van het windpark is dit Milieu Effect Rapport (MER) opgesteld.

Figuur S.1 Overzichtskaart Wieringermeer

Bron: Pondera Consult

De provincie Noord-Holland, gemeente Hollands Kroon en de initiatiefnemer willen de windturbines in de Wieringermeerpolder herstructureren. In de plaats van de oude turbines komen verschillende lijnopstellingen met nieuwe windturbines. Momenteel staan er circa 91 turbines in de polder, zowel alleenstaande als in een lijnopstelling. Hiervan zullen ongeveer 35 alleenstaande turbines en 40 turbines in een lijnopstelling worden verwijderd, waarvoor circa 106 nieuwe grotere windturbines in de plaats komen. Om de herstructurering mogelijk te maken wordt gezocht naar een nieuwe locatie voor het zweefvliegveld in de Wieringermeerpolder. Het is ook de bedoeling dat een deel van de baten van het project ten goede komt aan de lokale gemeenschap; hier is o.a. een zogenaamde poldermolen voor voorzien.[1]

[1] Zie voor andere vormen van participatie de Beleidsnotitie participatie Windplan Wieringermeer, 7 juli 2011

Samengevat geeft het initiatief invulling aan:

- Herstructurering van de bestaande solitaire windturbines;
- Verantwoorde opschaling van de bestaande lijnopstellingen van Nuon;
- Uitbreiding van het Windturbinetestpark van ECN;
- Realisatie van een poldermolen van en voor de gemeenschap Wieringermeer.

2. Doel voornemen

Het doel van het initiatief in de Wieringermeer is de (gezamenlijke) realisatie van een windpark van tussen 300 en 400 MW dat:

- een zo hoog mogelijke bijdrage levert aan:
  - de nationale doelstelling voor realisatie van 6.000 MW op land in 2020; waarbij elektriciteitsopbrengst en economische haalbaarheid en effecten op de omgeving in balans zijn;
  - de provinciale taakstelling van 685,5 MW voor Noord Holland;
- invulling geeft aan de opgaven van het Windplan Wieringermeer zoals omschreven in de gelijknamige gemeentelijke structuurvisie. Dit zijn:
  - de herstructurering van de bestaande solitaire windturbines;
  - verantwoorde opschaling van de bestaande windturbine lijnopstellingen;
  - de uitbreiding van het ECN's windturbinetestpark;
- voldoet aan de doelstellingen van de drie partners van windkracht (dit is hieronder toegelicht);
- financieel uitvoerbaar is.

Naast bovengenoemde doelstelling heeft de gemeente Hollands Kroon als nevendoelstelling om zoveel mogelijk huishoudens in de Wieringermeerpolder kunnen laten deelnemen aan het windpark. De gemeente ziet hiervoor mogelijkheden in de vorm van een Poldermolen.

Voor de drie Windkracht partners zijn individuele doelstellingen geformuleerd. Er is geen onderlinge weging gemaakt tussen de doelstelling van de verschillende partijen.

TabelS.1 Doelstellingen Windkracht partners

Windkracht partner	Doelstelling
ECN	Uitbreiding bestaande windturbinetestpark met windturbines op locaties die voldoen aan de eisen voor onderzoek en certificatiemetingen.
WCW	Herstructurering bestaande solitaire turbines (paal-voor-paal)
Nuon	Opschalen en uitbreiden bestaande lijnopstellingen voor een zo hoog mogelijke elektriciteitsopbrengst en optimaal financieel rendement van de windturbines. De opschaling en uitbreiding van de windturbines moet operationeel zijn in 2016.

Uiteraard is ook de financiële uitvoerbaarheid van belang bij de realisatie van het voornemen.

De huidige locatie van het zweefvliegveld staat vanwege veiligheidseisen de invulling van delen van de zones uit de structuurvisie niet toe. Voor de realisatie van Windpark Wieringermeer moet het zweefvliegveld verplaatst worden. Hiervoor is, in overleg met de toekomstige gebruiker van

het zweefvliegveld, Zweefvliegclub Den Helder, gezocht naar een alternatieve locatie die niet conflicteert met het initiatief Windpark Wieringermeer, passend is in de omgeving en die acceptabel wordt geacht door de Inspectie voor Leefomgeving en Transport. De nieuwe locatie van het zweefvliegveld maakt geen onderdeel uit van het voornemen, het wegbestemmen van het zweefvliegveld wordt in het inpassingsplan geregeld.

3. Locatiekeuze

De Wieringermeerpolder is één van de gebieden die in de structuurvisie windenergie op land (SWOL) is aangewezen voor grootschalige energie. Dit is de locatie van het initiatief. Voor deze locatie is als uitvoeringsactie opgenomen dat het rijk samen met de regio (provincie, gemeente en initiatiefnemers) uitvoering geeft aan de Green Deal die in het kader van Windplan Wieringermeer is gesloten.

Het project past binnen relevante rijks-, provinciale- en gemeentelijke beleidskaders en in het kader van de planvorming is de locatie voldoende onderbouwd.

4. Voornemen en varianten

Het windpark bestaat uit de volgende onderdelen:

- Windturbines met een in de bodem gefundeerde mast voorzien van gondel met drie rotorbladen[2];
- Ondergrondse elektriciteitskabels tussen turbines onderling (parkbekabeling) en naar een inkoopstation;
- Het aanpassen of aanleggen van toevoer- en onderhoudswegen en opstelplaatsen;
- ECN-kantoor (bestaand) en meetmasten.

Het onderstation en de aansluiting op het hoogspanningsnet is *geen* onderdeel van het voornemen, maar is uiteraard wel benodigd om de elektriciteit op het hoogspanningsnet te kunnen krijgen. De netbeheerder is initiatiefnemer voor het onderstation en draagt zelf zorg voor het doorlopen van de benodigde planologische procedures en vergunningen.

Ten behoeve van dit MER wordt onderscheid gemaakt in verschillende varianten voor het windpark, verschillende scenario's voor het ECN-testpark, verschillende posities voor de poldermolen en twee mogelijke locaties voor de verplaatsing van het zweefvliegveld, dat nodig is om het windpark mogelijk te maken.

4.1 Varianten

De afmetingen van een turbine bepalen veelal de milieueffecten. Het MER maakt daarom een onderscheid in een variant met 'kleinere' windturbines (2 – 4 MW klasse) en met 'grotere' windturbines (5^{+} MW klasse), deze varianten staan in Tabel S.2. In de figuren S1 en S2 zijn de varianten weergegeven. Het plaatsen van turbines met een ashoogte hoger dan 120 meter (variant 2a) sluit niet aan bij de structuurvisie windplan Wieringermeer.

[2] Voor het ECN testpark kunnen ook tweebladige turbines worden geplaatst.

Tabel S.2 Varianten

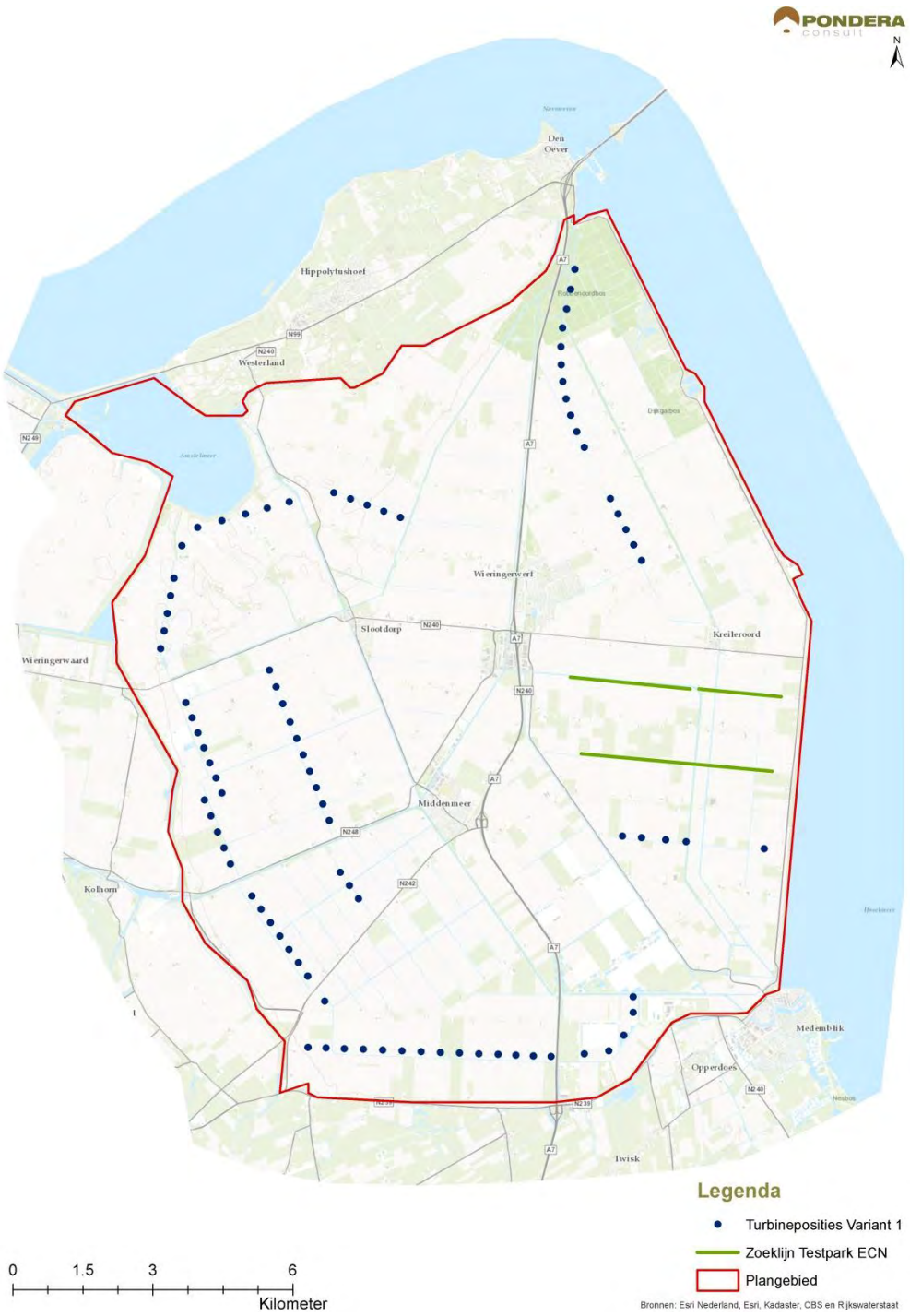
Variant	Geïnstalleerd vermogen[3]	Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte	Aantal nieuwe windturbines incl ECN en Poldermolen
1	2-4 MW klasse	100 – 120 meter	100 - 117 meter	148,5 - 178,5 meter	103 – 106
2a	5+ MW klasse[4]	125 - 140 meter	118 - 130 meter	205 meter	87 – 90
2b	5+ MW klasse[5]	100 - 120 meter	118 - 130 meter	185 meter	87 – 90

[3] Aantal MegaWatt (MW) per turbine is indicatief aangegeven. Regelmatig komen nieuwe turbines met andere afmetingen en vermogens (MW) op de markt, dus het kan best zo zijn dat een turbine met dezelfde afmetingen een wat ander vermogen krijgt en daarbij net buiten het vermogen van de variant komt te liggen. Het vermogen maakt voor het bepalen van de milieu-effecten met uitzondering van de elektriciteitsopbrengst ook niet uit, de afmetingen van de rotor en de ashoogte wel.

[4] Voor het ECN-testpark wordt een uitzondering toegepast, namelijk voor de prototypes een klasse turbine met een ashoogte tot 150 meter en een rotordiameter van 175 meter. Zie voor de onderzoekslijn Kader 4.1

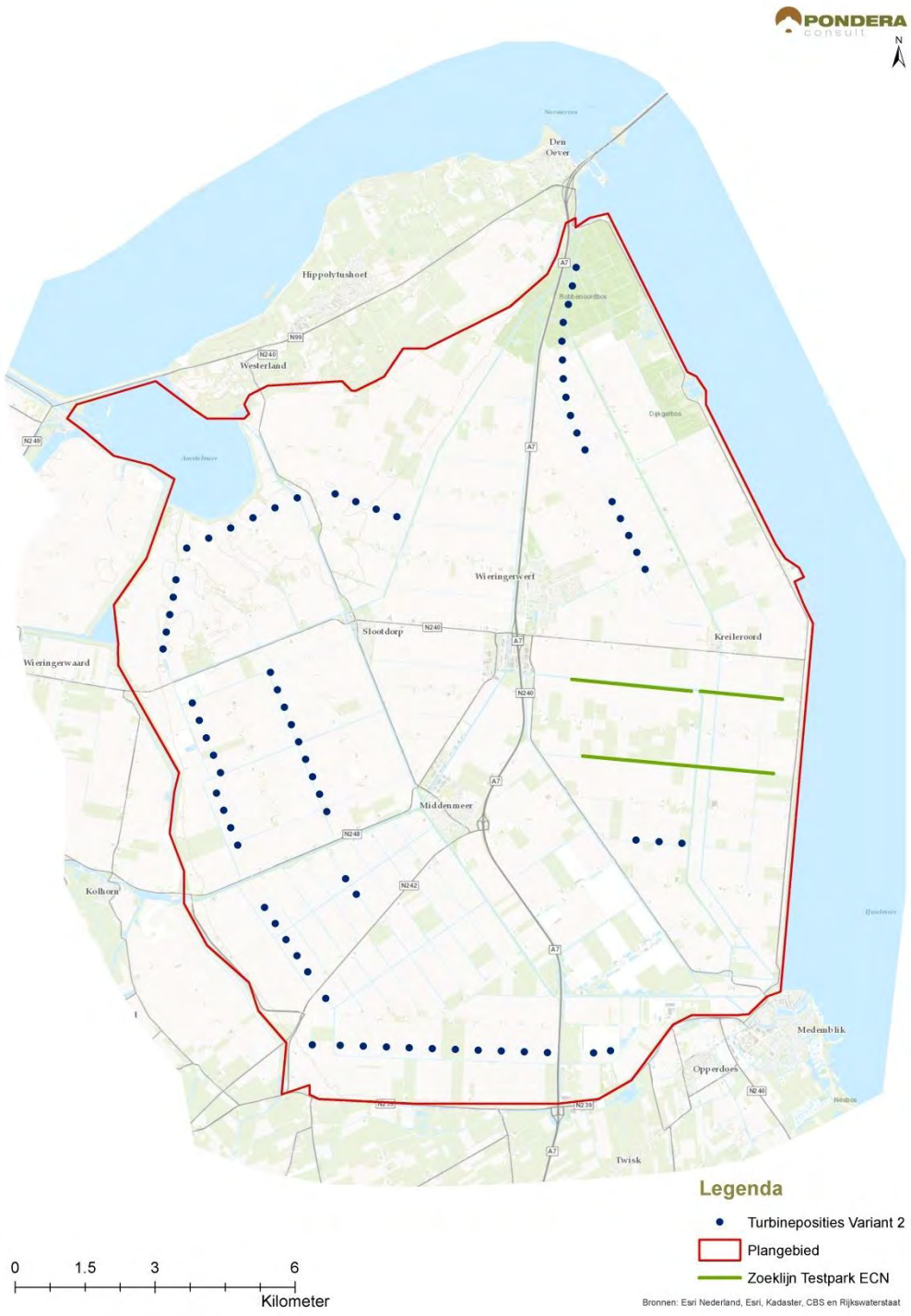
[5] Idem

Figuur S.1 Variant 1



Bron: Pondera Consult

Figuur S.2 Variant 2a en 2b



Bron: Pondera Consult

De locaties van de turbines in de varianten zijn zorgvuldig gekozen: door op een indicatieve wijze reeds aandacht te besteden aan effecten van geluid en gevolgen voor landschap, natuur

en externe veiligheid.[6] Tevens is bij de positionering rekening gehouden met grondeigendommen en opstalovereenkomsten (zodat de turbine ook daadwerkelijk geplaatst kan worden). Ook is rekening gehouden met bepaalde afstanden tussen turbines, afhankelijk van de positionering in relatie tot de overheersende windrichting en de afmetingen van de windturbine. In bijlage 4 wordt verslag gedaan van deze indicatieve stap, zodat duidelijk wordt hoe de variant tot stand is gekomen.

4.2 ECN scenario's

De uitbreiding van het ECN testpark maakt onderdeel uit van het Windpark Wieringermeer. Dit testpark heeft als doel om onderzoek te doen en voert metingen uit voor de certificering van prototypes. Specifiek voor het testpark van ECN worden andere types windturbines voorzien, onafhankelijk van variant 1 of 2. Het testpark is een bestaand windpark van twee lijnopstellingen: een noordelijke onderzoekslijn en een zuidelijke prototypelijn. Het voornemen is om het testpark uit te breiden op zowel de onderzoeks- als de prototypelijn. Vanwege het afwijkende karakter van het testpark, is voor deze voorgenomen uitbreiding een drietal scenario's ontwikkeld voor verder onderzoek in dit MER.

Scenario A

De huidige 5 turbines blijven staan op de noordelijke lijn. De lijn wordt aangevuld met 1 turbine aan de oostzijde met dezelfde verschijningsvorm als de bestaande turbines en met 6 turbines aan de westzijde met een rotordiameter van maximaal 130 meter en een ashoogte tot 120 meter. De huidige lijnopstelling in de prototypelijn wordt ten oosten aangevuld met één prototypeturbine. Ten westen van deze lijn worden 5 nieuwe turbines geplaatst. Dit aantal bevat de huidige prototype turbines op basis van een tijdelijke vergunning. De zes prototypeturbines hebben een rotordiameter tot 175 meter en een ashoogte tot 150 meter.

Scenario B

De 5 Nordex N80 turbines in de onderzoekslijn worden verwijderd. De 4 prototypeturbines in de prototypelijn worden behouden en maken geen deel uit van het voornemen. De huidige lijnopstelling in de onderzoekslijn wordt vervangen door 4 onderzoeksturbines met een rotordiameter van maximaal 130 meter en een ashoogte van maximaal 120 meter. Deze onderzoekslijn worden ten westen aangevuld met 6 onderzoeksturbines met dezelfde afmetingen als hiervoor, echter met de mogelijkheid om te kiezen voor een andere verschijningsvorm. De huidige lijnopstelling in de prototypelijn wordt ten oosten aangevuld met één prototypeturbine. Ten westen van deze lijn worden 5 nieuwe turbines geplaatst. Dit aantal bevat de huidige prototype turbines op basis van een tijdelijke vergunning. De zes nieuwe prototypeturbines hebben een rotordiameter tot 175 meter en een ashoogte tot 150 meter.

Scenario C

De 5 Nordex N80 turbines in de onderzoekslijn worden verwijderd. De 4 prototypeturbines worden tevens verwijderd. De huidige lijnopstelling in de onderzoekslijn wordt vervangen door 8 onderzoeksturbines met een rotordiameter van maximaal 130 meter en een ashoogte van maximaal 120 meter. Deze onderzoekslijn worden ten westen aangevuld met 2 prototypeturbines (zie Figuur 4.9). Turbine PW10 heeft een ashoogte tot 130 meter en een rotordiameter tot 130 meter. Turbine PW11 heeft een ashoogte tot 130 meter en een

[6] Met 'op indicatieve wijze' wordt bedoeld dat per aspect getoetst is aan de hand van generieke (afstands)maten.

rotordiameter tot 140 meter. Het plaatsen van prototypenop de noordelijk lijn van ECN sluit niet aan bij de structuurvisie windplan Wieringermeer. Op de prototypelijn worden 10 prototypeturbines geplaatst. Dit aantal bevat de huidige prototype turbines op basis van een tijdelijke vergunning. De prototypeturbines hebben een rotordiameter tot 175 meter en een ashoogte tot 150 meter.

Naast deze drie scenario's worden ook 10 meetmasten voorzien. Vijf meetmasten zijn reeds operationeel en worden gemaximaliseerd naar een hoogte van 150 meter.

4.3 Poldermolen

Voor de locatiekeuze van de Poldermolen wordt in dit MER een aantal locaties onderzocht. Deze zijn in Figuur S.3 opgenomen.

Figuur S.3 Locaties poldermolen

4.4 Zweefvliegveld

Om het voornemen mogelijk te maken zal het zweefvliegveld binnen de Wieringermeerpolder verplaatst moeten worden.[7] In overleg met de gebruikers van het zweefvliegveld is een tweetal alternatieve locaties op het oog die meegenomen worden in dit MER (zie Figuur S.4).

Figuur S.4 Mogelijke locaties zweefvliegveld

Bron: Pondera Consult

[7] Voor het herbestemmen van het zweefvliegveld wordt een aparte (ruimtelijke) procedure doorlopen, het wegbestemmen van het zweefvliegveld vormt wel onderdeel van het rijksinpassingsplan. De potentiële nieuwe locaties van het zweefvliegveld worden beschouwd in dit MER.

Het zweefvliegveld bestaat uit een lange strook grasland waarop zweefvliegtuigen landen en opstijgen met aansluitend een hangar voor stalling van zweefvliegtuigen, kantine en een klein grasveld waar op incidentele basis, en uitsluitend bedoeld voor zweefvliegers/ gebruikers van het vliegveld, in tenten overnacht kan worden.

4.5 Herstructureringsperiode

Het voornemen maakt deel uit van een herstructureringsopgave. Nadat de nieuwe windturbines zijn gerealiseerd, worden binnen 5-8 jaar alle bestaande solitaire turbines (met uitzondering van 3 vrij nieuwe bestaande turbines; twee Oom Kees turbines en de Ambtenaar) verwijderd. Deze 5-8 jaar is de zogenaamde herstructureringsperiode. In deze periode staan er tijdelijk meer turbines in de Wieringermeer. Deze situatie krijgt expliciete aandacht in dit MER. In totaal worden 35 solitaire turbines in deze herstructureringsfase verwijderd[8]. De invloed van deze periode op de te onderzoeken aspecten wordt beoordeeld als zijnde 'tijdelijke effecten'. Daarbij zal worden gekeken wat de effecten zijn als de 35 solitaire turbines samen met de nieuwe turbines draaien en op welke specifieke locaties dat tot (significante) effecten leidt. Uitgangspunt is een herstructureringsperiode van 5 tot 8 jaar, maar dat zal in de praktijk per turbine worden bepaald.

4.6 Kabeltracé

De bekabeling ten behoeve van het transport van elektriciteit naar het openbare net ziet er als volgt uit. Vanaf elke lijnopstelling lopen één of enkele elektriciteitskabels van 20 kV ondergronds naar een nog te realiseren transformatorstation in het midden van de Wieringermeerpolder (zie Figuur S.5). De tracés van deze kabels zijn indicatief weergegeven en zullen na het MER meer op detail worden bepaald op basis van gegevens van de bodem, aanlegmogelijkheden en toestemming van grondeigenaren.

De kabels zullen circa 1,5 meter beneden het maaiveld worden aangelegd. De breedte van het kabeltracé is afhankelijk van het aantal kabels dat parallel naar het inkoopstation gaan; hoe meer kabels parallel lopen, hoe breder het benodigde tracé. Per kabel wordt een breedte van 1 meter aangehouden.

De interne parkbekabeling tot het inkoopstation maakt onderdeel uit van het voornemen. De overige kabels zijn ingetekend om na te kunnen gaan of een en ander realiseerbaar is.

Nuon wil voor een aantal lijnen de optie open laten om eerder de nieuwe turbines te kunnen aansluiten op het elektriciteitsnetwerk, dan wanneer het transformatorstation in het midden van de Wieringermeer gereed is. Daarvoor zal een aansluiting plaatsvinden op het transformatorstation ECW nabij Agriport in plaats van het transformatorstation in het midden van de Wieringermeerpolder (zie Figuur S.6). Concreet gaat het dan om de volgende 3 lijnopstellingen van Nuon:

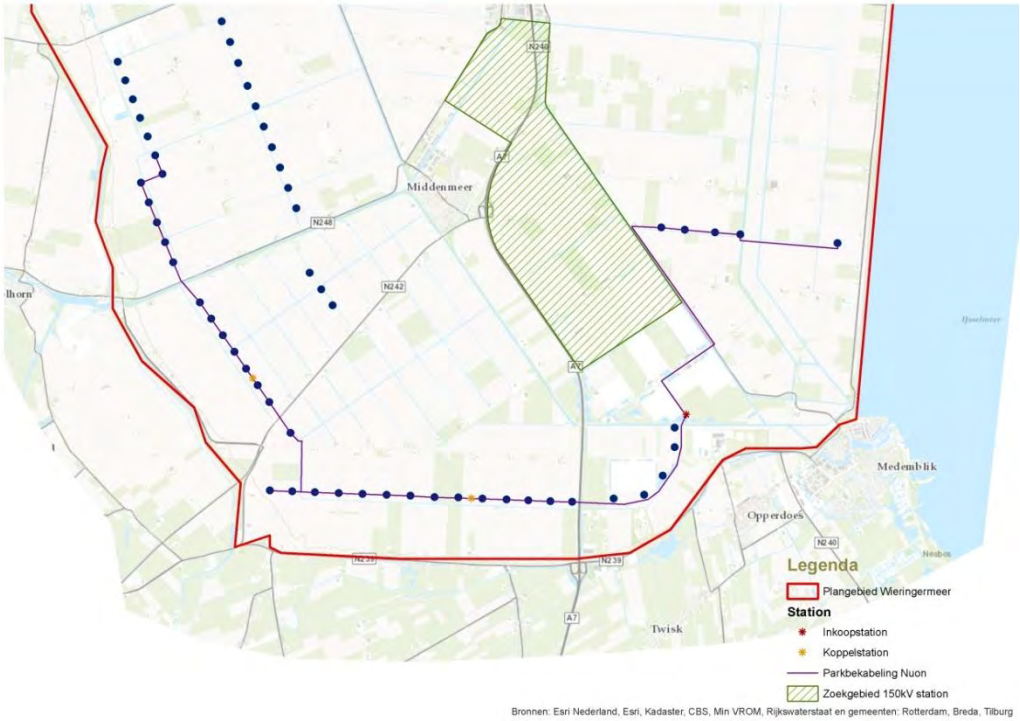
- Oudelandertocht (zuidelijke lijnopstelling);
- Waardtocht (zuidwestelijke lijnopstelling);
- Agriport.

[8] Op basis van afspraken binnen het Windcollectief Wieringermeer wordt voor elke solitaire turbine een nieuwe turbine geplaatst. Pas als een nieuwe turbine gerealiseerd gaat worden ontstaat de plicht tot het saneren van een bestaande solitaire turbine. Dit is ook geborgd in de planregels.

Figuur S.5 Voorgenomen bekabeling

Bron: Pondera Consult

Figuur S.6 Optionele parkbekabeling Oudelandertocht, Waardtocht en en Agriport.



Bron: Pondera Consult

5. Resultaat milieubeoordeling

De hiervoor beschreven onderdelen van het voornemen zijn beoordeeld op milieu-effecten. Om de effecten van de varianten per aspect te kunnen vergelijken, worden deze op basis van een + / - schaal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (dat is de huidige situatie en autonome ontwikkeling).

5.1 Varianten

De effectbeoordeling laat zien dat alle varianten milieugevolgen kennen. Voor een aantal aspecten zijn de gevolgen van de varianten vergelijkbaar, voor een aantal scoort variant 1 het beste (bijvoorbeeld geluid) en voor andere aspecten is dit weer het geval voor varianten 2a of 2b (landschap en elektriciteitsopbrengst). De verschillen tussen de varianten zijn vooral ingegeven door het verschil in aantal turbines, de verschillende afmetingen van de turbines en de daaraan gerelateerde afstand tussen turbines.

In Tabel S.3 zijn de milieugevolgen zoals beschreven in de voorgaande hoofdstukken samengevat. Voor de vergelijking van de inrichtingsvarianten voor het windpark zijn vooral de aspecten waarvoor de milieueffecten verschillend zijn relevant (de gevolgen voor de overige aspecten zijn immers ongeveer gelijk); deze zijn in Tabel S.4 opgenomen.

Tabel S.3 Samenvatting beoordeling varianten vóór mitigatie (nnb = niet nader bepaald)

Aspect	Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b
Geluid	Aantal geluidgevoelige objecten binnen twee geluidniveaucontouren	--	--	--

Aspect	Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b
	37-42 dB L_{den} en 42-47 dB L_{den}			
	Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm (L_{den} = 47 dB).	-	--	--
	Maximaal aantal gehinderden	-	--	--
Slagschaduw	Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van meer dan 6 uur per jaar	--	--	--
	Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van minder dan 6 uur per jaar*	-	--	--
Flora en fauna	*Gebiedsbescherming*			
	Natura 2000-gebieden	--	--	--
	Natuurmonumenten	0	0	0
	EHS	--	--	--
	Weidevogelleefgebieden	0	0	0
	Soortenbescherming			
	Vogels	-	-	-
	Vleermuizen	--	--	--
	Overige beschermde soorten	0	0	0
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op cultuurhistorie (historische geografie en bouwkunde)	0	0	0
	Effect op archeologische waarden	-	-	-
Landschap	Openheid	--/-	-	-
	Horizonbeslag	--/-	--/-	--/-
	Effect op bestaand landschapstype	-	-	-
	Ontstaan van nieuw landschapstype	+	+	+
	Geometrie deelopstellingen	-/0	-/0	-/0
	Zichtbaarheid	--/-	--	--/-
	Herkenbaarheid opstelling en interferentie	-	-	-
	Visuele rust	--	--/-	--/-
	Betekenis als landmark en associatie wind	+	+	+
Waterhuishouding en bodem	Grondwater	0	0	0
	Oppervlaktewater	0	0	0
	Hemelwaterafvoer	0	0	0
	Bemalingswater (korte termijn)	-	-	-
Veiligheid	Bebouwing	-	-	-
	Wegen, waterwegen en spoorwegen	0	0	0
	Industrie en risicovolle inrichtingen	-	0	0
	Onder- en bovengrondse	-	-	-

Aspect	Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b
	transportleidingen			
	Hoogspanningslijnen	0	0	0
	Dijklichamen en waterkeringen	0	0	0
	Vliegvelden	0	0	0
	IJsafzetting	-	-	-
Ruimtegebruik	Landbouw, bos of bedrijventerrein	0/-	0/-	0/-
	Koolwaterstofwinning	0	0	0
	Straalpaden	0	0	0
	Vliegverkeer en radar	0/-	0/-	0/-
Elektriciteits-opbrengst en vermeden emissies	Elektriciteitsproductie	+/++	++	++
	Terugverdientijd energie bouw	+/++	++	++
	CO2-emissie reductie	+/++	++	++
	NOx-emissie reductie	+/++	++	++
	SO2-emissie reductie	+/++	++	++

Tabel S.4 Onderscheidende beoordelingsaspecten voor mitigatie

Aspect	Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b
Geluid	Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm (L_{den} = 47 dB).	-	--	--
	Maximaal aantal gehinderden	-	--	--
Slagschaduw	Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van minder dan 6 uur per jaar	-	--	--
Landschap	Openheid	--/-	-	-
	Zichtbaarheid	--/-	--	--/-
	Visuele rust	--	--/-	--/-
Veiligheid	Industrie en risicovolle inrichtingen	-	0	0
Elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies	Elektriciteitsproductie	+/++	++	++
	Terugverdientijd energie bouw	+/++	++	++
	CO2-emissie reductie	+/++	++	++
	NOx-emissie reductie	+/++	++	++
	SO2-emissie reductie	+/++	++	++

De conclusie is dat er relatief weinig verschil bestaat tussen de varianten. Variant 1 scoort beter op geluid en slagschaduw, terwijl varianten 2a en 2b beter scoren op landschap en elektriciteitsopbrengst.

Voor het aspect veiligheid scoort variant 1 op het beoordelingscriterium risicovolle inrichtingen negatief (-), voor varianten 2a en 2b treedt geen effect op. Met mitigerende maatregelen zijn negatieve effecten op risicovolle inrichtingen gemakkelijk te beperken en / of te voorkomen.

Daarom zijn vooral de aspecten geluid, slagschaduw, elektriciteitsopbrengst en landschap bepalend voor het verschil in milieu-effect tussen variant 1, 2a en 2b.

5.2 ECN scenario's

Uit de milieubeoordeling blijkt dat de verschillen tussen de scenario's niet of nauwelijks onderscheidend zijn. Ook voor landschap leiden de verschillende scenario's niet tot onderscheidende gevolgen. Voor alle drie scenario's geldt dat geluid en natuur aandachtpunten vormen en dat mitigerende maatregelen nodig zijn om aan wet- en regelgeving te kunnen voldoen. Voor natuur gaat het om een flexibele corridor van stilstaande turbines en voor geluid zal rekening moeten worden gehouden met de geluidbelasting op woningen rondom het testgebied (stillere turbine, geluidreducerende maatregelen).

Gedurende de planontwikkeling is gebleken dat de eisen aan prototype locaties vanuit de markt aangescherpt zijn. De scenario's A, B en C zijn hierdoor niet langer een reëel en (financieel) uitvoerbaar alternatief voor ECN.

Naar aanleiding van deze veranderde markteisen heeft ECN, in overleg met de Windkracht partners, de gemeente, de provincie en het Rijk naar een oplossing gezocht. De gemeente heeft aangegeven dat zij:

- onder voorwaarden van een maximale ashoogte van 120 meter, mogelijkheden ziet om (in afwijking van de structuurvisie) prototypen in de noordelijke lijn toe te staan;
- prototypen in andere zones voor windenergie uit de gemeentelijke structuurvisie (zoals de Waterkaaptocht) niet bespreekbaar vindt.

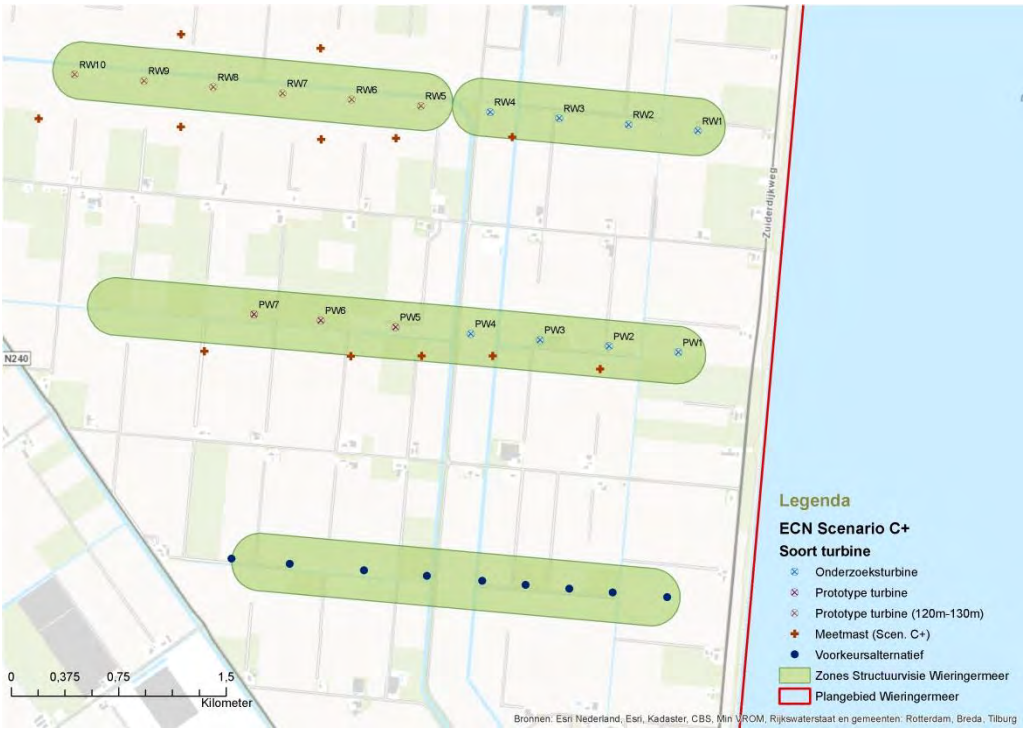
Op basis hiervan is een scenario C+ bepaald en op milieu-effecten onderzocht. Scenario C+ bestaat uit een optimalisatie van scenario C en is weergegeven in Figuur S.7. Dit scenario bestaat uit 9 prototypelocaties en 8 locaties voor onderzoeksturbines en die als volgt verdeeld zijn over de twee lijnen van ECN:

- Noordlijn:
  - 6 prototypelocaties met een maximale ashoogte van 120 meter en maximale rotordiameter van 130 meter;
  - 4 onderzoekslocaties (oostelijke posities) waar identieke (onderzoeks)turbines zijn voorzien (ashoogte 110 – 120 meter, rotordiameter 120 – 130 meter) met een ashoogte van maximaal 120 meter. De bestaande Nordex-turbines worden vervangen;
- Zuidlijn:
  - 3 prototypelocaties met een maximale ashoogte van 150 meter en maximale rotordiameter van 175 meter (de twee meest westelijke posities zijn vervallen);
  - 4 onderzoekslocaties (oostelijke posities) waar identieke (onderzoeks)turbines zijn voorzien (ashoogte 100 – 120 meter, rotordiameter 120 – 130 meter);
- Meetmasten:
  - Voor de metingen is voorzien in 12 meetmasten, ten noorden, tussen, en ten zuiden van de twee ECN-lijnen. De posities zijn verbeeld op Figuur S.5.

Doordat in dit scenario de zuidelijke lijn van ECN is ingekort (7 in plaats van 10 turbines) én door het verdelen van de onderzoeksturbines in twee symmetrische lijnen van elke vier stuks, treedt er ten opzichte van scenario's A, B, en C een lichte verbetering op van de gevolgen voor natuur, landschap en geluid. Voor de overige aspecten blijven de gevolgen gelijk. Scenario C+

kan daarmee beschouwd worden als een optimalisatie van de verschillende uitbreidingsscenario's voor het ECN-windturbine testpark.

Figuur S.7 Scenario C+ van ECN (twee noordelijke lijnen) en de turbines van Windpark Wagendorp en het verlengde daarvan



Bron: Pondera Consult

5.3 Poldermolen

De locatie van de poldermolen is voor veel milieu-aspecten niet of nauwelijks relevant. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de relevante milieugevolgen. Om de verschillen tussen de locaties te laten zien zijn hierin alleen de beoordelingscriteria opgenomen waarop de locaties onderscheidend scoren.

Tabel S.5 Beoordeling locaties poldermolen

Aspect	Beoordelingscriteria	Oostwaardhoeve	Robbenoordbos	Agriport	Wieringerwerf A7 - Oost	Wieringerwerf A7 - West	Wieringerwerf Zuid - Oost	Wieringerwerf Zuid - West
Flora en fauna	*Gebiedsbescherming*							
	EHS	0	-	0	0	0	0	0
	Soortenbescherming							

Aspect	Beoordelingscriteria	Oostwaardhoeve	Robbenoordbos	Agriport	Wieringerwerf A7 - Oost	Wieringerwerf A7 - West	Wieringerwerf Zuid - Oost	Wieringerwerf Zuid - West
	Vogels	0	-	0	0	0	0	0
	Vleermuizen	-	0	0	0	0	0	0
Geluid	Toename geluidgevoelige objecten belast boven de wettelijke norm	-	-	-	0	0	-	-
Landschap	Voldoende zelfstandig herkenbaar	-	-	-	+	+	-	-
Veiligheid	Bebouwing	-	0	-	0	0	-	-
	Wegen, waterwegen en spoorwegen	0	0	0*	0*	0*	0*	0
	Onder- en bovengrondse transportleidingen	-	0	0	0	0	0	0

* Voor deze locaties is wel een vergunning van Rijkswaterstaat benodigd, omdat de wieken mogelijk over de A7 draaien. Eventueel kan verplaatsing van de turbines zodat er geen overdraai meer is ook leiden tot akkoord vanuit Rijkswaterstaat.

Vier potentiële locaties voor de poldermolen zijn vanuit veiligheid niet reëel (Nieuwesluizerweg, Agriport, Wieringerwerf Zuid oost en west). Vanuit landschap bestaat een voorkeur voor de locaties nabij Wieringerwerf, ten oosten of westen van de A7 (bij Hotel Wieringerwerf), deze posities zijn het duidelijkst herkenbaar als solitaire posities. Voor ecologie zijn effecten te verwachten bij de locaties aan de Nieuwesluizerweg (Oostwaardhoeve) en het Robbenoordbos. De twee locaties langs de A7 hebben vanuit milieu de voorkeur.

5.4 Zweefvliegveld

In overleg met de gebruikers van het zweefvliegveld is een tweetal alternatieve locaties op het oog die onderzocht zijn in dit MER. Vanuit milieuoogpunt bestaat er geen voorkeur voor één van de twee potentiële locaties voor het nieuwe zweefvliegveld, behalve dat de locatie aan de Hippolytushoeverweg (locatie B) in een stiltegebied ligt. Afstemming hierover met de provincie is daarbij vereist. Gedurende de planfase werd duidelijk dat de beschikbaarheid van de locatie nabij Slootdorp niet gegarandeerd kon worden.

5.5 Herstructureringsperiode

Er wordt gedacht aan een herstructureringsperiode waarbij gedurende 5 tot 8 jaar de solitaire turbines (35 stuks) nog draaien, wanneer ook de nieuwe turbines zijn gerealiseerd. Dit geeft een positief effect van een hogere elektriciteitsopbrengst door windenergie en daarmee vermeden emissies van onder andere CO_2. Naast deze positieve effecten treden er ook enkele tijdelijke effecten op die negatief zijn voor het milieu, zoals voor ecologie, geluid, slagschaduw

en landschap. Tijdens de herstructureringsperiode (5 tot 8 jaar) is er geen sprake van overschrijding van wettelijke normen. De lengte van de herstructureringsperiode is niet bepalend voor aard van de effecten en de beoordeling daarvan. Kortom, voor de milieueffecten is de lengte van de periode niet onderscheidend.

5.6 Kabeltracé

Op basis van het uitgevoerde onderzoek in voorgaande hoofdstukken zijn er geen wezenlijke effecten voor het milieu te verwachten voor het benodigde kabeltracé (tussen de turbines en van de turbines naar de inkoopstations). Dit geldt tevens voor de alternatieve aansluiting van enkele lijnopstellingen van Nuon op een transformatorstation ECW nabij Agriport. De effecten van windturbines zijn voor veel milieu-aspecten relevanter dan het kabeltracé.

6. Onderdelen voorkeursalternatief

6.1 Variant 1

Op basis van de voorgaande milieubeoordeling, en op basis van overwegingen betreffende draagvlak, uitvoerbaarheid en financierbaarheid van het windpark wordt door het bevoegd gezag en de initiatiefnemers een keuze gemaakt voor het voorkeursalternatief. Zij hebben gekozen voor variant 1, vanwege:

- de geringere verwachte hinder (geluid en slagschaduw) voor de omgeving ten opzichte van varianten 2a en 2b;
- het geringere verwachte draagvlak voor hogere turbines van variant 2a;
- een betere financierbaarheid van variant 1 ten opzichte van varianten 2a en 2b;[9]
- betere aansluiting van variant 1 op het beeldkwaliteitsplan dan varianten 2a en 2b.

Per lijnopstelling kan gekozen worden voor een ander windturbinetype en wellicht ook zelfs voor een andere variant. Vanwege onderstaande redenen wordt voor alle (deel) opstellingen door het bevoegd gezag en initiatiefnemer gekozen voor variant 1:

- Er is vanuit milieu-oogpunt geen aanleiding om voor een (deel)opstelling voor variant 2 te kiezen. Op het aspect elektriciteitsproductie en landschap scoort variant 2 beter dan variant 1, maar deze variant leidt ook tot meer hinder dan het geval is voor variant 1.
- Vanuit landschap bestaat een voorkeur om voor het hele windpark (uitgezonderd het ECN-testpark) dezelfde variant te ontwikkelen. Wordt voor variant 1 gekozen, dan is het beter voor landschap om dan ook voor alle deelgebieden voor variant 1 te kiezen.
- Vanuit bedrijfseconomische redenen verdient het aanschaffen van zoveel mogelijk dezelfde turbines de voorkeur boven het aanschaffen van verschillende turbines. Daarnaast is de keuzevrijheid van het aantal turbines in variant 1 substantieel hoger dan variant 2.

6.2 ECN scenario C+

Omdat scenario C+ ten opzichte van de scenario's A, B en C vergelijkbare of minder milieu-effecten met zich meebrengt en de scenario's A, B en C niet langer een reëel en (financieel) uitvoerbaar alternatief voor ECN zijn, wordt scenario C+ onderdeel van het voorkeursalternatief.

[9] Financierbaarheid omvat ook de benodigde subsidie. Vanwege de hoge(re) kosten van turbine in de 5+ MW-klasse is voor variant 1 minder subsidie per MW nodig dan voor varianten 2a en 2b.

6.3 Poldermolen op locatie Wieringerwerf A7 - Oost

Alleen de twee locaties langs de A7 nabij Hotel Wieringermeer worden als uitvoerbaar beschouwd en voldoen het beste aan de criteria voor de positie van de Poldermolen. Vanuit oogpunt van participatie biedt de locatie A7-oost door de ligging in postcode gebied 1771 de meeste mogelijkheden. De overige locaties kennen knelpunten ten aanzien van veiligheid, natuur en / of ruimtegebruik. De locatie A7-oost voor de poldermolen vormt onderdeel van het voorkeursalternatief.

6.4 Zweefvliegveld op locatie Hyppolytushoeverweg

Vanuit milieuoogpunt bestaat er geen voorkeur voor één van de twee potentiële locaties voor het nieuwe zweefvliegveld, behalve dat de locatie aan de Hippolytushoeverweg (locatie B) in een stiltegebied ligt. Afstemming hierover met de provincie is daarbij vereist. Gedurende de planontwikkeling is gebleken dat voor locatie A (de locatie nabij Slootdorp) de beschikbaarheid van deze locatie voor een zweefvliegveld niet gegarandeerd kan worden. Daarom is deze locatie niet langer beschouwd als een reëel alternatief voor de verplaatsing van het zweefvliegveld. Daarmee is de locatie aan de Hippolytushoeverweg (locatie B) de voorkeurslocatie voor het zweefvliegveld. Deze locatie voldoet aan de wensen van de zweefvliegers, de vliegveiligheid op deze locatie is geborgd.

6.5 Herstructureringsperiode

De lengte van de herstructureringsperiode (5 tot 8 jaar) is niet bepalend voor aard van de effecten en de beoordeling daarvan. Kortom, voor de milieueffecten is de lengte van de periode niet onderscheidend.

Voor de initiatiefnemer geldt dat een langere herstructureringsperiode leidt tot een beter financierbaar project. Ook levert het een bijdrage aan het totaal van geproduceerde duurzame energie en daarmee aan vermeden emissies. Vanuit Windkracht is er een voorkeur voor een zo lang mogelijke periode van herstructurering, de gemeente heeft juist een voorkeur voor een zo kort mogelijke periode.

6.6 Kabeltracé

Het kabeltracé heeft geen wezenlijke effecten voor het milieu. Het voorgestelde kabeltracé wordt nader uitgewerkt in de verdere planvorming en is onderdeel van het voorkeursalternatief. Daarbij heeft Nuon de wens om gebruik te kunnen maken van een aansluiting op het transformatorstation ECW nabij Agriport, teneinde de turbines van de Oudelandertocht, Waardtocht en Agriport aan te sluiten indien het nog te realiseren transformatorstation in het midden van de Wieringermeer gereed is.

7. Optimalisatie

Door de hiervoor genoemde onderdelen van het voorkeursalternatief te optimaliseren voor milieu-effecten, ontstaat een verbetering voor het milieu. Het gaat om de volgende optimalisatie:

- Geluid:
  - niet kiezen voor turbinetypen binnen variant 1 die relatief veel geluid produceren;
  - zeven turbines waarbij de bronsterkten van de turbines gereduceerd wordt door bijvoorbeeld het toerental te verlagen en/of de bladhoek te verdraaien, zodat overal aan de geluidnorm kan worden voldaan. Dit gaat enigszins ten koste van de productie.

De uiteindelijk te installeren windturbines zullen niet meer geluid produceren dan in dit MER is opgenomen en ook bij de uiteindelijke keuze voor het windturbinetype zal de hoogte van de geluidbronsterkte mede bepalend zijn. Wanneer turbines worden gekozen die toch meer geluid produceren, dan zal met behulp van geluidreducerende maatregelen de geluidbelasting op woningen zodanig worden verlaagd, dat niet meer geluidbelasting optreedt dan in dit MER is onderzocht voor het voorkeursalternatief.
Slagschaduw:

- Om te voldoen aan de norm voor de jaarlijkse hinderduren van slagschaduw, moeten de windturbines worden voorzien van een stilstandsregeling. Deze regeling stopt de rotor wanneer er slagschaduw kan ontstaan op de woningen van derden. In de windturbinebesturing wordt hiervoor een kalender van dagen en tijden geprogrammeerd waarin de rotor wordt gestopt als de zonneschijnsensor (onderdeel van het systeem voor de stilstandsregeling) aangeeft dat de zon schijnt. Met de stilstandsregelingen is er bij geen van de woningen van derden, bij gemiddelde meteorologische omstandigheden, meer dan zes uur slagschaduwhinder per jaar.

- Ecologie:
  - Mitigatie van gevolgen door verstoring tijdens de aanlegfase, zoals het uitvoeren van de werkzaamheden buiten het broedseizoen, zodat overtreding van art. 11 en 12, ten aanzien van het beschadigen, vernielen of verstoren van vogelnesten en/of de eieren of jongen daarin, wordt voorkomen. Indien de werkzaamheden binnen het broedseizoen zijn gepland kunnen deze worden uitgevoerd indien is vastgesteld dat er met de werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten worden verstoord of vernietigd. Dit kan door voorafgaande aan de uitvoering van de werkzaamheden het plangebied te controleren op nesten.
  - Voor de aanleg van windturbines in het Robbenoordbos (EHS) is compensatie nodig. Compensatie dient bij voorkeur plaats te vinden in de nabijheid van de aantasting, maar kan eventueel ook elders plaatsvinden, indien dit leidt tot meer robuuste structuren. Financiële compensatie is alleen toegestaan als na gedegen onderzoek blijkt dat fysieke compensatie niet mogelijk is binnen de gemeentegrenzen of in de regio.
  - Een effectieve mitigerende maatregel is om de turbines die worden geplaatst in gebieden met een hoge activiteit van vleermuizen stilzetten in perioden met het grootste verwachte aantal vleermuisslachtoffers (‘s nachts, bij windsnelheden lager dan 5 m/s, temperaturen hoger dan 10 ^{0}C, droog weer en in de periode begin mei – eind oktober). Inclusief mitigatie kan een effect op de relevante (lokale) populaties gewone en ruige dwergvleermuizen voor alle drie de intrichtingsvarianten uitgesloten worden.
  - Negatieve gevolgen voor de kleine zwaan (slachtoffers) en toendrarietgans (barrièrewerking) kunnen beperkt door het creëren van een (flexibele) corridor van stilstaande turbines in de drie oost-west georiënteerde lijnopstellingen in het zuidoosten van de Wieringermeer (de twee lijnopstellingen van ECN en die daar tenzuiden van (Wagendorp)).

- Archeologie
  - Voor het aspect archeologie is het mogelijk dat negatieve effecten kunnen optreden. In gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarde wordt geadviseerd om vervolgonderzoek uit te voeren. Welk soort onderzoek dit is dient door het bevoegd gezag bij vergunningverlening nader te worden bepaald. Voor de

grondroerende werkzaamheden in gebieden met een lage archeologische verwachtingswaarde is geen vervolgonderzoek geadviseerd.

- Landschap
  - Het voorkeursalternatief is variant 1 met de volgende wijziging vanuit het aspect landschap. De maatregelen betreffen vooral de optimalisatie van enkele turbines om afwijkingen van de ontwerpcriteria van het beeldkwaliteitplan te verminderen.
  - Voor de 4 noordelijkste turbines in het Robbenoordbos kan een hogere ashoogte worden gekozen, dan voor de turbines ten zuiden daarvan, vanwege voordelen voor elektriciteitsproductie én ecologie. Vanuit landschap wordt dit verschil in ashoogte acceptabel geacht door het bevoegd gezag.
  - De knip tussen de lijnopstellingen Ulketocht en Waardtocht (tussen turbines van WCW en Nuon) wordt logisch neergelegd bij verspringing van de lijn, zodat in elke lijn dezelfde verschijningsvorm qua turbine wordt gerealiseerd. WT02 zorgt voor enige interferentie met de opstelling langs de Waardtocht, dit is voornamelijk merkbaar op korte afstand. Vanuit landschap wordt WT-02 acceptabel geacht door het bevoegd gezag.
  - OW-01 staat in variant 1 min of meer los van de andere turbines, dit effect wordt versterkt doordat er een provinciale weg is gelegen tussen OW-01 en de turbines van de Groettocht. Het bevoegd gezag wil deze turbine mogelijk maken en vindt het ruimtelijke kwaliteitsverlies ten gunste van de economische uitvoerbaarheid acceptabel.
  - De turbine OT-00 wordt alleen gerealiseerd als de turbines op Agriport niet worden gerealiseerd. Door plaatsing van OT-00 en OT-01 ontstaat er een ontwerpopgave voor de toekomstige opschaling van turbines van de Groetpolder (net buiten de Wieringermeerpolder), aangezien de Oudelandertocht verder naar het westen doorloopt dan oorspronkelijk in de gemeentelijke structuurvisie was voorzien.
  - De verschijningsvorm van de nieuw te plaatsen turbines in het verlengde van Wagendorp dient hetzelfde te zijn als de opschaling van Wagendorp (V112 op 119 meter ashoogte). Daarmee is niet gezegd dat de turbinetypes ook hetzelfde dienen te zijn.
- Waterhuishouding en bodem
  - Omdat een aanzienlijke hoeveelheid aanvullend verhard oppervlak wordt gerealiseerd, moet ter compensatie lokaal berging worden gecreëerd. Het uitgangspunt is dat voor de toename aan verhard oppervlak compensatieberging wordt gecreëerd binnen het peilgebied waarin de betreffende turbine is gesitueerd. Om berging te realiseren is het mogelijk om bijvoorbeeld aan de rand van de toegangsweg of opstelplaats een greppel of zaksloot te creëren . Is er sprake van vertraagde afvoer, door bijvoorbeeld het water oppervlakkig te laten afstromen of te infiltreren in de ondergrond, dan is het realiseren van aanvullende berging niet noodzakelijk.
- Veiligheid
  - Bebouwing: voor het voorkeursalternatief is gekozen om indien de turbines op het Agriportterrein mogelijk worden gemaakt, de bestemmingen op Agriport moeten worden aangepast om (beperkt) kwetsbare objecten niet mogelijk te maken. Dat is op het moment van schrijven nog niet zeker. Voor turbine OT-13 is gekozen voor een kleine verschuiving naar het westen, zodat er geen kwetsbare objecten meer liggen in de 10^{-6} contour. Om de tussenafstand tussen de turbines nabij OT-13 niet teveel te

laten verschillen, zijn de turbines OT-10, OT-11 en OT-12 ook wat verschoven naar het westen.
    - Industrie en risicovolle inrichtingen: om aan de adviesafstand van de Gasunie voor het compressor- en verdeelstation te voldoen wordt de gehele lijn van de Oudelandertocht een paar meter naar het noorden verschoven, zodat OT-09 kan voldoen aan de adviesafstand van Gasunie.
    - IJsafwerping: voor de turbine waarbij ijsafwerping tot schade aan (beperkt) kwetsbare objecten (kassen) kan leiden (AP02), is gekozen om de turbine ofwel te voorzien van verwarmde bladen ofwel bij stilzetten de rotor te draaien zodat de rotorbladen zich niet boven de kassen bevinden.
- Elektriciteitsopbrengst
    - De mitigerende maatregelen voor ecologie, geluid en slagschaduw hebben als bij-effect dat de elektriciteitsopbrengst lager zal zijn bij uitvoering van de maatregelen. Het gaat (indicatief) om 0,2% (geluid), 1,4% (slagschaduw) en enkele tienden van procenten (ecologie), tezamen circa 2%.

Wanneer de genoemde maatregelen worden uitgevoerd, scoort het voorkeursalternatief op een aantal milieu-aspecten beter dan variant 1, waarop het voorkeursalternatief is gebaseerd.

INHOUDSOPGAVE

1	**Inleiding**	**1**
1.1	Aanleiding m.e.r.	1
1.2	Uitleg PlanMER en ProjectMER	3
1.3	De m.e.r.-procedure	6
1.4	Initiatiefnemer en bevoegd gezag	8
1.5	Greendeal	9
1.6	Doel voornemen	10
1.7	Leeswijzer	11
2	**Beleidskader**	**13**
2.1	Inleiding	13
2.2	Duurzame energiedoelstellingen	13
2.3	Windenergie ten opzichte van andere energiebronnen	14
2.4	Belangrijkste beleid voor windenergie	15
2.5	Conclusie	27
3	**Achtergrond Locatie**	**29**
3.1	Inleiding	29
3.2	Ruimtelijk beleid	29
3.3	Conclusie	34
4	**Voornemen en varianten**	**37**
4.1	Inleiding	37
4.2	Voorgenomen activiteit	37
4.3	Keuze gebieden in de Wieringermeer	39
4.4	Varianten	45
4.5	Referentiesituatie	66
4.6	Beoordelingskader voor de effectbeoordeling	73
5	**Geluid**	**77**
5.1	Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria	77
5.2	Referentiesituatie	82
5.3	Beoordeling effecten per variant	84
5.4	Tijdelijke effecten	95
5.5	Cumulatie	95
5.6	Mitigerende maatregelen	95

5.7 Samenvatting effectbeoordeling 95

6 Slagschaduw 99

6.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria 99
6.2 Referentiesituatie 101
6.3 Beoordeling effecten per variant 101
6.4 Tijdelijke effecten 110
6.5 Mitigerende maatregelen 112
6.6 Cumulatie 112
6.7 Samenvatting effectbeoordeling 114

7 Flora en fauna 117

7.1 Beleid en wetgeving 117
7.2 Beoordelingskader 119
7.3 Referentiesituatie 122
7.4 Aanpak effectbepaling 130
7.5 Beoordeling effecten per variant 131
7.6 Effecten aanlegfase en herstructureringsperiode 142
7.7 Cumulatie 149
7.8 Samenvatting beoordeling voor mitigatie 151
7.9 Mitigerende en compenserende maatregelen 151
7.10 Samenvatting effectbeoordeling 156

8 Archeologie en cultuurhistorie 159

8.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria 159
8.2 Referentiesituatie 161
8.3 Beoordeling effecten 165
8.4 Cumulatie 170
8.5 Mitigerende maatregelen 170
8.6 Samenvatting effectbeoordeling 170

9 Landschap 171

9.1 Beleid 171
9.2 Methodiek van landschappelijke effectbeoordelingen 172
9.3 Referentiesituatie 180
9.4 Beoordeling effecten per variant 181
9.5 Tijdelijke effecten 190
9.6 Cumulatie 190
9.7 Mitigerende maatregelen 191

9.8 Samenvatting effectbeoordeling 193

10 Waterhuishouding en bodem 195

10.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria 195
10.2 Referentiesituatie 195
10.3 Varianten en ECN scenario's 199
10.4 Beoordeling effecten 200
10.5 Tijdelijke effecten 207
10.6 Mitigerende maatregelen 209
10.7 Samenvatting effectbeoordeling 210

11 Veiligheid 211

11.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria 211
11.2 Referentiesituatie 219
11.3 Beoordeling effecten per variant 220
11.4 Tijdelijke effecten 230
11.5 Samenvatting effectbeoordeling 231
11.6 Cumulatie 231
11.7 Mitigerende maatregelen 231

12 Ruimtegebruik 233

12.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria 233
12.2 Referentiesituatie 234
12.3 Beoordeling effecten 241
12.4 Samenvatting effectbeoordeling 245

13 Elektriciteitsopbrengst 247

13.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria 247
13.2 Referentiesituatie 248
13.3 Beoordeling effecten per variant 249
13.4 Mitigerende maatregelen 252
13.5 Samenvatting effectbeoordeling 253

14 Vergelijking varianten en afweging 255

14.1 Inleiding 255
14.2 Afweging varianten 255
14.3 Afweging ECN – scenario 262
14.4 Afweging Poldermolen 268

14.5 Afweging Zweefvliegveld 270
14.6 Afweging herstructureringsperiode 271
14.7 Kabeltracé 273

15 Voorkeursalternatief en optimalisatie 275

15.1 Inleiding 275
15.2 Geluid 276
15.3 Slagschaduw 284
15.4 Flora en fauna 285
15.5 Cultuurhistorie en archeologie 286
15.6 Landschap 286
15.7 Waterhuishouding en bodem 291
15.8 Veiligheid 291
15.9 Ruimtegebruik 293
15.10 Elektriciteitsopbrengst 293
15.11 Samenvatting knelpunten 294
15.12 Beoordeling ná optimalisatie 295
15.13 Volgorde van ontwikkeling 298

16 Leemten in kennis en informatie 299

16.1 Evaluatie en monitoring 300

Bijlagen

Bijlage 1 - Literatuurlijst
Bijlage 2 – Gebruikte termen en afkortingen
Bijlage 3 – Definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau
Bijlage 4 – Totstandkoming varianten en scenario's
Bijlage 5 – Berekening verhard oppervlak
Bijlage 6 – Rapportage geluid en slagschaduw
Bijlage 7 – Natuurtoets Windpark Wieringermeer
Bijlage 8 – Passende beoordeling Windpark Wieringermeer
Bijlage 8a – Notitie Flora en Fauna ECN Scenario C+
Bijlage 9 – Archeologisch onderzoek
Bijlage 10 – Kaarten waterhuishouding
Bijlage 11 – Externe veiligheid windturbines
Bijlage 11a – Notitie externe veiligheid ECN Scenario C+
Bijlage 12 – Locatiealternatieven
Bijlage 13 – Fotovisualisaties Windpark Wieringermeer
Bijlage 14 – Knelpunten en oplossingsrichtingen per deelgebied
Bijlage 15 – Reactie LVNL en IL&T

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding m.e.r.

Windkracht Wieringermeer is een samenwerkingsverband bestaande uit het Windcollectief Wieringermeer B.V. (WCW), waarin 34 eigenaren van solitaire windturbines zijn verenigd, Nuon Wind Development B.V. en haar vennoten en ECN Wind Energy Facilities B.V. Dit is een 100% dochteronderneming van Energieonderzoek Centrum Nederland. Windkracht Wieringermeer heeft het initiatief genomen om een windpark met alle bijbehorende civiele en elektrische voorzieningen te realiseren in de Wieringermeer in de provincie Noord-Holland (zie Figuur 1.1 voor een overzichtskaart van de Wieringermeer). Het windpark wordt aangeduid als “Windpark Wieringermeer”. Voor de realisatie van het windpark is dit Milieu Effect Rapport (MER) opgesteld.

Figuur 1.1 Overzichtskaart Wieringermeer

Bron: Pondera Consult

Met het initiatief wil Windkracht Wieringermeer bijdragen aan het opwekken van duurzame energie in Noord-Holland. In Kader 1.1 wordt verder ingegaan op de visie van de initiatiefnemers. Het windpark levert met 300 tot 400 MW, afhankelijk van aantal en type turbines, naar verwachting 750 miljoen tot 1 miljard kWh per jaar. Hiermee kunnen 215.000 tot 285.000 huishoudens van stroom worden voorzien.[1]

De windcondities zijn in grote open gebieden nabij de kust het meest optimaal vanwege de vrije aanstroming van wind. Dit geldt ook voor een windpark in de Wieringermeerpolder. De locatie

[1] Een huishouden gebruikt gemiddeld 3.500 kWh per jaar (www.milieucentraal.nl)

kenmerkt zich door uitstekende windcondities. Dat is ook de reden waarom er in het gebied de afgelopen jaren al diverse windturbines gerealiseerd zijn. ECN heeft er ook een testpark waarin onder andere nieuwe windturbinetypes getest worden.

Naast de uitstekende windcondities is het gebied en de omgeving van het gebied ook waardevol vanuit andere perspectieven, waarbij de agrarische productie en het woongebied in het oog springen en natuur en landschap belangrijke waarden zijn. De initiatiefnemer streeft naar een optimale balans tussen elektriciteitsopbrengst en landschap, natuur en leefomgeving.

De provincie Noord-Holland, gemeente Hollands Kroon en de initiatiefnemer willen de windturbines in de Wieringermeerpolder herstructureren. In de plaats van de oude turbines komen verschillende lijnopstellingen met nieuwe windturbines. Momenteel staan er circa 91 turbines in de polder, zowel alleenstaande als in een lijnopstelling. Hiervan zullen ongeveer 35 alleenstaande turbines en 40 turbines in een lijnopstelling worden verwijderd, waarvoor circa 106 nieuwe grotere windturbines in de plaats komen. Om de herstructurering mogelijk te maken wordt gezocht naar een nieuwe locatie voor het zweefvliegveld in de Wieringermeerpolder. Het is ook de bedoeling dat een deel van de baten van het project ten goede komt aan de lokale gemeenschap; hier is o.a. een zogenaamde poldermolen voor voorzien (zie Kader 1.1).[2]

Samengevat geeft het initiatief invulling aan:

- Herstructurering van de bestaande solitaire windturbines;
- Verantwoorde opschaling van de bestaande lijnopstellingen van Nuon;
- Uitbreiding van het Windturbinetestpark van ECN;
- Realisatie van een poldermolen van en voor de gemeenschap Wieringermeer.

Om bovenstaande punten te realiseren moet het zweefvliegveld verplaatst worden. Voor het herbestemmen van het zweefvliegveld wordt een aparte (ruimtelijke) procedure doorlopen. Het wegbestemmen van de locatie van het zweefvliegveld is wel onderdeel van het rijksinpassingsplan. De mogelijke nieuwe locaties van het zweefvliegveld worden in dit MER onderzocht.

Om het Windpark Wieringermeer aan te sluiten op het hoogspanningsnet is een nieuw onderstation nodig. Windkracht Wieringermeer draagt zorg voor de elektrische infrastructuur van de windturbines tot het inkoopstation. De netbeheerders zorgen voor de aansluiting van inkoopstation naar onderstation en voor de aansluiting op het openbare net. Het nieuwe onderstation is ook nodig voor andere ontwikkelingen in de regio en maakt daarom geen onderdeel uit van het voornemen. Omdat het station ook is benodigd voor andere ontwikkelingen in de regio is ervoor gekozen een aparte ruimtelijke procedure voor het onderstation te doorlopen; dit valt derhalve buiten dit MER. De netbeheerder is de initiatiefnemer voor het onderstation en draagt zelf zorg voor het doorlopen van de benodigde planologische procedures en vergunningen.

[2] Zie voor andere vormen van participatie de Beleidsnotitie participatie Windplan Wieringermeer, 7 juli 2011

Kader 1.1 Geschiedenis Windplan Wieringermeer

Windkracht Wieringermeer bereidt de realisatie van het windpark Wieringermeer sinds 2008 voor. Het windpark zal fors kunnen bijdragen aan het realiseren van de Nederlandse ambitie voor duurzame energie en voor windenergie in het bijzonder. Een aspect dat het windpark bijzonder maakt, is dat het de herstructurering van windturbines in de Wieringermeerpolder mogelijk maakt. Oude windturbines worden verwijderd en er komen lijnopstellingen voor terug met moderne windturbines. Om deze manier wordt meer windenergie mogelijk gemaakt en wordt tegelijkertijd gestreefd naar optimale landschappelijke inpassing.

Windkracht Wieringermeer heeft in een Greendeal afspraken gemaakt met gemeente Hollands Kroon, de ministeries van EZ en IenM en de provincie Noord-Holland om losstaande turbines te verwijderen en lijnopstellingen ervoor in de plaats te realiseren. In de visie van Windkracht Wieringermeer is een zorgvuldige procedure vereist om het windpark planologisch mogelijk te maken en om de benodigde ontheffingen en vergunningen te krijgen. Er zal zoveel mogelijk rekening gehouden worden met andere belangen in het gebied, zoals het zweefvliegveld. Windenergie levert een bijdrage aan een stap naar een duurzame wereld, maar dient zijn plek te vinden in het scala aan belangen van het gebied waarin inpassing wordt nagestreefd.

Als eerste stap is op gemeentelijk niveau een structuurvisie vastgesteld voor het windpark (Structuurvisie Windplan Wieringermeer, 3 november 2011). Het doel voor de gemeente is ‘meer windenergie in een mooier landschap’ en daarvoor is de gemeentelijke structuurvisie opgesteld. Ook is de Beleidsnotitie participatie Windplan Wieringermeer vastgesteld, waarin de gemeente de randvoorwaarden voor participatie aan de initiatiefnemers meegeeft. De initiatiefnemers hechten belang aan verschillende vormen van participatie in Windpark Wieringermeer en werken dit verder uit. Participatiemogelijkheden zijn bijvoorbeeld:

- Omwonendenregeling: profijtregeling voor direct omwonenden;
- Poldermolen: financiële participatie burgers;
- Wieringermeerfonds: maatschappelijke projecten;
- Economische spin-off traject met relevante partijen.

1.2 Uitleg PlanMER en ProjectMER

1.2.1 MER-plicht

De procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) is voorgeschreven op grond van nationale en Europese wetgeving, indien sprake is van activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten. Het doel van de m.e.r. is om te verzekeren dat adequate milieu-informatie beschikbaar is ten behoeve van de besluitvorming over dergelijke activiteiten.

Deze activiteiten zijn opgenomen in het Besluit milieueffectrapportage. De inhoudelijke vereisten aan een milieueffectrapport (MER) zijn vastgelegd in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer. De m.e.r.-procedure mondt uit in een rapport, het milieueffectrapport (MER).[3] Er wordt onderscheid gemaakt in het planMER en het projectMER. In Kader 1.2 zijn deze typen ‘MER’ kort toegelicht.

Het realiseren (oprichten) van een windpark van ongeveer 300-400 MW valt onder de m.e.r.-regelgeving. In het Besluit milieueffectrapportage zijn windparken opgenomen in onderdeel D

[3] De afkorting m.e.r. (kleine letters met puntjes) staat voor de procedure van milieueffectrapportage, de afkorting MER (hoofdletters zonder puntjes) staat voor het milieueffectrapport.

van de bijlage van het besluit. Het betreft categorie D22.2, windparken met een gezamenlijk vermogen van 15 MW of meer, of bestaande uit 10 windturbines of meer.
In de Elektriciteitswet 1998[4] is bepaald dat de rijkscoördinatieregeling[5] van toepassing is wanneer bij het opstarten van windenergieprojecten met een vermogen van ten minste 100 megawatt een ruimtelijke ordeningsprocedure wordt doorlopen. Hieruit volgt dat bij dit initiatief een (rijks)inpassingsplan moet worden vastgesteld en dat de voorbereiding en bekendmaking daarvan wordt gecoördineerd door het rijk. De ministers van Economische Zaken (EZ) en Infrastructuur en Milieu (IenM) stellen daarbij een rijksinpassingsplan op dat de plaatsing van windturbines en bijbehorende infrastructuur en netaansluiting mogelijk moet maken. Dit plan wordt direct onderdeel van het bestemmingsplan van de gemeente.

Aangezien de activiteit is opgenomen in het Besluit milieueffectrapportage dient een *plan*MER te worden opgesteld voor het rijksinpassingsplan, dat door de ministers van EZ en IenM wordt opgesteld voor de inpassing van het windpark en de bijbehorende voorzieningen. Significante effecten op Natura 2000-gebieden zijn daarbij niet op voorhand uit te sluiten. Er zal dan ook een zogenaamde 'Passende beoordeling'[6] moeten worden opgesteld ten behoeve van het inpassingsplan. De plicht tot het opstellen van een 'Passende Beoordeling' verplicht tevens dat een planMER dient te worden opgesteld.

In principe is voor het Windpark Wieringermeer ook sprake van een *project*-m.e.r.-beoordelingsplicht aangezien de activiteit in onderdeel D is opgenomen. Dit houdt in dat het bevoegd gezag moet beoordelen of het doorlopen van een project-m.e.r. noodzakelijk is. De initiatiefnemers hebben er, gezien de aard en schaal van het initiatief, voor gekozen te anticiperen op deze beoordeling en een project-m.e.r. uit te voeren. Een beoordeling door het bevoegd gezag of inderdaad een project-m.e.r. noodzakelijk is kan daarom achterwege blijven.

Omdat voor het initiatief gelijktijdig zowel een plan-m.e.r. als een project-m.e.r. wordt doorlopen, is een gecombineerd MER opgesteld. Dat wil zeggen dat er één rapport is opgesteld waarin zowel de relevante informatie van het planMER als het projectMER is opgenomen. Dit rapport is het gecombineerde MER.

[4] Artikel 9b, eerste lid, aanhef en onder c, van de Elektriciteitswet 1998.
[5] De procedure als bedoeld in artikel 3.35, eerste lid, aanhef en onderdeel c, Wet ruimtelijke ordening.
[6] Een Passende beoordeling is een beoordeling van de effecten van een activiteit op de natuurdoelstellingen van een Natura 2000-gebied.

Kader 1.2 PlanMER en ProjectMER

Er wordt onderscheid gemaakt tussen een planMER en een projectMER. Beide zijn van toepassing en zijn opgenomen in dit MER. Het verschil tussen een planMER en een projectMER is de reikwijdte en het detailniveau.

PlanMER

Een planMER is vereist voor plannen waarin de locatie voor een activiteit met potentieel aanzienlijke milieueffecten, zoals een windpark, wordt aangewezen, of als voor dit plan een zogenaamde Passende beoordeling dient te worden opgesteld, waarin de effecten op een Natura 2000-gebied in beeld worden gebracht.

Het planMER wordt opgesteld ten behoeve van het inpassingsplan. Met het inpassingsplan wordt een ruimtelijk besluit genomen over de locatie van het initiatief: het windpark. Bij het opstellen van het inpassingsplan dient een afweging te worden gemaakt inzake de effecten van het plan. Deze afweging betreft een breed scala aan effecten, zoals milieu-effecten, sociale- en economische effecten. In het planMER worden de milieueffecten beschreven van het initiatief en van locatie-alternatieven. Het MER levert hiermee een bijdrage aan de belangenafweging. De effectbeschrijving is globaal en heeft tot doel aan te tonen of het aannemelijk is dat het plan (het windpark op de locatie) kan voldoen aan de geldende milieueisen. Er worden ook locatie-alternatieven beschreven, inclusief de milieueffecten van deze alternatieven, om tot een goede vergelijking, afweging en besluitvorming over de locatie te komen.

ProjectMER

Een projectMER is vereist voor besluiten over activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten. Dit betreft bijvoorbeeld het besluit op de aanvraag om een omgevingsvergunning.

Het projectMER heeft betrekking op de milieueffecten van de concrete uitwerking van het plan. Voor een windpark is een concrete uitwerking het bepalen van de posities van de windturbines. De effecten van een dergelijk opstelling, en van opstellingsvarianten worden door middel van onderzoek in detail bepaald en afgezet tegen de geldende milieueisen, waarbij beoordeeld wordt of aan deze eisen kan worden voldaan.

1.2.2 Notitie reikwijdte en detailniveau

Van 18 oktober 2013 tot en met 28 november 2013 heeft de conceptnotitie reikwijdte en detailniveau voor de m.e.r.-procedure ter inzage gelegen. Op 31 oktober is hierover een inloop-avond georganiseerd. Het doel van terinzagelegging en inloopavond is betrokkenen en belanghebbenden te informeren over de inhoud en diepgang - de reikwijdte en het detailniveau - van het op te stellen MER. Het doel is eveneens om betrokkenen en belanghebbenden te raadplegen over voorgenomen reikwijdte en detailniveau van het onderzoek om reacties te kunnen meenemen in de uit te voeren onderzoeken. De reacties van belanghebbenden en betrokkenen zijn, samen met het advies dat is verkregen van de onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. betrokken bij het vaststellen van de definitieve notitie reikwijdte en detailniveau door het bevoegd gezag. Ook zijn de wettelijke adviseurs en omringende gemeenten geraadpleegd. Deze definitieve notitie reikwijdte en detailniveau (zie bijlage 3) vormt het uitgangspunt voor het opstellen van dit MER.

1.3 De m.e.r.-procedure

De wet schrijft voor dat de procedures voor het projectMER en het planMER gecombineerd en gelijktijdig moeten worden doorlopen en ook dat in beginsel één gecombineerd MER wordt gemaakt.[7] In deze paragraaf wordt weergegeven welke stappen worden doorlopen voor de (uitgebreide) m.e.r.-procedure.

Mededeling van voornemen aan bevoegd gezag

Omdat in de combinatieprocedure sprake is van een m.e.r.-beoordelingsplichtig besluit op aanvraag, vereist artikel 7.27, eerste lid, Wet milieubeheer, dat de initiatiefnemer een mededeling doet aan het bevoegd gezag van het voornemen om een aanvraag te doen voor een m.e.r.-beoordelingsplichtig besluit. Het desbetreffende bevoegde gezag is het bevoegd gezag voor de vergunning.

Openbare kennisgeving

Het bevoegde gezag geeft openbaar kennis van het voornemen om een m.e.r.-plichtig besluit voor te bereiden. Daarin staat:

- Dat stukken ter inzage worden gelegd;
- Waar en wanneer dit gebeurt;
- Dat er gelegenheid is zienswijzen in te dienen;
- Aan wie, op welke wijze en binnen welke termijn;
- Of de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie voor de m.e.r.) om advies zal worden gevraagd over het opstellen van het MER.

Raadpleging adviseurs en betrokken bestuursorganen

Het bevoegd gezag raadpleegt de adviseurs en de overheidsorganen die bij de voorbereiding van het plan moeten worden betrokken over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. De onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. is inzake het initiatief van Windpark Wieringermeer om advies gevraagd. De raadpleging heeft plaatsgevonden door de conceptnotitie reikwijdte en detailniveau naar de adviseurs, relevante overheden en de Commissie voor de m.e.r. te zenden met het verzoek om advies. Het advies van de Commissie voor de m.e.r. is op 19 december 2013 ontvangen. De raadpleging van de wettelijke adviseurs en overheidsorganen heeft plaatsgevonden ten tijde van de ter inzage legging van de conceptnotitie reikwijdte en detailniveau.

Zienswijzen indienen

De conceptnotitie reikwijdte en detailniveau heeft in het kader van de hiervoor beschreven openbare kennisgeving voor een periode van 6 weken ter inzage gelegen, zodat iedere betrokkene zienswijzen in kon dienen voor de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER.

Vaststellen reikwijdte en detailniveau van het MER

Het bevoegd gezag heeft op 25 april 2014 de definitieve Notitie reikwijdte en detailniveau vastgesteld, waarbij de zienswijzen en opmerkingen vanuit de geraadpleegde bestuursorganen mee zijn genomen. In een nota van beantwoording is aangegeven welke zienswijzen en opmerkingen op welke wijze zijn verwerkt in de definitieve Notitie reikwijdte en detailniveau. De

[7] Zie artikel 3.35, zesde lid van de Wet ruimtelijke ordening en artikel 14.4b van de Wet milieubeheer.

nota van beantwoording is aan de vastgestelde Notitie reikwijdte en detailniveau gehecht, gepubliceerd, en aan alle betrokken adviseurs en insprekers toegezonden.

Opstellen MER

De eisen waaraan dit MER moet voldoen, zijn beschreven in artikel 7.7 en artikel 7.23, eerste lid van de Wet milieubeheer. Samengevat moet het MER in elk geval bevatten/beschrijven:

- Het doel van het project;
- Een beschrijving van het project en de 'redelijkerwijs in beschouwing te nemen' alternatieven, zowel (bijvoorbeeld) qua ligging als qua inrichting en van de monitoring van het gekozen alternatief;
- Welke plannen er eerder voor deze activiteit zijn vastgesteld en welke alternatieven daarin waren opgenomen;
- Voor welk(e) besluit(en) het MER wordt gemaakt en welke besluiten met betrekking tot het project al aan het MER vooraf zijn gegaan;
- Een beschrijving van de 'bestaande toestand van het milieu en de autonome ontwikkeling' in het plangebied;
- Welke gevolgen het project en de alternatieven hebben voor het milieu en een motivering van de manier waarop deze gevolgen zijn bepaald en beschreven en een vergelijking van die gevolgen met de 'autonome ontwikkeling';
- Effect beperkende c.q. mitigerende maatregelen;
- Leemten in kennis;
- Een publiekssamenvatting.

Openbaar maken van het MER en raadpleging Commissie voor de m.e.r.

Dit MER wordt voor advies verzonden aan de Commissie voor de m.e.r. Tegelijkertijd met de verzending voor advies aan de Commissie voor de m.e.r. zal het plan voor advies worden aangeboden aan de gemeente en de provincie, en worden gepubliceerd voor omwonenden en belanghebbenden. Ook zal er over het MER een aparte informatie-avond worden georganiseerd. Daarna wordt het MER voor een periode van 6 weken officieel ter inzage gelegd. Ter inzage legging gebeurt gelijktijdig met de ter inzage legging (6 weken) van het (voor)ontwerp-inpassingplan en de ontwerpvergunningen (de zogenaamde ontwerpbesluiten), aangezien dit op basis van de Rijkscoördinatieregeling gelijk oploopt.

Zienswijzen indienen

Eenieder kan zienswijzen indienen op het MER, het ontwerp-inpassingplan en de ontwerpvergunningen. De termijn is daarvoor zes weken vanaf het moment dat de stukken ter inzage worden gelegd.

Advies Commissie voor de m.e.r.

De Commissie voor de m.e.r. geeft een toetsingsadvies op de inhoud van het MER waarbij zij – indien gewenst door het bevoegde gezag- de ingekomen zienswijzen betrekt. Eventueel geven de zienswijzen en het advies van de Commissie voor de m.e.r. aanleiding tot het maken van een aanvulling of correctie op het MER, bijvoorbeeld om een aantal zaken wat verder uit te diepen of nadere accenten te leggen.

Vaststellen inpassingsplan en vergunningen inclusief motivering

De bevoegd gezagen stellen het definitieve inpassingsplan en de definitieve vergunningen vast. Daarbij geven zij aan hoe rekening is gehouden met de in het MER beschreven milieugevolgen

en wat de overwegingen zijn met betrekking tot de in het MER beschreven alternatieven, de zienswijzen en het advies van de Commissie voor de m.e.r.

Bekendmaken inpassingsplan en besluiten
De definitieve besluiten worden bekendgemaakt en ter inzage gelegd voor een periode van 6 weken. Tegen de definitieve besluiten kunnen degenen die een zienswijze hebben ingediend tegen de ontwerpbesluiten, beroep instellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. De Raad van State is een onafhankelijk adviseur van de regering over wetgeving en bestuur en hoogste algemene bestuursrechter van het land. Dit betekent dat zij het hoogste rechterlijke college is dat een uitspraak kan doen over een geschil tussen burger en de overheid.

Evaluatie
Het bevoegd gezag evalueert de werkelijk optredende milieugevolgen en neemt zo nodig maatregelen om de gevolgen voor het milieu te beperken.

1.4 Initiatiefnemer en bevoegd gezag

In deze paragraaf worden de taken en verantwoordelijkheden van de bij de RCR procedure betrokken organisaties beschreven.

Initiatiefnemer project
Windkracht Wieringermeer is de initiatiefnemer van Windpark Wieringermeer. Het ontwikkelen en realiseren van het windpark betreft de technische, organisatorische en financiële acties om een windpark te kunnen realiseren, zoals het bepalen van opstellingsvarianten, het financieren en doen uitvoeren van de bouw en het selecteren van een windturbineleverancier. De initiatiefnemer is verantwoordelijk voor het opstellen van het projectMER.

Windkracht Wieringermeer is een samenwerkingsverband bestaande uit het Windcollectief Wieringermeer B.V. (WCW), waarin 34 eigenaren van solitaire windturbines zijn verenigd, Nuon Wind Development B.V. en haar vennoten en ECN Wind Energy Facilities B.V.

Windkracht Wieringermeer
Postadres: Nuon Wind Development B.V.
T.a.v. Gerard van Oostveen
Postbus 41920, PAC 1SG5210
1009 DC Amsterdam
Website: www.windparkwieringermeer.nl

Bevoegde gezagen
Er zijn meerdere overheden vanuit verschillende overheidslagen betrokken bij het project als bevoegd gezag. Het betreft Rijk, provincie, gemeente en het Hoogheemraadschap.

De Ministers van Economische Zaken (EZ) en Infrastructuur en Milieu (IenM) zijn het bevoegd gezag voor de planologische inpassing van het windpark, door middel van het opstellen van een Rijksinpassingsplan (inpassingsplan). Ten behoeve van het inpassingsplan dient een

planMER te worden opgesteld. De Ministers van EZ en IenM zijn verantwoordelijk voor het planMER.[8] Het ministerie van EZ coördineert namens het Rijk.

Ministerie van Economische Zaken
T.a.v. Marianne Zuur
Postbus 20401
2500 EK Den Haag
www.rijksoverheid.nl/ministeries/ez

Op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) is het college van Burgemeesters en Wethouders van de gemeente Hollands Kroon het bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning. De gemeente geeft op grond van de Wet milieubeheer een advies inzake de reikwijdte en het detailniveau van de informatie ten behoeve van het MER en beoordeelt het MER hier uiteindelijk ook op. Het MER dient een bijlage te zijn bij de aanvraag voor een omgevingsvergunning.

Gemeente Hollands Kroon
Postbus 8
1760 AA Anna Paulowna
www.hollandskroon.nl

Er zijn ook nog mogelijk andere vergunningen of ontheffingen nodig voor het windpark. Te denken valt aan een Natuurbeschermingswetvergunning, een Flora- en faunawetontheffing en een watervergunning. De bevoegde gezagen hiervoor zijn respectievelijk de provincie Noord-Holland, de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) van het ministerie van EZ en het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK).

Provincie Noord-Holland
Postbus 3007
2001 DA Haarlem

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Postbus 250
1700 AG Heerhugowaard

De beoogde ontwikkelingen worden besproken in de zogenoemde projectgroep Windpark Wieringermeer waarin de verschillende betrokken organisaties zitting hebben. Daarnaast worden overleggen met bestuurders en overige betrokken partijen georganiseerd.

1.5 Greendeal

Eén van de 60 Green Deals die het rijk heeft gesloten in 2012 is het project Windpark Wieringermeer. Om kansen op groene groei en innovatie te verzilveren, sluit de Rijksoverheid op initiatief van bedrijven, maatschappelijke organisaties en decentrale overheden Green Deals af. Zo helpt de Rijksoverheid concrete initiatieven van de grond te krijgen. De Green Deal voor

[8] In formele zin is het rijk initiatiefnemer van het rijksinpassingsplan. Alleen zij kan het initiatief nemen voor het opstellen van een rijksinpassingsplan.

windpark Wieringermeer is ondertekend door de ministers van EZ en IenM, de provincie Noord-Holland, de gemeente Hollands Kroon en namens Windkracht Wieringermeer Nuon, ECN en Windcollectief Wieringermeer B.V. In de Green Deal maken de partijen concrete afspraken over het aanpakken van belemmeringen die het project in de weg staan en over de ontwikkeling van activiteiten die het draagvlak voor en de economische spin-off van het windpark bevorderen. Een van de belemmeringen waar gezamenlijk aan wordt gewerkt, is de verplaatsing van het zweefvliegveld in Wieringermeer. Ook staan in de Green Deal afspraken over de uitvoering van de Rijkscoördinatieregeling die op het windpark van toepassing is.

1.6 Doel voornemen

Het doel van het initiatief in de Wieringermeer is de (gezamenlijke) realisatie van een windpark van tussen 300 en 400 MW dat:

- een zo hoog mogelijke bijdrage levert aan:
  - de nationale doelstelling voor realisatie van 6.000 MW op land in 2020; waarbij elektriciteitsopbrengst en economische haalbaarheid en effecten op de omgeving in balans zijn;
  - de provinciale taakstelling van 685,5 MW voor Noord Holland;
- invulling geeft aan de opgaven van het Windplan Wieringermeer zoals omschreven in de gelijknamige gemeentelijke structuurvisie. Dit zijn:
  - de herstructurering van de bestaande solitaire windturbines;
  - verantwoorde opschaling van de bestaande windturbine lijnopstellingen;
  - de uitbreiding van het ECN's windturbinetestpark;
- voldoet aan de doelstellingen van de drie partners van windkracht (dit is hieronder toegelicht);
- financieel uitvoerbaar is.

Naast bovengenoemde doelstelling heeft de gemeente Hollands Kroon als nevendoelstelling om zoveel mogelijk huishoudens in de Wieringermeerpolder kunnen laten deelnemen aan het windpark. De gemeente ziet hiervoor mogelijkheden in de vorm van een Poldermolen.

Voor de drie Windkracht partners zijn individuele doelstellingen geformuleerd. Er is geen onderlinge weging gemaakt tussen de doelstelling van de verschillende partijen.

Tabel 1.1 Doelstellingen Windkracht partners

Windkracht partner	Doelstelling
ECN	Uitbreiding bestaande windturbinetestpark met windturbines op locaties die voldoen aan de eisen voor onderzoek en certificatiemetingen.
WCW	Herstructurering bestaande solitaire turbines (paal-voor-paal)
Nuon	Opschalen en uitbreiden bestaande lijnopstellingen voor een zo hoog mogelijke elektriciteitsopbrengst en optimaal financieel rendement van de windturbines. De opschaling en uitbreiding van de windturbines moet operationeel zijn in 2016.

Uiteraard is ook de financiële uitvoerbaarheid van belang bij de realisatie van het voornemen.

De huidige locatie van het zweefvliegveld staat vanwege veiligheidseisen de invulling van delen van de zones uit de structuurvisie niet toe. Voor de realisatie van Windpark Wieringermeer moet het zweefvliegveld verplaatst worden. Hiervoor is, in overleg met de toekomstige gebruiker van het zweefvliegveld, Zweefvliegclub Den Helder, gezocht naar een alternatieve locatie die niet conflicteert met het initiatief Windpark Wieringermeer, passend is in de omgeving en die acceptabel wordt geacht door de Inspectie voor Leefomgeving en Transport. De nieuwe locatie van het zweefvliegveld maakt geen onderdeel uit van het voornemen, het wegbestemmen van het zweefvliegveld wordt in het inpassingsplan geregeld.

1.7 Leeswijzer

Dit MER bestaat uit 16 hoofdstukken. Na dit inleidende hoofdstuk volgt in hoofdstuk 2 het beleidskader en wordt de nut en noodzaak van windenergie beschreven. Hoofdstuk 3 geeft de achtergrond van de keuze voor de locatie. Hoofdstuk 4 presenteert de te onderscheiden inrichtingsvarianten voor Windpark Wieringermeer en geeft aan hoe effecten van deze varianten in beeld worden gebracht. Hoofdstuk 5 tot en met 13 geeft per milieuaspect aan welke effecten optreden. In hoofdstuk 14 wordt een overzicht gegeven van de milieubeoordeling, waarna hoofdstuk 15 een voorkeursalternatief formuleert en ingaat op verdere optimalisatie van het voornemen. Hoofdstuk 16 sluit af met het benoemen van leemten in kennis en informatie en geeft een voorzet voor evaluatie en monitoring van milieu-effecten.

2 BELEIDSKADER

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is het beleidskader van het Rijk, de provincie Noord-Holland en de gemeente Hollands Kroon geschetst waarbinnen het initiatief wordt ontwikkeld. Het beleidskader is relevant aangezien dit enerzijds de achtergrond schetst van het windenergiebeleid in Nederland en anderzijds kaders bevat voor de concrete ruimtelijke ontwikkeling van windenergie in de Wieringermeer.

2.2 Duurzame energiedoelstellingen

Ten gevolge van onder meer de uitstoot van broeikasgassen treedt wereldwijd klimaatverandering op. Een deel van deze broeikasgassen komt vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen voor het opwekken van energie. De EU en het Rijk streven ernaar klimaatverandering te beperken door de uitstoot van broeikasgassen te verminderen (onder meer bevestigd door middel van de ondertekening van het Kyoto-verdrag en de Cancún-overeenkomst (2010)). Door voor de opwekking van energie over te stappen op hernieuwbare (of duurzame) energiebronnen waarbij bij de opwekking van energie geen of minder broeikasgassen vrijkomen, kan de uitstoot worden verminderd.

Tegelijkertijd wordt ernaar gestreefd om het aandeel energie uit hernieuwbare energiebronnen te vergroten aangezien fossiele brandstoffen eindig zijn en deze vooral buiten Europa beschikbaar zijn. Hierdoor is Nederland in belangrijke mate afhankelijk van regio's buiten Europa, waaronder ook instabiele regio's. Hernieuwbare energie, zoals windenergie, levert een bijdrage aan de energievoorzieningszekerheid binnen Nederland.

De Europese Unie heeft ten aanzien van hernieuwbare energiebronnen een taakstelling per Lidstaat vastgelegd in richtlijn 2009/28/EG 'Richtlijn ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen'. Voor Nederland is als taakstelling gesteld dat 14% van het finale eindverbruik van energie in 2020 uit hernieuwbare bronnen dient te zijn opgewekt. Windenergie op land speelt een belangrijke rol bij het behalen van de genoemde doelstelling op korte termijn, omdat deze optie vergeleken met andere duurzame opties relatief kosteneffectief is en ook significant kan bijdragen aan het realiseren van de Europese taakstelling. Onder andere vanwege de goede windomstandigheden in Nederland en de beperkte mogelijkheden van andere bronnen van duurzame energie door de geologische en meteorologische condities in Nederland.

De Nederlandse energiehuishouding moet duurzamer en minder afhankelijk worden van eindige fossiele brandstoffen, aldus het Energierapport 2011[9]. Energie is een noodzakelijke voorwaarde voor het functioneren van de samenleving in alle facetten. Afnemers moeten kunnen rekenen op betrouwbare energie tegen concurrerende prijzen. Met het oog op het klimaat en de afnemende beschikbaarheid van fossiele brandstoffen is een overgang naar een duurzame energiehuishouding nodig.

[9] Ministerie van EZ, 10 juni 2011.

De energiesector in Nederland is in eerste instantie verantwoordelijk voor meer dan twintig procent van de uitstoot van broeikasgassen. De uitstoot van broeikasgassen als gevolg van de energiebehoefte kan worden beperkt door energiebesparing en door grootschalige inzet van duurzame energiebronnen. Een dergelijke omschakeling in de Nederlandse energievoorziening betekent een forse inspanning. In het regeerakkoord van het kabinet Rutte II “Bruggen slaan” (oktober 2012) is het aandeel duurzame energie in 2020 verhoogd van 14% naar 16% en wordt internationaal gestreefd naar een volledig duurzame energievoorziening in 2050. Inmiddels is in het Energieakkoord een doelstelling van 14% in 2020 en 16% in 2023 afgesproken. Ruim veertig organisaties, waaronder de overheid, werkgevers, vakbeweging, natuur- en milieuorganisaties, andere maatschappelijke organisaties en financiële instellingen, verbinden zich aan het Energieakkoord voor duurzame groei. Kern van het akkoord zijn breed gedragen afspraken over energiebesparing, schone technologie en klimaatbeleid.

In het Energierapport 2011 staat dat windenergie op land de komende jaren één van de meest kostenefficiënte technieken is om hernieuwbare energie te produceren. Als doelstelling wordt uitgegaan van een gerealiseerd vermogen van 6.000 MW in 2020. Op dit moment is het opgestelde vermogen in Nederland aan windenergie op land ongeveer 2.140 MW.[10]

2.3 Windenergie ten opzichte van andere energiebronnen

Volgens het rijksbeleid zijn de belangrijkste vormen van hernieuwbare energie in Nederland windenergie, zonne-energie, bio-energie en aardwarmte.[11] Een kleine rol spelen waterkracht, omgevingswarmte (warmtepompen in woningen) en energie uit potentieel verschil zoet-zout (osmose-energie of ‘blue energy’). Hoewel grijze energie uit fossiele energiebronnen in de komende decennia nodig blijft, zal hernieuwbare energie een steeds groter onderdeel gaan uitmaken van de energiemix. Drie duurzame energiebronnen leveren daarbij de belangrijkste bijdrage voor Nederland: bio-energie, wind op land en wind op zee.

De realisatie van windenergie is interessant vanuit het oogpunt van ruimtebeslag op de vierkante meter en het multifunctionele gebruik van de ruimte, als ook vanuit het oogpunt van kostprijs. De hierboven eerder aangehaalde rijkswebsite op het gebied van duurzame energie meldt ook:

> *“Vooral bij windenergie en zonne-energie kan de elektriciteitsproductie door weersomstandigheden sterke schommelingen vertonen. Bij windstil bewolkt weer is de productie van stroom vele malen lager dan bij een briesje op een zomerse dag. Om deze schommelingen op te vangen, zijn investeringen nodig in de elektriciteitsnetten. Ook is reservecapaciteit nodig om eventuele tekorten op te vangen met overschotten in andere Europese landen. Gas en waterkracht zullen deze reservecapaciteit gaan leveren.”*

Geconcludeerd kan worden dat windenergie op land een belangrijk aandeel heeft in het behalen van de Europese taakstelling op het gebied van duurzame energie en CO_2-reductie, maar dat deze taakstelling niet gehaald kan worden met windenergie alleen. Er is een energiemix nodig waarbij duurzame energie, en windenergie in het bijzonder, een steeds belangrijker aandeel zal krijgen.

[10] Zie de rijkswebsite over duurzame energie: http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/windenergie, peildatum juni 2013.
[11] http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/meer-duurzame-energie-in-de-toekomst

2.4 Belangrijkste beleid voor windenergie

In deze paragraaf wordt het beleid voor windenergie in voegvlucht behandeld, te beginnen op Europees niveau en eindigend op gemeentelijk niveau. Het gaat om beleid om windenergie te stimuleren en relevant beleid dat de inpassing van windenergie van randvoorwaarden voorziet, zoals natuurbeleid.

2.4.1 Europees beleid

Zoals aangegeven in paragraaf 2.2 is in Europees verband afgesproken om in 2020 14% van het totale energieverbruik duurzaam te realiseren. Dit is vastgelegd in de EU-richtlijn 2009/28/EG. De Europese Commissie is ook al begonnen met de ontwikkeling van beleidsopties voor na 2020. In juni 2011 presenteerde de EU de “Energieroutekaart 2050” als doorkijk naar 2050 en de in tussentijd te nemen stappen om te komen tot een verdere verduurzaming van de energiemarkt en een verdere CO_2-reductie (80-95%). De komende jaren zal verdere invulling aan het beleid na 2020 worden gegeven.

2.4.2 Rijksbeleid

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte

De “Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte” (SVIR, maart 2012) geeft een totaalbeeld van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid op rijksniveau. Het is de 'kapstok' voor bestaand en nieuw rijksbeleid met ruimtelijke consequenties. Ruimte voor het hoofdnetwerk voor (duurzame) energievoorziening en energietransitie wordt in het SVIR aangemerkt als een nationaal belang. Het Rijk stelt op het gebied van energie dat voor de opwekking en het transport van energie voldoende ruimte gereserveerd moet worden. Het aandeel van duurzame energiebronnen als wind, zon, biomassa en bodemenergie in de totale energievoorziening moet omhoog.

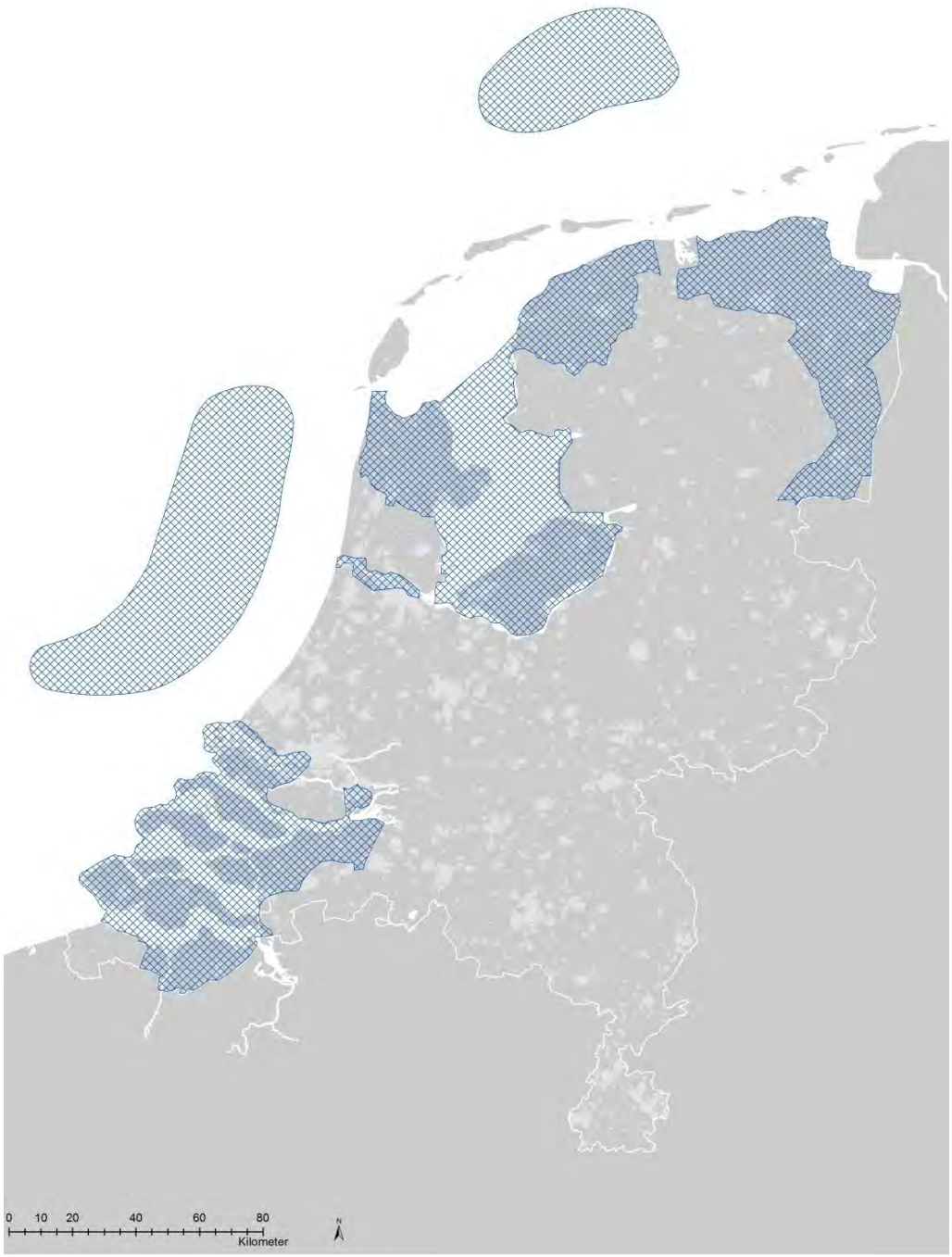
Voor grootschalige windenergie is in de SVIR het volgende opgenomen:

> *“Rijk en provincies zorgen voor het ruimtelijk mogelijk maken van de doorgroei van windenergie op land tot minimaal 6.000 MW in 2020. Niet alle delen van Nederland zijn geschikt voor grootschalige winning van windenergie. Het Rijk heeft in de SVIR gebieden op land aangegeven die kansrijk zijn op basis van de combinatie van landschappelijke en natuurlijke kenmerken, evenals de gemiddelde windsnelheid. Binnen deze gebieden gaat het Rijk in samenwerking met de provincies locaties voor grootschalige windenergie aanwijzen. Hierbij worden ook de provinciale reserveringen voor windenergie betrokken. Deze gebieden zullen nader worden uitgewerkt in de rijksstructuurvisie “Windenergie op Land”.*

In Figuur 2.1 zijn de gebieden weergegeven die het rijk in de SVIR aanduidt als kansrijk voor de ontwikkeling van grootschalige windenergie. Onder grootschalige windenergie worden verstaan: windenergieprojecten van 100 MW of meer opgesteld vermogen. Het plangebied[12] Wieringermeer ligt in een gebied dat als kansrijk voor windenergie wordt betiteld.

[12] Het plangebied is het gebied dat nodig is voor de realisatie van het windpark. De begrippen plangebied en studiegebied zijn toegelicht aan het einde van paragraaf 4.6.

Figuur 2.1 Kansrijke gebieden voor grootschalige windenergie



Bron: Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, 2012 (vervaardiging kaartmateriaal Pondera Consult)

Structuurvisie Windenergie op Land

De doelstelling van de Structuurvisie Windenergie op Land (SWOL, april 2014) is zodanige ruimtelijke voorwaarden te scheppen dat begin 2020 een opwekkingsvermogen van ten minste 6.000 MW aan windturbines op land operationeel is.

Daarvoor worden drie soorten beleid gepresenteerd:

1. Visie: bundeling in gebieden die geschikt zijn voor plaatsing van grote turbines en daarmee andere gebieden vrijhouden van grootschalige windenergie. Bij het ruimtelijk ontwerp van windturbineprojecten aansluiten bij de hoofdkenmerken van het landschap.
2. Aanwijzen van concrete gebieden die geschikt zijn voor grootschalige windturbineparken. Het kabinet zal initiatieven voor windturbineparken met een omvang van ten minste 100 MW toetsen aan deze gebieden.
3. Taakverdeling tussen Rijk en provincies bij het ruimtelijk mogelijk maken van windenergie, en de prestatieafspraken die daarover met het IPO zijn gemaakt.[13] Verder wordt ingegaan op beleidsonderwerpen die van groot belang zijn voor het slagen van de doelen voor windenergie, zoals de stimuleringsregeling SDE+ en het landelijke elektriciteitsnet.

De SWOL zegt:

"*Als we prettig willen wonen en bijzondere landschappen willen bewaren, en als we daarnaast onze energievoorziening willen verduurzamen, zullen er dus duidelijke keuzen moeten worden gemaakt waar wel en waar geen windturbines mogen komen. Gezien de omvang van de windturbines en het effect op het landschap is het wenselijk om ze te concentreren in daarvoor geschikte gebieden en daarmee de beschikbare ruimte zuinig te gebruiken. Met die turbines kan een nieuw landschap worden gemaakt met een eigen ruimtelijke kwaliteit. Ruimtelijk beleid voor windturbines is het inpassingsstadium voorbij.*"

De keuze voor locaties is gemaakt door gebieden te selecteren binnen de 'kansrijke gebieden' uit het SVIR in overleg met de provincies, rekening houdend met het provinciale beleid (anno 2012). Provincies hebben gebieden aangewezen op basis van hun ruimtelijke mogelijkheden. Vooral de aanwezigheid en benutbaarheid van havens- en industriegebieden, grote wateren, grootschalige cultuurlandschappen en/of infrastructuur (waaronder waterstaatswerken) zijn voor individuele provincies daarbij doorslaggevend. Deze selectie van gebieden is onderzocht in een planMER en Passende Beoordeling. Op basis van de bestuurlijke afspraken tussen het kabinet en de provincies en de inhoudelijke informatie uit het planMER zijn 11 gebieden in de structuurvisie opgenomen. Het plangebied Wieringermeer is één van deze gebieden en daarmee (in ontwerp) aangewezen als concreet gebied geschikt voor grootschalige windenergie. De nationale structuurvisie geeft per geschikt gebied aandachtspunten mee, die bij uitwerking van de plannen aandacht dienen te krijgen. Deze punten worden in de beoordeling binnen dit planMER meegenomen. De meeste punten zijn tevens geborgd in wet- en regelgeving (geluid, slagschaduw, externe veiligheid transportleidingen, verstoring defensieradar) en zijn harde ontwerprandvoorwaarden voor de opstellingsalternatieven.

[13] De verdeling van de doelstelling van 6.000 MW over de provincies betekent voor Noord-Holland een taakstellend vermogen van 685,5 MW.

Figuur 2.2 Structuurvisie Windenergie op land

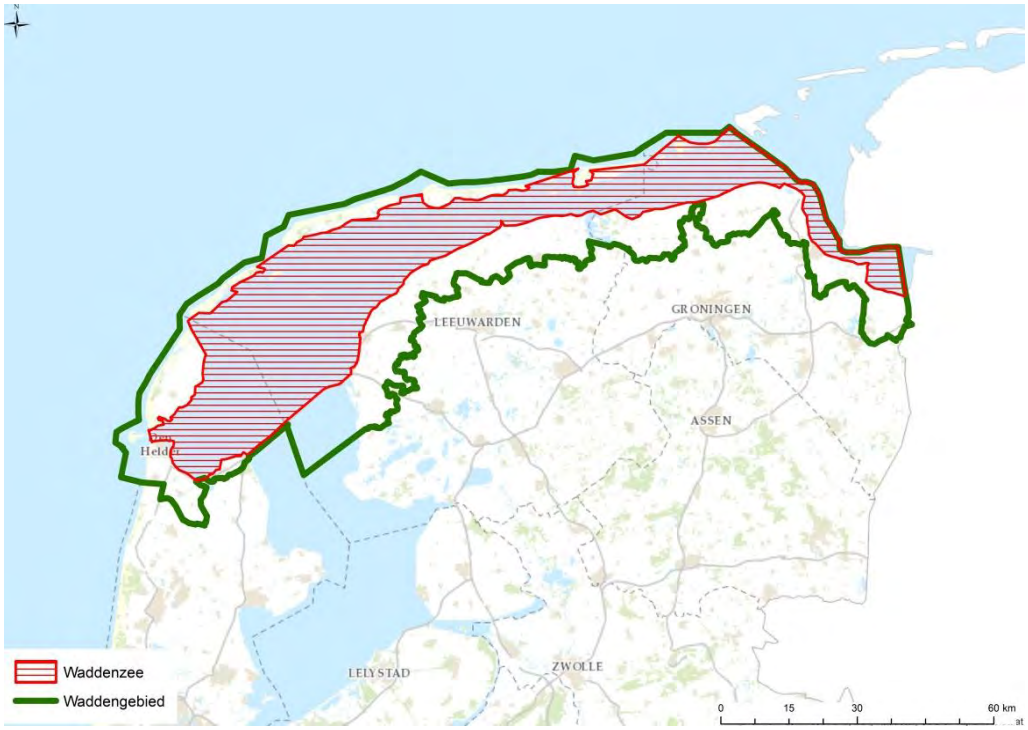
Bron: Structuurvisie Windenergie op land, april 2014, ministerie Infrastructuur en Milieu

PKB Derde Nota Waddenzee

De Wieringermeer ligt in de nabijheid van de Waddenzee en daarmee is de Planologische Kern Beslissing (PKB) Waddenzee van belang. De PKB Waddenzee heeft op grond van de wet ruimtelijke ordening de status van structuurvisie. De PKB Waddenzee betreft een uitwerking van de SVIR en bevat het kader voor de Waddenzee. Inhoudelijk wijzigt het beleid voor de Waddenzee niet met de komst van de SVIR. Het nationale ruimtelijke beleid ten aanzien van windmolens en de Waddenzee sluit plaatsing van windmolens in de Waddenzee uit. Dit is ook vastgelegd in lijn met de PKB Waddenzee in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (barro), welke op 30 december 2011 in werking is getreden. De PKB Waddenzee wijst tevens

gebied rondom de Waddenzee als 'Waddengebied' aan. Dit gebied is aangewezen ter voorkoming van negatieve invloeden (externe werking) op de Waddenzee als gevolg van activiteiten die buiten de Waddenzee plaatsvinden. De plaatsing van windmolens in dit gebied is echter niet uitgesloten. Voor projecten in deze zone geldt dat de effecten op de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteit van de Waddenzee dienen te worden beoordeeld in een MER of in een Passende beoordeling. Het voornemen is gelegen buiten de genoemde zone.

Figuur 2.3 Kaart Waddenzee en Waddengebied



Bron: Derde Nota Waddenzee, 2006

Natuurbescherming

Windturbines kunnen effect hebben op beschermde natuurwaarden. Dit betreft vooral potentiële effecten op vogel- en vleermuissoorten. De bescherming van deze waarden is vastgelegd via twee sporen:

- de bescherming van gebieden die een belangrijke leefomgeving vormen voor beschermde soorten. Dit is vastgelegd door middel van:
  - de aanwijzing van Natura 2000-gebieden op grond van de Natuurbeschermingswet 1998;
  - de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) onder de verantwoordelijkheid van de provincies;
  - beschermde natuurmonumenten.
- de bescherming van individuele soorten in de Flora- en Faunawet.

Natura 2000-gebieden

Natura 2000 is een netwerk van Europese natuurgebieden. Deze gebieden zijn aangewezen in het kader van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen.[14] In Nederland zijn deze richtlijnen geïmplementeerd in de Natuurbeschermingswet 1998. Nederland heeft ruim 160 Natura 2000-gebieden, waaronder het IJsselmeer en de Waddenzee. Per gebied zijn instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd voor de plant- en diersoorten waarvoor het gebied een belangrijke functie heeft. Voor het IJsselmeer is dit vooral de functie van het IJsselmeer voor watervogels.

Activiteiten, zoals de realisatie van windturbines, in Natura 2000-gebieden zijn alleen toegestaan als significant negatieve effecten op de gestelde instandhoudingsdoelstellingen zijn uitgesloten, of als een afweging heeft plaatsgevonden over Alternatieven, Dwingende redenen van groot openbaar belang en de inzet van Compenserende maatregelen (de ADC-toets). In de Passende beoordeling worden de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen bepaald. Daarbij dient ook een eventuele externe werking[15] van een initiatief op nabijgelegen Natura 2000-gebieden te worden betrokken. De Europese Commissie heeft specifiek voor de ontwikkeling van windturbines in Natura 2000-gebieden een *guidance document*[16] opgesteld.

De Nederlandse Natura 2000-gebieden maken ook onderdeel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

Ecologische hoofdstructuur

De ecologische hoofdstructuur (EHS) is een samenhangend netwerk van bestaande en nog te ontwikkelen belangrijke natuurgebieden in Nederland. Wanneer (kleine) natuurgebieden en de daarin voorkomende soorten geïsoleerd komen te liggen, bijvoorbeeld door bebouwing en infrastructuur, bestaat het risico dat soorten niet kunnen overleven en het natuurgebied zijn waarde verliest. Door het aaneenschakelen van natuurgebieden wordt deze achteruitgang van natuur en biodiversiteit (veelheid van soorten) voorkomen.

Provincies wijzen de EHS gebieden aan en deze worden op hun beurt vastgelegd in ruimtelijke plannen van de gemeenten. De Ecologische Hoofdstructuur is planologisch beschermd met het ‘nee, tenzij’-principe. Nieuwe ontwikkelingen zijn niet toegestaan als zij het gebied aantasten, tenzij er geen alternatieven zijn en de ontwikkeling van groot openbaar belang is. Schadelijke effecten op de natuur dienen te worden gecompenseerd. In het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (barro) is aangegeven dat het ‘nee-tenzij’-principe voor EHS-gebieden niet van toepassing is op de grote wateren (zoals IJsselmeer en Waddenzee) aangezien hier het Natura 2000-regime van toepassing is.

Natuurmonumenten

Diverse gebieden zijn aangewezen als beschermd natuurmonument of staatsnatuurmonument. Dit betreft onder meer de bescherming van soorten in deze gebieden en de functie van deze gebieden voor deze soorten. Er kan ook sprake zijn van beschermd natuurschoon. Voor een groot aantal van deze gebieden geldt dat de doelstellingen zijn opgenomen in de aanwijzing als

[14] De Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn zijn richtlijnen die door de Europese Unie zijn opgesteld. Volgens deze Europese richtlijnen moeten lidstaten specifieke diersoorten en hun natuurlijke leefomgeving (habitat) beschermen om de biodiversiteit (veelheid en variatie soorten) te behouden.
[15] Indien een activiteit niet plaatsvindt in een gebied, maar toch effect kan hebben op dit gebied, dan wordt gesproken over externe werking.
[16] Guidance document. Wind energy developments and Natura 2000. European Commission, 2010.

Natura 2000-gebied, waarmee de zelfstandige status als natuurmonument is vervallen, dit geldt bijvoorbeeld voor de Waddenzee.

Soortenbescherming

De bescherming van in het wild voorkomende planten- en diersoorten is geregeld in de Flora en faunawet. De Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn maken onderdeel uit van de Flora- en faunawet. Op grond van de Flora- en faunawet gelden diverse verbodsbepalingen, zoals het doden van vogels en specifiek aangewezen vleermuissoorten.

Nationaal is de zogenaamde rode lijst opgesteld waarop verdwenen of met verdwijning bedreigde soorten zijn vermeld. Dit leidt niet tot een ander beschermingsregime.

2.4.3 Provinciaal beleid

Structuurvisie Noord-Holland 2040, inclusief Uitvoeringsproject Wind op Land

In de structuurvisie geeft de provincie aan welke belangen een rol spelen bij de ruimtelijke ordening in Noord-Holland. Hierbij gaat het om ruimtelijke kwaliteit, duurzaam ruimtegebruik en klimaatbestendigheid. De provincie Noord-Holland kiest voor een restrictief beleid voor windenergie op land (wijziging Structuurvisie Noord-Holland 2040, 17 december 2012). Het restrictief beleid voor wind op land houdt in dat de provincie Noord-Holland als uitgangspunt een opgave van 430 MW hanteert en haar afspraken over de uitvoering van Windplan Wieringermeer nakomt. Daarmee komt het totaal opgesteld vermogen in Noord-Holland op 580 MW in 2020. Het Uitvoeringsproject Wind op Land geeft, onder voorwaarde van herstructurering en participatiemogelijkheden voor omwonenden en binnen strikte ruimtelijke kaders, ruimte voor een beperkte groei in opgesteld vermogen binnen de polder Wieringermeer. Buiten het windgebied worden bestaande planologische rechten gerespecteerd.

Beleidskader Wind op land

Met de vaststelling van Beleidskader Wind op land wordt uitvoering gegeven aan de afspraken in het coalitieakkoord 2011-2015, onderdeel milieu (Wind op land). Het Beleidskader Wind op land is vastgesteld op 17 december 2012 door Provinciale Staten. Met de vaststelling van dit beleidskader Wind op land 2012 komt het op 14 februari 2011 vastgestelde vigerend beleidskader Wind op land te vervallen, evenals de bijbehorende digitale windkansenkaart 2.0. Het restrictief beleid voor wind op land houdt in dat de provincie Noord-Holland als uitgangspunt een opgave van 430 MW hanteert en haar afspraken over de uitvoering van Windplan Wieringermeer nakomt, in lijn met hetgeen in de Structuurvisie Noord-Holland 2040 is opgenomen.

Provinciale Ruimtelijke Verordening Structuurvisie (februari 2014)

De provinciale ruimtelijke verordening schrijft voor waaraan bestemmingsplannen, beheersverordeningen en omgevingsvergunningen in afwijking van het bestemmingsplan, moeten voldoen. In artikel 32 wordt gesteld dat geen nieuwe windturbines in de provincie zijn toegestaan, tenzij sprake is van:

- vervanging van bestaande turbines;
- bouw en opschaling van windturbines in de Wieringermeerpolder;
- een bestemmingsplan dat al windturbines mogelijk maakt.

Het gebied in de Wieringermeerpolder is het enige gebied in de Provincie Noord Holland waar grootschalige ontwikkeling van windenergie is toegestaan. Artikel 32 lid 3 geeft verder aan:

"In afwijking van het eerste lid mag een bestemmingsplan binnen het op kaart 9 en op de digitale verbeelding ervan aangegeven windgebied Wieringermeer bestemmingen en regels bevatten die het bouwen of opschalen van een of meer windturbines mogelijk maken voor zover in het bestemmingsplan ten minste regels worden opgenomen met de volgende strekking:

- *a de ashoogte van een windturbine bedraagt minimaal 100 en ten hoogste120 meter;*
- *b binnen een lijn of cluster van windturbines anders dan een lijn of cluster als bedoeld in onderdeel d draaien de rotorbladen in eenzelfde richting;*
- *c binnen een lijn of cluster van windturbines anders dan een lijn of cluster als bedoeld in onderdeel d hebben windturbines eenzelfde verschijningsvorm;*
- *d binnen een lijn of cluster die is aangewezen als testlocatie voor prototypewindturbines bedraagt de rotordiameter ten hoogste 175 meter;*
- *e binnen een lijn of cluster als bedoeld in onderdeel d bedraagt de ashoogte ten hoogste 150 meter en;*
- *f binnen een lijn of cluster als bedoel in onderdeel d dan wel binnen een straal van 500 meter van een prototypewindturbine als bedoeld in onderdeel d mag een meetmast worden opgericht met een hoogte van ten hoogste 150 meter."*

Provinciale taakstelling IPO akkoord

De provincies hebben in 2013 in het Interprovinciaal Overleg (IPO) afspraken gemaakt met het rijk over de onderlinge verdeling van de taakstelling windenergie om ruimte te creëren voor een in 2020 opgesteld vermogen van 6.000 Megawatt (MW) aan windenergie op land. Een aanzienlijk deel komt tot stand in grootschalige windenergieprojecten in 'zoekgebieden' die provincies hebben aangewezen, zoals de Wieringermeer waarvoor de Provincie Noord-Holland een doelstelling van 300 – 400 MW hanteert. De totale taakstelling voor de provincie Noord-Holland bedraagt 685,5 MW in 2020. Het overige deel van de taakstelling (naast Wieringermeer) wordt ingevuld door herstructurering, ook mogelijk op locaties nabij de Wieringermeerpolder.

Provinciaal Milieubeleidsplan 2009-2013

De provincie wil met behulp van het provinciaal milieubeleidsplan (PMP) de milieukwaliteit in Noord-Holland verbeteren. In het PMP worden voor Noord-Holland twee milieudoelen geformuleerd: het voorkomen van schade aan de menselijke gezondheid en het stimuleren van duurzame ontwikkeling zonder afwenteling van de milieubelasting naar elders.

2.4.4 Gemeentelijk beleid

Structuurplan De Ontbrekende Schakel

In het 'Structuurplan Wieringermeer, de ontbrekende schakel?' (2002) en het 'Streekplan, Ontwikkelingsbeeld Noord-Holland Noord (2004)' zijn de gemeentelijke ambities van de groei van de gemeente Wieringermeer weergegeven. De gemeente Wieringermeer is opgegaan in de gemeente Hollands Kroon. Het Structuurplan is opgesteld om deze ambities nader vorm te geven. In het Structuurplan zijn de verschillende ambities en ontwikkelingen op elkaar afgestemd en ruimtelijk vertaald.

Structuurplan Wieringermeer 2006-2016

Het Structuurplan heeft juridisch gezien betrekking op de periode 2006-2016. Het gaat in het Structuurplan voornamelijk om functies en ruimtebeslag, maar er is ook aandacht voor sociale en culturele aspecten.

In relatie tot windenergie benoemt het Structuurplan het belang van duurzaamheid. Doelstelling is “dat bij de realisatie van de geplande ontwikkelingen, er ambitieuze richtwaarden worden opgenomen waaraan duurzaamheid in al haar facetten moet voldoen. Met name bieden windenergie en biomassa kansen voor duurzame energie.” Een andere doelstelling uit het Structuurplan is capaciteitsvergroting binnen afgebakende clusters. Uitgangspunt hierbij is dat de polder “qua solitaire windturbines haar portie wel gehad heeft’. Dit betekent dat de bestaande solitaire windturbines, middels nader te bepalen beleid en in overleg met de eigenaren, zoveel mogelijk verplaatst worden naar de bestaande en (een) nieuw te ontwikkelen cluster(s).”

Naast het concentreren van solitaire windturbines wil het Structuurplan ruimte bieden aan meer (geclusterde) windenergie in de polder. De omvang van het park en de capaciteit van de turbines worden hierbij vergroot. Daarnaast zijn extra windturbines in clusteropstelling mogelijk mits de plaatsing van turbines dient als een economische drager voor en direct gekoppeld is aan een maatschappelijk gewenste ontwikkeling. Ten slotte beschrijft het Structuurplan dat de bestaande windturbines in de clusters nog mogelijkheden bieden voor capaciteitsvergroting door optimalisering (vergroten aantal megawatts van bestaande windturbines door toepassing nieuwste technieken). Bij de uitwerking van de nieuwe en grotere clusters moet zowel de noodzakelijke vrije opstelling van de windturbines worden onderzocht als dat deze clusters voldoende afstand behouden tot de natuur, woongebieden, bedrijvigheid en (ondergrondse) infrastructuur.

Structuurvisie Gemeente Wieringermeer

De Structuurvisie Gemeente Wieringermeer is door de gemeenteraad van Wieringermeer op 23 juni 2011 vastgesteld en heeft betrekking op de periode 2011 tot 2020. De structuurvisie is een actualisatie van het Structuurplan Wieringermeer uit 2006. In de structuurvisie zijn de geformuleerde ambities en doelen op onderdelen bijgesteld (naar beneden), maar de visie bevat geen nieuwe ontwikkelingen. De belangrijkste onderwerpen in de structuurvisie zijn:

- groei van de werkgelegenheid (7.150 nieuwe arbeidsplaatsen in 2020)
- groei van het inwoneraantal en van de woningvoorraad (de woningbouwambities zijn bijgesteld op basis van nieuwe prognoses, resulterend in een bouwprogramma van gemiddeld 75 woningen per jaar in uitleglocaties en herstructureringslocaties);
- sterker draagvlak onder voorzieningen (de voorzieningen minimaal in stand houden);
- duurzaamheid (met name windenergie en biomassa bieden kansen voor duurzame energie. Voor windenergie wordt een separate thematische structuurvisie opgesteld);
- natuurontwikkeling;
- kwaliteit van de polder (borgen van de kwaliteiten in de open polder).

Structuurvisie Windplan Wieringermeer

De structuurvisie Windplan Wieringermeer is op 3 november 2011 gewijzigd vastgesteld door de gemeenteraad van Wieringermeer. Het windplan vormt de basis voor de verbetering van de bestaande ruimtelijke situatie en duurzame groei voor de toekomst. De focus verschuift van

aantallen turbines en projecten naar verhoging van de stroomproductie. Het windplan heeft tot doel de opbrengst van windenergie in de polder te verhogen door opschaling en herstructurering van het huidige windturbinebestand. De structuurvisie Windplan Wieringermeer geeft invulling aan drie opgaven:

- de uitbreiding van het Windturbinetestpark ECN;
- verantwoorde opschaling van de bestaande windturbine-lijnopstellingen van Nuon;
- de herstructurering van de bestaande solitaire windturbines.

De structuurvisie Windplan Wieringermeer biedt hiervoor een ruimtelijk kader en geeft de ruimtelijke randvoorwaarde dat niet meer turbines mogen worden gerealiseerd dan nodig voor realisatie van de drie genoemde opgaven en dat het windpark in zijn geheel dient te worden gerealiseerd (zie gemeentelijke Structuurvisie, p. 14 paragraaf 3.3 prioritering). In de Structuurvisie zijn de zones opgenomen waarbinnen de plaatsing van de windturbines kan plaatsvinden. Figuur 2.3 bevat de verbeelding van de structuurvisie Windplan Wieringermeer.

Figuur 2.4 Structuurvisie Windplan Wieringermeer

Bron: Gemeente Wieringermeer, Structuurvisie Windplan Wieringermeer, vaststelling 3 november 2011

In de structuurvisie zijn de volgende randvoorwaarden genoemd:

- Een ashoogte van de windturbines van minimaal 100 en maximaal 120 meter.
- Alle windturbines binnen één zone moeten dezelfde kant op draaien.
- Binnen één zone moeten dezelfde windturbines met een zelfde verschijningsvorm staan.
- Op wegen en waterlopen mogen geen windturbines worden geplaatst.

Voor de zone die specifiek aangewezen is als testlocatie voor prototypen windturbines gelden hierop de volgende uitzonderingen:

- In deze zone mogen turbines opgericht worden met een maximale rotordiameter van 175 meter (en een maximale ashoogte van 150 meter conform de Provinciale Ruimtelijke Verordening).
- In de zone mogen meetmasten opgericht worden met een maximale hoogte van 150 meter (maximaal 1 meetmast per prototype in een straal van 500 meter).
- In deze zone hoeven niet alle windturbines dezelfde verschijningsvorm te hebben en mogen turbines een afwijkende draairichting hebben (conform de Provinciale Ruimtelijke Verordening).

Tevens is in de structuurvisie het (stedenbouwkundig) principe van de gulden snede als uitgangspunt opgenomen. Voor windturbines vertaalt dit principe zich met de voorwaarde dat de lengte van het rotorblad circa 1/2 van de ashoogte mag bedragen. Voor de zone die specifiek aangewezen is als testlocatie voor prototypen windturbines is deze voorwaarde niet van toepassing.

De uitwerking van de in de structuurvisie opgenomen ruimtelijke kwaliteitsambitie vindt plaats in een beeldkwaliteitsplan (pagina 15 van de Structuurvisie Windplan Wieringermeer). Het beeldkwaliteitsplan legt per systeem de relevante aspecten voor ruimtelijke kwaliteit vast. Het betreft een ‘dynamisch beeldkwaliteitsplan’ dat kaders biedt voor toetsing vanuit de beweging door het landschap. Het beeldkwaliteitsplan wordt naar verwachting einde van 2014 vastgesteld door het college van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Hollands Kroon. In dit MER is reeds rekening gehouden met een concept van dit beeldkwaliteitsplan.

Voor de Structuurvisie Windplan Wieringermeer is een planMER en Passende Beoordeling opgesteld. Het planMER beschrijft de milieu-effecten van verschillende windparkmodellen in de Wieringermeerpolder. In de Passende Beoordeling is onderzocht of het windplan Wieringermeer leidt tot mogelijk significant negatieve effecten op de instandhoudings-doelstellingen van Natura 2000 gebieden IJsselmeer en Waddenzee. In het MER zijn drie ruimtelijke modellen beoordeeld op milieu-effecten, waarbij het Boogspantmodel een optimalisatie is van de modellen Polderrand en Boemerang. Uit de effectbeoordeling op milieu en ecologie blijkt dat het Boogspantmodel gemiddeld het beste scoort op 12 aspecten[17]. Voor ecologie hebben de modellen Boemerang en Polderrand zeer negatieve effecten met name door het verstoren van vogelrichtlijnsoorten. Op basis van een nadere analyse scoort het Boogspantmodel minder ongunstig maar heeft het model nog steeds negatieve effecten voor het aspect ecologie. Significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden IJsselmeer en Waddenzee zijn voor het Boogspantmodel echter wel uit te

[17] Te weten geluid, stiltegebieden, slagschaduw, landschap en cultuurhistorie, ecologie Natura 2000, ecologie Flora- en faunawet, ruimtegebruik, archeologie, bodem en water, externe veiligheid, energieopbrengst en vermeden emissies.

sluiten. Voor het aspect geluid geldt dat er een aantal extra maatregelen nodig is om te voldoen aan de geluidnormen. In de Structuurvisie Windplan Wieringermeer is voor het Boogspantmodel gekozen. In paragraaf 4.3 is nader beschreven hoe het proces van modelontwikkeling tot deze structuurvisie heeft geleid en hoe vervolgens van hieruit is doorontwikkeld naar het voorkeursalternatief.

Bestemmingsplan Buitengebied 2009

Het bestemmingsplan Buitengebied 2009 biedt een planologische regeling voor bestaande windturbines. In het bestemmingsplan zijn nieuwe solitaire turbines niet meer toegestaan. Bestaande turbines die zijn aangeduid als 'windturbine' mogen wel worden vernieuwd tot de bestaande ashoogte. Bij uitspraak van 16 januari 2013 heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (201201158/1/R1) de functieaanduidingen "specifieke vorm van agrarisch – testlocatie windmolens" en "specifieke vorm van agrarisch – windmolens in lijnopstelling" vernietigd. De bestaande windturbines die deze aanduiding hadden, mogen rechtmatig blijven (be)staan op grond van het overgangsrecht, maar kunnen niet worden vervangen (tenzij sprake is van een calamiteit). Naar het oordeel van de RvS was ten onrechte niet onderzocht of windturbines van invloed zouden zijn op de radar van de nabijgelegen militaire basis De Kooy. De gemeente Holland Kroon is momenteel bezig een reparatie van het bestemmingsplan uit te voeren op het punt van de radar en verwacht dat dit zijn beslag zal krijgen in 2014.

2.5 Conclusie

In beginsel sluit de realisatie van het Windpark Wieringermeer aan bij het geldende beleid van zowel de Europese Unie, het Rijk, de Provincie en de gemeente. Het windpark geeft uitvoering aan beleid op diverse overheidsniveaus. Daarnaast geeft het beleid richting aan de ontwikkeling van het windpark, voornamelijk het gemeentelijke en provinciale beleid. In de alternatiefontwikkeling ten behoeve van dit gecombineerde MER en het uiteindelijke voorkeursalternatief wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met het beleid op de verschillende bestuursniveaus. In de volgende tabel is een overzicht gegeven van de in dit hoofdstuk beschreven beleidskader.

Tabel 2.1 Samenvatting beleidskader

Niveau	Beleid	Relevantie
Rijk	Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte	Doelstelling voor Wind op Land is 6.000 MW. Het plangebied Wieringermeer ligt in een gebied dat als kansrijk voor windenergie wordt betiteld.
	Structuurvisie Windenergie op Land	Nadere uitwerking van de structuurvisie Infrastructuur en Ruimte voor wind op land. Het plangebied Wieringermeer is in deze structuurvisie opgenomen als concreet gebied geschikt voor grootschalige windenergie.
	PKB Waddenzee	Projecten in het Waddengebied geldt dat effecten op de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteit van de Waddenzee dienen te worden beoordeeld. Het plangebied Wieringermeer ligt *buiten* het Waddengebied.
Provincie	Structuurvisie Noord-Holland 2040, inclusief Uitvoeringsproject Wind op	Het Uitvoeringsproject Wind op Land geeft, onder voorwaarde van herstructurering en participatiemogelijkheden voor omwonenden en binnen

Niveau	Beleid	Relevantie
	Land	strikte ruimtelijke kaders, ruimte voor een beperkte groei in opgesteld vermogen binnen de polder Wieringermeer.
	Beleidskader Wind op land	De provincie Noord-Holland hanteert als uitgangspunt een opgave van 430 MW en komt haar afspraken over de uitvoering van Windplan Wieringermeer na, in lijn met hetgeen in de Structuurvisie Noord-Holland 2040 is opgenomen.
	Provinciale Ruimtelijke Verordening	Het gebied in de Wieringermeerpolder is het enige gebied in de Provincie Noord Holland waar grootschalige ontwikkeling van windenergie is toegestaan.
	Provinciale taakstelling IPO akkoord	De totale taakstelling voor de provincie Noord-Holland bedraagt 685,5 MW in 2020 en is dus hoger dan in voorgaand beleid is opgenomen. Voor de Wieringermeer hanteert de provincie een doelstelling van 300 – 400 MW.
	Provinciaal Milieubeleidsplan 2009-2013	Twee doelen worden nagestreefd: het voorkomen van schade aan de menselijke gezondheid en het stimuleren van duurzame ontwikkeling zonder afwenteling van de milieubelasting naar elders.
Gemeente	Structuurplan De Ontbrekende Schakel	De gemeentelijke ambities van de groei van de gemeente Wieringermeer worden hierin weergegeven. De gemeente Wieringermeer is opgegaan in de gemeente Hollands Kroon
	Structuurplan Wieringermeer 2006-2016	In relatie tot windenergie benoemt het Structuurplan het belang van duurzaamheid. Een belangrijke doelstelling uit het Structuurplan is capaciteitsvergroting binnen afgebakende clusters. Uitgangspunt hierbij is dat de polder “qua solitaire windturbines haar portie wel gehad heeft’. Dit betekent dat de bestaande solitaire windturbines, middels nader te bepalen beleid en in overleg met de eigenaren, zoveel mogelijk verplaatst worden naar de bestaande en (een) nieuw te ontwikkelen cluster(s).”
	Structuurvisie Gemeente Wieringermeer	De structuurvisie is een actualisatie van het Structuurplan Wieringermeer uit 2006. Voor windenergie wordt een separate thematische structuurvisie opgesteld
	Structuurvisie Windplan Wieringermeer	Het windplan heeft tot doel de opbrengst van windenergie in de polder te verhogen door opschaling en herstructurering van het huidige windturbinebestand. De structuurvisie Windplan Wieringermeer geeft invulling aan drie opgaven: • de uitbreiding van het Windturbinetestpark ECN; • verantwoorde opschaling van de bestaande windturbine-lijnopstellingen van Nuon; • de herstructurering van de bestaande solitaire windturbines.
	Bestemmingsplan Buitengebied 2009	Het bestemmingsplan Buitengebied 2009 biedt een planologische regeling voor bestaande windturbines. In het bestemmingsplan zijn nieuwe solitaire turbines niet meer toegestaan.

3 ACHTERGROND LOCATIE

3.1 Inleiding

Windpark Wieringermeer is een concreet project voor windenergie op land. De beoogde locatie sluit aan bij nationaal, provinciaal en gemeentelijk beleid. Daarnaast hebben de verschillende overheden en Windkracht zich met een Green Deal gecommitteerd aan de (gezamenlijke) uitvoering van het project. Dit hoofdstuk plaatst de locatie in de context van het (ruimtelijk) beleid voor windenergie. Hierdoor bevat dit hoofdstuk enige herhaling ten aanzien van het beleidskader dat is beschreven in hoofdstuk 2. Alternatieve bronnen van duurzame energie en windenergie op zee vallen buiten de reikwijdte van dit MER.

Om er daarnaast zeker van te zijn dat alle reële alternatieven beschouwd zijn en er voldoende milieu informatie beschikbaar is om het milieubelang volwaardig mee te kunnen nemen in de besluitvorming over de locatie van het voornemen is specifiek voor van deze m.e.r. procedure een uitgebreide locatie-onderbouwing uitgevoerd, alsof genoemde beleidskaders niet bestaan. Hiertoe is onderzocht:

- of en welke locaties een reëel alternatief bieden voor Windpark Wieringermeer;
- in hoeverre deze locaties milieuvoordelen bieden en/of milieunadelen kennen ten opzichte van de locatie in de kop van Noord-Holland.

Het onderzoek naar locatiealternatieven voor Windpark Wieringermeer is opgenomen in bijlage 12. Dit onderzoek staat ook in de Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windpark Wieringermeer. De tekst is ten opzichte van deze notitie op enkele punten aangepast, het gaat om inhoudelijke en tekstuele aanpassingen. Eén van de aanpassingen betreft de wijziging van het zoekgebied waardoor er één locatie is afgevallen (locatie Beemster in Noord Holland) en een locatiealternatief is bijgekomen (locatie Noord Fryslân). Ook de uitgangspunten voor het bepalen van de beschikbare ruimte voor windenergie zijn (summier) aangepast en de beoordeling voor natuur (waar het gaat om mogelijke externe werking). Deze aanpassingen hebben niet geleid tot een andere conclusie voor de locatieafweging. De inhoudelijke wijzigingen zijn met voetnoten toegelicht

3.2 Ruimtelijk beleid

Rijksbeleid

Het Rijk heeft in de structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) gebieden op land gereserveerd die zij kansrijk acht voor grootschalige windenergie (zie ook paragraaf 2.4.2 van het hoofdrapport). De gebieden zijn aangewezen op basis van landschappelijke en natuurlijke kenmerken, in combinatie met de heersende gemiddelde windsnelheid en de dichtheid van woningen. Ook een groot deel van de provincie Noord-Holland is aangewezen als kansrijk gebied voor windenergie.

Het rijksbeleid voor windenergie is uitgewerkt in de structuurvisie Windenergie op land (SWOL, zie ook paragraaf 2.4.2). Dit beleid behelst de volgende algemene inzichten:

- Concentratie van windturbines in windparken en van windturbineparken in windenergiegebieden voor een beperking van de effecten op het landschap en voor het

behoud van afwisseling in de Nederlandse landschappen. Met grotere projecten kunnen ook meters worden gemaakt richting het doel voor 2020.
- Plaatsing van windturbines op een consistente en voor iedereen inzichtelijke manier draagt bij aan de belevingswaarde en ruimtelijke kwaliteit van windenergielandschappen.

Waar de SVIR nog zeer globaal hele delen van Nederland aanwijst als 'kansrijk voor grootschalige windenergie' wijst de SWOL concrete concentratie gebieden aan voor grootschalige windparken. De uiteindelijke invulling van deze gebieden vindt op projectniveau plaats. De elf gebieden staan vermeld in de Structuurvisie Windenergie op land, die in april 2014 is vastgesteld. De locatie voor Windpark Wieringermeer is één van de gebieden die door het Rijk is aangewezen voor grootschalige windenergie (zie ook Figuur 3.1). De selectie van de gebieden is hierna toegelicht.

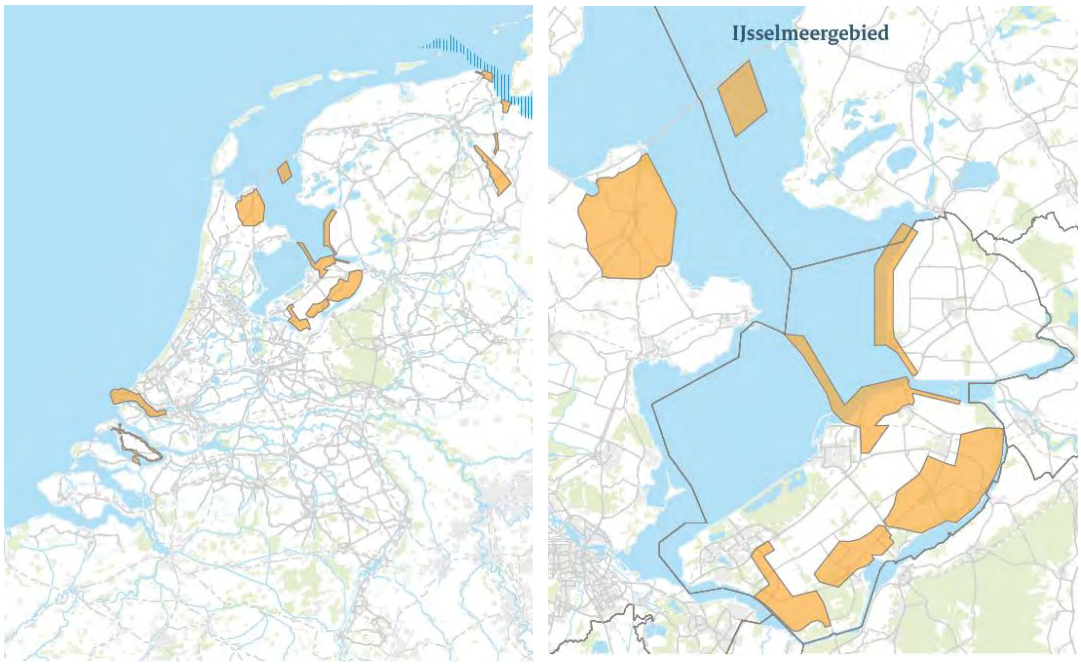
Van SVIR naar SWOL: totstandkoming concentratie gebieden grootschalige windenergie

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte zijn, zoals aangegeven, kansrijke gebieden aangewezen voor grootschalige windenergie. Dit zijn gebieden waar het relatief vaak en hard waait en die grootschalige cultuurlandschappen, haven- en industriegebieden en grootschalige waterstaatswerken en andere hoofdinfrastructuur bevatten. De meeste van deze gebieden zijn ontginnings- en inpolderingslandschappen, grote wateren en zeehavengebieden. Ze liggen in het Deltagebied, in het IJsselmeergebied en in Noordoost Nederland. De schaal van deze landschappen verhoudt zich gunstig tot de schaal van moderne grote windturbines. Daarnaast is de bevolkingsdichtheid van deze landschappen naar Nederlandse maatstaven laag.

Binnen deze 'SVIR' gebieden zijn in overleg met de provincies en rekening houdend met het provinciale beleid gebieden geselecteerd voor de plan-m.e.r. voor de structuurvisie windenergie op land. Vervolgens zijn de gebieden nader begrensd als gevolg van ruimtelijke beperkingen (volgend uit wet- en regelgeving) en eisen aan het plaatsen van windturbines en is de kans op effecten op verschillende milieuaspecten onderzocht. Hierbij is – per gebied – gebruik gemaakt van drie alternatieven. Deze alternatieven dienden vooral als theoretische exercitie om de gevoeligheden en kansen van de gebieden inzichtelijk te maken. Er is ook onderzocht of door de trechtering van de SVIR gebieden naar de SWOL gebieden kansen voor grootschalige windenergie zijn gemist. Op basis van het planMER Windenergie op land[18] kan geconcludeerd worden dat voor het merendeel van de SVIR gebieden de kans op negatieve effecten vergelijkbaar of groter is dan die van de gebieden aangewezen in de SWOL. Ook is in het planMER per gebied een globale inschatting gemaakt van het potentieel op te stellen vermogen. Hierbij is onder meer rekening gehouden met de huidige beperkingen uit wet- en regelgeving (zoals geluidnormen) en mogelijke milieueffecten uit de effectbeoordeling. Op basis van de gebiedskenmerken, effectbeoordeling, het doelbereik, en de gevoeligheid voor nieuwe ontwikkelingen is bepaald welke gebieden zich lenen voor grootschalige windparken (minimaal 100 MW).

[18] Plan-MER Structuurvisie windenergie op land, RoyalHaskoningDHV, november 2013.

Figuur 3.1 Gebieden voor grootschalige windenergie



Bron: ontwerp Structuurvisie Windenergie op Land (kaart 1)

Inrichtingsprincipes en aandachtspunten SWOL

De SWOL benadrukt het belang om inzichtelijkheid te realiseren door ordening van het park aansluitend op een ruimtelijk patroon op een hoger schaalniveau. Ook de interne orde van de opstelling en de onderlinge afstand tussen windparken is van belang bij de beleving van een energielandschap. Vanwege de invloed van grootschalige windparken op het landschap en de leefomgeving beveelt de structuurvisie aan om een samenhangend ontwerp te maken voor het gehele gebied. Als algemene ontwerpprincipes acht de SWOL aansluiten bij het landschap, een herkenbare interne orde en de afstand tussen parken van belang.

Het planMER SWOL beschrijft de kenmerken van gebieden en de ‘kans op effecten’ op verschillende milieuaspecten zoals landschap en natuur. Deze kansen op effecten vormen aandachtspunten bij de ontwikkeling van windenergie in de betreffende gebieden en zijn gekoppeld aan de planuitwerking. Pas in die fase zal duidelijk zijn of de genoemde effecten daadwerkelijk zullen optreden.

De SWOL vormt het kader voor windparken van meer dan 100 MW, kortom de projecten die onder de rijkscoördinatieregeling vallen. Allereerst zal een RCR-melding worden vergeleken met kaart 1 uit de SWOL. Dit is de kaart met de elf aangewezen gebieden die het Rijk geschikt acht voor grootschalige energie. Bij de ontwikkeling van windparken in de aangewezen gebieden dient rekening te worden gehouden met de in de wet- en regelgeving vastgelegde eisen en beperkingen en daarnaast met de inrichtingsprincipes en gebiedspecifieke aandachtspunten.

Voor de Wieringermeerpolder in de kop van Noord-Holland (de locatie van het voornemen) noemt de SWOL de volgende aandachtspunten (met tussen haakjes waar in dit MER ingegaan wordt op de aandachtspunten):

1. Herstructurering van oude turbines (de herstructurering wordt per milieu-aspect apart beoordeeld vanaf hoofdstuk 5);
2. Horizonbeslag vanuit woonkernen (komt aan de orde in hoofdstuk 9 over landschap);
3. Archeologische waarden en beschermde gezichten Medemblik en Kolhorn (komt aan bod in hoofdstuk 8);
4. Externe werking van Natura 2000, EHS (vogels), en vleermuizen (komt aan bod in hoofdstuk 7);
5. Slagschaduw (komt aan bod in hoofdstuk 6);
6. Mogelijk ruimtelijk-visuele interferentie tussen lijnopstellingen (komt aan bod in hoofdstuk 9);
7. Netinpassing (in een provinciaal inpassingsplan wordt ingegaan op de netuitbreiding in Noord-Holland, zie ook hoofdstuk 4 bij de beschrijving van het voornemen) ;
8. Verstoring defensieradar en militair laagvlieggebied helikopters (komt aan bod in hoofdstuk 11);
9. Externe Veiligheid transportleidingen (komt aan bod in hoofdstuk 11);
10. Verstoring apparatuur luchtverkeersleiding en recreatieve luchtvaart (komt aan bod in hoofdstuk 11);
11. Nautische veiligheid: verstoring wal- en scheepsradar en zichtlijnen en lichtverstoring (er bevinden zich geen turbines in de directe nabijheid van dijken en van wal- en scheepsradar);
12. Verkeersveiligheid en veiligheid infrastructuur (komt aan bod, voor zover relevant, in hoofdstuk 11).

Locatie Wieringermeer, Windpark Wieringermeer

Het plangebied voor Windpark Wieringermeer komt overeen met het gebied in de kop van Noord Holland (binnen het IJsselmeergebied) zoals dit op kaart 1 (Gebieden voor grootschalige windenergie) in de SWOL is weergegeven (zie ook Figuur 3.2). De locatie voor Windpark Wieringermeer past daarmee binnen het beleid van het Rijk. De aandachtspunten uit de SWOL voor de locatie zijn meegenomen bij de vervolgfase van het project: de inrichting van het gebied.

Provinciale en gemeentelijke afweging

Provincie

De provincie Noord-Holland hanteert een restrictief beleid voor windenergie op land (wijziging Structuurvisie Noord-Holland 2040, Beleidskader Wind op land, beiden zijn vastgesteld op17 december 2012). Het gebied in de Wieringermeerpolder is het enige gebied in de Provincie Noord Holland waar de provincie grootschalige ontwikkeling van windenergie toestaat. Bestaande planologische rechten buiten dit gebied worden door de provincie gerespecteerd.

Het restrictieve beleid van de provincie sluit aan bij de keuze van het rijk voor concentratie van windenergie in een beperkt aantal gebieden om zo andere gebieden vrij te kunnen houden van (grootschalige) windenergie. Zowel door provincie als door rijk is de Wieringermeer aangewezen als gebied voor grootschalige windenergie. Het huidige provinciale windbeleid

houdt echter geen rekening met de (verhoogde) taakstelling voor opgesteld vermogen aan windenergie in 2020.

Naar aanleiding van de aankondiging Structuurvisie Windenergie op Land hebben de provincies afspraken gemaakt over de onderlinge verdeling van de taakstelling windenergie om ruimte te creëren voor een in 2020 opgesteld vermogen van 6.000 Megawatt (MW) aan windenergie op land. De bestuurlijke afspraken over doelbereiking zijn in de SWOL opgenomen. De taakstelling voor opgesteld vermogen in 2020 voor de provincie Noord-Holland is 685,5 MW. Eén van de bestuurlijk afspraken voor doelbereiking is dat als er gebieden (deels) afvallen tijdens de ruimtelijke, planologische procedures of om andere redenen, dan vult de betreffende provincie zo spoedig mogelijk het afgevallen gedeelte aan met alternatieve locaties.

Gemeente Hollands Kroon

De structuurvisie Windplan Wieringermeer (3 november 2011) vormt de basis voor het windbeleid van de gemeente Hollands Kroon. Met deze structuurvisie geeft de gemeente invulling aan drie opgaven:

- de uitbreiding van het Windturbinetestpark ECN;
- verantwoorde opschaling van de bestaande windturbine-lijnopstellingen van Nuon;
- de herstructurering van de bestaande solitaire windturbines.

De structuurvisie Windplan Wieringermeer biedt hiervoor een ruimtelijk kader. In de Structuurvisie zijn de zones opgenomen waarbinnen de plaatsing van de windturbines kan plaatsvinden en geeft de structuurvisie randvoorwaarden voor inrichting daarvan. De gemeente ziet het windplan nadrukkelijk als één totaalproject, waarbij wordt gestreefd naar volledige herstructurering van de bestaande windturbines in Wieringermeer. Zowel in economische zin als ruimtelijke zin is de onderlinge samenhang van cruciaal belang voor de realisatie van de opgaven uit de structuurvisie.

Initiatiefnemers

Binnen Wieringermeer zijn verschillende partijen bezig met de ontwikkeling van windenergie, waaronder het Windcollectief Wieringermeer B.V. (WCW) waarin eigenaren van (solitaire) windturbines zijn verenigd, ECN en Nuon. Deze partijen hebben een eigen opgave. Zo zien de eigenaren van de solitaire windturbines zich geconfronteerd met het vraagstuk van herstructurering, wil Nuon haar bestaande lijnopstellingen vervangen (en uitbreiden) door nieuwere meer renderende turbines en wil ECN uitbreiding van de bestaande mogelijkheden voor onderzoek en het uitvoeren van metingen voor certificering. Voor zowel WCW, Nuon, als ECN geldt dat er sprake is van gebondenheid met de Wieringermeer.

Voor de uitvoering van het windplan als één project is de onderlinge samenhang van de verschillende onderdelen van belang. Daarom hebben WCW, Nuon en ECN zich verenigd in Windkracht Wieringermeer. Gezamenlijk hebben zij het initiatief genomen om een windpark met alle bijbehorende civiele en elektrische voorzieningen te realiseren in de Wieringermeer in de provincie Noord-Holland.

Green deal

Voor de uitvoering van het windplan dient een koppeling gemaakt te worden tussen de realisatie van de drie grote deelsystemen enerzijds en de herstructurering anderzijds. Om dit te bewerkstelligen moeten alle betrokken partijen samenwerken. Dit geldt zowel voor de private

als publieke partijen. De private en publieke partijen ondertekenden in 2011 een Green Deal om hun commitment aan het project vast te leggen en hebben zich daarmee ook geconformeerd aan de ruimtelijke kaders van de gemeentelijke structuurvisie Windplan Wieringermeer.

Omvang windpark

Het Windpark Wieringermeer moet (zo veel als mogelijk) binnen de zones zoals aangegeven in de structuurvisie Windplan Wieringermeer gerealiseerd worden. Daarnaast dient het windpark financieel uitvoerbaar te zijn. Het planMER Structuurvisie Windenergie op Land ziet mogelijkheden voor een opgesteld vermogen van 249 tot 980 MW binnen de Wieringermeerpolder; dit houdt geen rekening met de plaatsingszones uit het windplan Wieringermeer. De Provincie Noord-Holland wil met het windplan Wieringermeer haar doelstelling voor windenergie op land zo veel als mogelijk realiseren, en hanteert een doelstelling van 300 – 400 MW opgesteld vermogen voor de Wieringermeer. De gemeente benoemt geen concrete opgave voor opgesteld vermogen en wil met realisatie van Windpark Wieringermeer vooral invulling geven aan de opgaven uit het windplan.

Uitgaande van plaatsing van windturbines binnen de daarvoor aangewezen zones voor windenergie, rekening houdend met de beperkingen vanuit veiligheid en hinder en op basis van de vereiste onderlinge tussenafstanden tussen windturbines vanuit energetisch en technisch oogpunt ziet de initiatiefnemer mogelijkheden voor de realisatie van een windpark van 300 tot 400 megawatt in de Wieringermeer. Zoals eerder genoemd dient het windpark financieel uitvoerbaar te zijn. Aan de ontwikkeling van een windpark zijn kosten verbonden. Een deel hiervan is gerelateerd aan het aantal turbines. Andere kosten moeten - ongeacht het aantal turbines - worden gemaakt. Het windpark moet deze kosten terugverdienen. Hoe meer windturbines en hoe beter de windcondities hoe makkelijker het is om de ‘basis’ kosten terug te verdienen. Er is geen minimum of maximum aantal turbines of MW te benoemen voor de financiële uitvoerbaarheid. Dit laatste wordt bepaald door een combinatie van factoren waaronder de hoogte van de rente, de (ontwikkeling van de) de energieprijs, prijs van turbines en de verwachte elektriciteitsopbrengst.

3.3 Conclusie

De locatie voor Windpark Wieringermeer past binnen het nationale (en provinciale en gemeentelijk) beleid voor windenergie. De betrokken private en publieke partijen hebben zich met de Green Deal gecommitteerd aan het project.

Het Rijk heeft in de SVIR gebieden op land gereserveerd die zij kansrijk acht voor grootschalige windenergie (zie ook paragraaf 3.2). De gebieden zijn aangewezen op basis van landschappelijke en natuurlijke kenmerken, in combinatie met de heersende gemiddelde windsnelheid en de dichtheid van woningen. Ook de kop van Noord-Holland is aangewezen als kansrijk gebied voor windenergie. Het rijksbeleid voor windenergie is nader uitgewerkt in de (ontwerp)structuurvisie Windenergie op land.

Het Rijk noemt in de structuurvisie windenergie op land locaties voor grootschalige windenergie. De locaties zijn tot stand gekomen in overleg met de provincies en op basis van het planMER dat is opgesteld voor de besluitvorming over het SWOL. De Wieringermeer is één van de gebieden die in de structuurvisie windenergie op land is aangewezen voor grootschalige energie. Dit is de locatie van het initiatief. Voor deze locatie is als uitvoeringsactie opgenomen

dat het rijk samen met de regio (inclusief initiatiefnemers) uitvoering geeft aan de Green Deal die in het kader van Windplan Wieringermeer is gesloten. De SWOL bevat ook bestuurlijke afspraken over doelbereik. Eén van deze afspraken is dat als er gebieden (deels) afvallen tijdens de ruimtelijke, planologische procedures of om andere redenen, de betreffende provincie het afgevallen gedeelte zo snel mogelijk aanvult met alternatieve locaties.

Op grond van het voorgaande is de conclusie dat het project past binnen relevante rijks- (en provinciale- en gemeentelijke) beleidskaders en dat daarmee in het kader van de planvorming de locatie voldoende onderbouwd is. Echter, specifiek ten behoeve van deze m.e.r. procedure is een uitgebreide locatie-onderbouwing uitgevoerd, alsof genoemde beleidskaders niet bestaan. Dit is gedaan omdat bij aanvang van de projectontwikkeling de SWOL en het bijbehorende planMER nog in ontwikkeling waren. Om er zeker van te zijn dat er voldoende milieu informatie beschikbaar zou zijn om het milieubelang volwaardig mee te kunnen nemen in de besluitvorming over de locatie van het voornemen is specifiek is voor Windpark Wieringermeer onderzocht:

- of en welke locaties een reëel alternatief bieden voor Windpark Wieringermeer;
- in hoeverre deze locaties milieuvoordelen bieden en/of milieunadelen kennen ten opzichte van de locatie in de Wieringermeer.

Met het vaststellen van de SWOL in maart 2014 is dit onderzoek niet meer noodzakelijk,[19] Voor de volledigheid is dit onderzoek naar locatiealternatieven opgenomen in bijlage 12. Op basis van dit alternatievenonderzoek wordt geconcludeerd dat de locatie Wieringermeer een locatie is die in redelijkheid gekozen kan worden voor ontwikkeling van een grootschalig windpark. Daarnaast laat het onderzoek zien dat, in lijn met rijks- (en ook provinciaal en gemeentelijk) beleid, er in de provincie Noord-Holland en het bredere IJsselmeergebied geen overduidelijk andere locaties zijn die vanuit milieuoogpunt geschikter zijn dan de locatie van het onderhavige initiatief.

In de volgende hoofdstukken van dit gecombineerde MER wordt onderzoek verricht naar deze locatie op het inrichtingsniveau. De aandachtspunten uit dit hoofdstuk worden hierbij betrokken.

[19] Inclusief het hiervoor opgestelde planMER Structuurvisie Windenergie op land, RoyalHaskoningDHV, d.d. maart 2013 en de aanvulling daarop (november 2013), en toetsingsadvies van de Commissie voor de m.e.r. d.d. 23 januari 2014.

4 VOORNEMEN EN VARIANTEN

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de beschrijving van het voornemen en de te onderzoeken inrichtingsvarianten. De totstandkoming van voorgenomen activiteit en de in dit MER onderzochte varianten zijn hierin opgenomen. Vervolgens wordt de referentiesituatie beschreven en het beoordelingskader voor de effectbeoordeling van de varianten uiteengezet.

4.2 Voorgenomen activiteit

Windkracht Wieringermeer heeft het initiatief genomen een windpark met alle bijbehorende civiele en elektrische voorzieningen te realiseren in de Wieringermeer in de provincie Noord-Holland. Het windpark wordt aangeduid als “Windpark Wieringermeer” en geeft invulling aan:

1. Herstructurering van de bestaande solitaire windturbines.
2. Verantwoorde opschaling van de bestaande lijnopstellingen van Nuon;
3. Uitbreiding van het Windturbinetestpark van ECN;
4. Realisatie van een poldermolen van en voor de gemeenschap Wieringermeer;

Om bovenstaande punten mogelijk te maken wordt het zweefvliegveld binnen de Wieringermeerpolder verplaatst.[20]

Met het initiatief wil Windkracht Wieringermeer bijdragen aan het opwekken van duurzame energie in Noord-Holland en dit wordt ondersteund door zowel rijk, provincie als gemeente. In Figuur 4.1 is het plangebied weergegeven. Met zones en lijnen is aangegeven waar turbines worden voorzien. Binnen de zones is enige ruimte voor inrichtingsvarianten. Deze varianten worden later in dit hoofdstuk beschreven en vergeleken. Ook de mogelijke locaties van de poldermolen en de milieueffecten daarvan komen in het MER aan de orde.

Het windpark bestaat uit de volgende onderdelen:

- Windturbines met een in de bodem gefundeerde mast voorzien van gondel met drie rotorbladen[21], eventueel met uitwendige transformatorstations bij de voet van de mast;
- Ondergrondse elektriciteitskabels tussen turbines onderling (parkbekabeling) en naar een inkoopstation. De kabels tussen inkoopstations en een nog te realiseren onderstation zijn een verantwoordelijkheid van de netbeheerder en vormen geen onderdeel van het voornemen;
- Het aanpassen of aanleggen van toevoer- en onderhoudswegen en opstelplaatsen;
- ECN-kantoor (bestaand) en meetmasten.

Het onderstation en de aansluiting op het hoogspanningsnet is *geen* onderdeel van het voornemen, maar is uiteraard wel benodigd om de elektriciteit op het hoogspanningsnet te kunnen krijgen. De netbeheerder is initiatiefnemer voor het onderstation en draagt zelf zorg voor het doorlopen van de benodigde planologische procedures en vergunningen.

[20] Voor het herbestemmen van het zweefvliegveld wordt een aparte (ruimtelijke) procedure doorlopen. Het wegbestemmen van het zweefvliegveld wordt wel in het inpassingsplan meegenomen. De mogelijke nieuwe locaties van het zweefvliegveld worden in dit MER onderzocht.
[21] Op het ECN testpark kunnen ook tweebladige turbines worden geplaatst.

Figuur 4.1 Plangebied Windpark Wieringermeer

Bron: Pondera Consult

Het voornemen bestaat zowel uit de bouw als de exploitatie van het windpark. De reeds gebouwde twee turbines Oom Kees, de solitaire turbine ‘de Ambtenaar’ en de geplande (onherroepelijk vergunde) vier turbines van windpark Wagendorp maken geen onderdeel uit van het voornemen (zie ook Figuur 4.13).

De realisatie van het windpark zal een periode van circa 2 jaar beslaan. Dit betekent echter niet dat er op alle plekken gedurende deze periode bouwwerkzaamheden plaatsvinden. De lijnopstellingen zullen niet allemaal gelijktijdig worden gerealiseerd. De aanvang van de werkzaamheden verschilt per Windkracht partner; Nuon wil in 2016 starten met de bouwwerkzaamheden terwijl voor WCW dit de tweede helft van 2017 is. ECN wil starten met de realisatie van prototypen op de zuidelijke lijn (eerste helft 2016), de prototypen worden gerealiseerd afhankelijk van de vraag uit de markt. Naar verwachting is dit twee prototypen per jaar. De vervanging van de onderzoeksturbines is voorzien in 2018.

Onder de bouw van het windpark wordt naast de realisatie van de windturbines zelf ook alle bijbehorende voorzieningen verstaan, zoals de mogelijke aanpassing van bestaande wegen, aanleg van nieuwe ontsluitingswegen ten behoeve van het windpark, aanvoer van bouwmaterialen, realisatie van kraanopstelplaatsen en de installatie van de kabels[22]. Het transport van de turbines en toebehoren via de rijksweg dient te gebeuren volgens de richtlijnen van de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW). Een windpark heeft na oplevering een technische levensduur van minimaal 20 jaar. Deze periode is door onderhoud en vervanging te verlengen. Gedurende de exploitatiefase zijn de turbines in bedrijf. In die fase vinden inspecties en onderhoud plaats. Nadat de nieuwe windturbines zijn gerealiseerd, worden binnen 5-8 jaar alle bestaande solitaire turbines (met uitzondering van 3 vrij nieuwe bestaande turbines; twee Oom Kees turbines en de Ambtenaar) verwijderd. Door uitvoering van Windpark Wieringermeer worden de twee Oom Kees turbines opgenomen in een lijnopstelling. De termijn dat de bestaande solitaire windturbines mogen blijven staan zal per individueel geval bezien worden. De gemeente sluit hierover met de eigenaren een overeenkomst. In het inpassingsplan wordt het naast elkaar bestaan van het nieuwe windpark en de 35 solitaire turbines voor een periode langer dan de herstructureringsperiode onmogelijk gemaakt. De termijn van de herstructurering zal zo kort mogelijk zijn, maar is onder andere afhankelijk van de financiële noodzaak.

4.3 Keuze gebieden in de Wieringermeer

Nu in hoofdstuk 3 aangegeven is dat de locatie Wieringermeer een geschikte locatie is voor grootschalige windenergie, dient er binnen de locatie Wieringermeer gekeken te worden waar turbines mogelijk zijn. Op gemeentelijk niveau is gewerkt aan een optimale invulling van het zoekgebied, hetgeen geresulteerd heeft in de gemeentelijke structuurvisie Windplan Wieringermeer. Deze invulling wordt ondersteund door het MER[23] dat is opgesteld voor de gemeentelijke structuurvisie Windplan Wieringermeer. Deze paragraaf geeft een korte beschrijving van de ruimtelijke modellen die zijn onderzocht, de uiteindelijke keuze van de gemeenteraad voor het ‘opgerekte Boogspant + uitbreiding Kleitocht' en de rol van milieuargumenten daarin. Voor meer informatie wordt verwezen naar het genoemde MER en de gemeentelijke structuurvisie.

Stap 1: Uitwerking ruimtelijke modellen

De uitwerking van het Windplan Wieringermeer heeft plaatsgevonden langs vier sporen, die samen de pijlers vormen waarop het plan evenwichtig moet rusten. Deze sporen zijn

[22] Voor de aan te leggen verhardingen, aansluitingen op het wegennet en het leggen van kabels en leidingen langs wegen zal toestemming moeten worden verkregen van het bevoegd gezag. Ook zullen turbines die dicht langs de A7 komen altijd toegankelijk dienen te zijn via het onderliggend wegennet.

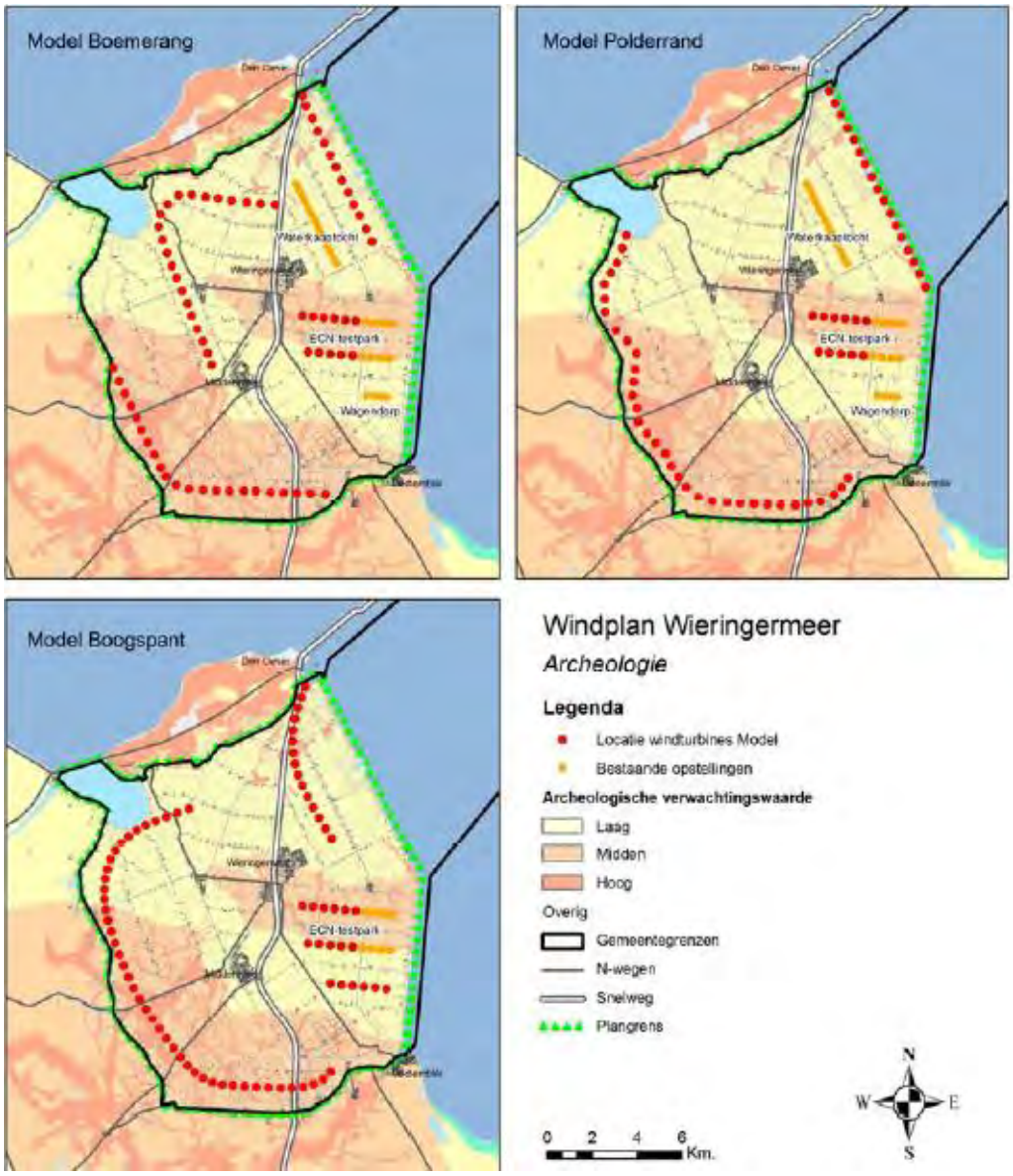
[23] Windplan Wieringermeer, Milieu-effectrapport, gemeente Wieringermeer, 11 februari 2011 en Oplegnotitie Windplan Wieringermeer, 4 augustus 2011.

Ruimtelijke kwaliteit, Milieu en Ecologie, Economische Uitvoerbaarheid en Draagvlak. Het proces van visievorming is gestart met het zoeken naar ruimtelijke scenario's voor de landschappelijke inpassing van grootschalige windenergie. Bij deze zoektocht had de pijler 'Ruimtelijke kwaliteit' het primaat. Vertrekpunt vormde een randvoorwaarden- en kansenkaart en een set ontwerpuitgangspunten. Op basis hiervan zijn twee ruimtelijke modellen uitgewerkt, die elk een ruimtelijk ideaal vertegenwoordigen. De modellen, Polderrand en Boemerang (zie Figuur 4.2), hebben aan de hand van het kader van de opgave een eerste praktische vertaling gekregen.

Stap 2: Toetsing modellen Polderland en Boemerang op andere pijlers

De modellen Polderland en Boemerang zijn in het kader van de gemeentelijke m.e.r. en de passende beoordeling, op diverse milieu- en natuuraspecten getoetst. Ook is op hoofdlijnen gekeken naar de economische haalbaarheid en het te verwachten draagvlak voor beide modellen. Beide modellen bleken economisch en ecologisch niet uitvoerbaar te zijn. Dit plus de resultaten van een windweekend in 2009 en een informatieavond van 1 juni 2010 leidden tot de conclusie dat ook de pijler draagvlak onvoldoende stabiel was.

Figuur 4.2: Modellen uit het MER van het gemeentelijke Windplan Wieringermeer



Bron: Windplan Wieringermeer, Milieu-effectrapport, gemeente Wieringermeer, 11 februari 2011

Stap 3: Optimalisatie tot een syntheseontwerp

Na twee werksessies (d.d. 1 november 2010 en 13 januari 2011) tussen publieke partners (gemeente, provincie, Rijk en AgentschapNL) heeft de gemeente besloten een syntheseontwerp samen te stellen, waarin het beste uit de twee modellen is verenigd en waarin iedere pijler minimaal voldoende stevig is om het windplan te dragen. Dit syntheseontwerp wordt model Boogspant genoemd, zie Figuur 4.2 (Windplan Wieringermeer, koppeldocument versie 3.0, 11 februari 2011). Dit vormde de basis voor de ontwerp-structuurvisie Windplan Wieringermeer.

Stap 4: Optimalisatie Model Boogspant

Na publicatie van de ontwerp-structuurvisie zijn enkele omstandigheden gewijzigd. Bovendien hebben de resultaten van de communicatie, diverse consultaties en het overleg en inspraak geleid tot voortschrijdend inzicht.

De gewijzigde omstandigheden hadden vooral betrekking op de doelstelling voor windenergie op landelijk niveau en het subsidiesysteem voor windenergie (SDE+). Dit had gevolgen voor de uitvoerbaarheid van het windplan. De SDE+ regeling streeft naar een zo efficiënt mogelijke inzet van subsidie. Voor windenergie betekende dit dus de meest rendabele windturbines. Op dat moment waren dit de 3-3,5 MW klasse windturbines op een ashoogte van circa 100 meter. Daarnaast is de intentie van het windplan om, mede vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening, de windenergieopgave in één integraal project te realiseren. Hiervoor zal voor het gehele project een business case en plaatsingsplan gemaakt worden op basis van een gekozen turbinetype. Bij een keuze voor de 3-3,5 MW klasse op een ashoogte van 100 meter biedt het boogspant model onvoldoende ruimte.

Daarnaast bleek dat plaatsing van turbines op een aantal plaatsen binnen de zones van Boogspant onzekerder is dan aanvankelijk ingeschat. Het betreft vooral plaatsen in de buurt van gasleidingen en andere aanwezige functies zoals bos en kassen. Dit noodzaakte tot meer ruimte en flexibiliteit in het oorspronkelijke Boogspantmodel, bijvoorbeeld door op een aantal plaatsen de zones in de breedte op te rekken, de lengte uit te breiden of een nieuwe lijn toe te voegen.

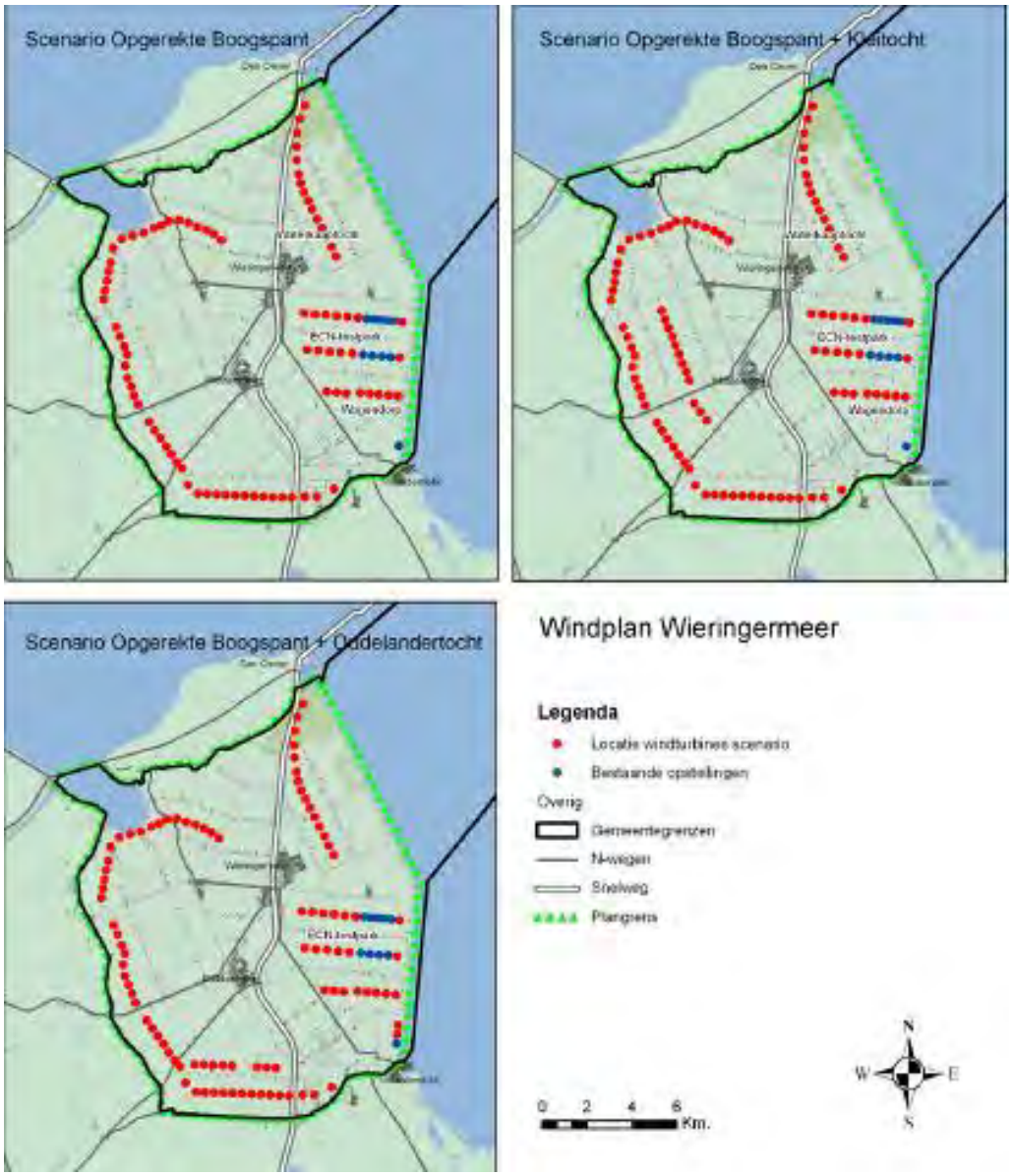
Op basis van de gewijzigde omstandigheden en het voortschrijdende inzicht bleek de economische uitvoerbaarheid van de structuurvisie op basis van het model Boogspant onvoldoende aannemelijk. Om de realisatie kansen van het windplan te vergroten was het noodzakelijk om de beschikbare ruimte te vergroten en meer flexibiliteit in het gebruik van de beschikbare ruimte voor windenergie te creëren.

Met deze conclusie, maar met gelijktijdige inbouw van de borging dat uiteindelijk niet meer ruimte wordt benut dan nodig voor de drie raadsopgaven[24], is onderzocht waar in de polder extra ruimte kan worden gevonden. Door verschuiven, verlengen en toevoegen van lijnen in het oorspronkelijke Boogspantmodel ontstaat de mogelijkheid om extra turbines te realiseren. Vanwege de economische uitvoerbaarheid, het toetsingsadvies van de Commissie m.e.r. en de inspraak en overlegreacties is daarbij gekozen voor turbines in de 3-3,5 MW klasse in plaats van de 6MW turbines waarop het boogspantmodel is gebaseerd.[25] Op deze wijze zijn drie scenario's ontwikkeld (zie Figuur 4.3):

- Opgerekte Boogspant (9 extra turbines);
- Opgerekte Boogspant + Kleitocht (21 extra turbines);
- Opgerekte Boogspant + Oudelandertocht (19 extra turbines).

[24] De uitbreiding van het Windturbinetestpark ECN, verantwoorde opschaling van de bestaande windturbinelijnopstellingen en de herstructurering van de bestaande solitaire windturbines.
[25] Voor de bepaling van de milieueffecten van het boogspantmodel is uitgegaan van turbines met een ashoogte van 120 meter en een rotordiameter van 126 meter. Voor de drie scenario's was dit een Repower 3.4 MW met een ashoogte van 100 meter en een rotordiameter van 104 meter.

Figuur 4.3: Optimalisatie Model Boogspant



Bron: Oplegnotitie Windplan Wieringermeer, 4 augustus 2011

Vergelijking scenario's optimalisatie met model Boogspant

De additionele scenario's zijn in de Oplegnotitie Windplan Wieringermeer (Arcadis, 4 augustus 2011) beoordeeld op de sporen milieu en ecologie en ruimtelijke kwaliteit. Door toepassing van een windturbine uit de 3-3,5 MW klasse laten de scenario's 'Opgerekte Boogspant' en 'Opgerekte Boogspant + Kleitocht' in vergelijking met het Boogspantmodel een verbetering zien voor hinder (geluid[26] en slagschaduw). Tegelijkertijd scoren de scenario's minder goed waar het gaat om landschap, ecologie en energieopbrengst. Het hogere aantal turbines en de uitbreiding

[26] Het totaal aantal woningen met een geluidbelasting van meer dan Lden 47 dB zijn voor het scenario 'Opgerekte Boogspant+ Oudelandertocht' en Boogspant model vrijwel gelijk (respectievelijk 70 en 72 woningen. Voor het scenario Opgerekte Boogspant gaat het om 47 woningen, voor het scenario 'Opgerekte Boogspant +Kleitocht om 49 woningen).

van het boogspant model (het verlengen van lijnen en extra zones met windturbines) resulteert in negatievere scores voor natuur en doet afbreuk aan de oorspronkelijke ontwerpuitgangspunten. Dit laatste geldt vooral voor de twee scenario's waarin extra zones voor windturbines zijn toegevoegd ('Opgerekte Boogspant + Kleitocht' en 'Opgerekte Boogspant + Oudelandertocht').

> *"Het plaatsen van extra parallelle lijnen (Kleitocht en Oudelandertocht) betekent een vertroebeling van de westcontour als betekenisvolle nieuwe lijn op het hoogste schaalniveau van de polder (afspiegeling van de grens met het oudland)."* (Oplegnotitie Windplan Wieringermeer, Arcadis, 4 augustus 2011)

Voor geluid en de EHS scoort het scenario 'Opgerekte Boogspant + Oudelandertocht' het minst terwijl de scenario's 'Opgerekte Boogspant' en 'Opgerekte Boogspant + Kleitocht' voor geluid en de EHS eenzelfde beeld laten zien.

De scenario's scoren ook minder op energieopbrengst. Het verlies in vermogen voor de keuze voor een kleinere turbines wordt grotendeels gecompenseerd door een hoger aantal turbines. Ondanks de toepassing van windturbines met een geringere ashoogte lijken er bij het model Opgerekte Boogspant ten opzichte van het model 'Boogspant' niet veel extra turbines mogelijk. Dit komt doordat voor het model Boogspant minder expliciet is ingezoomd op zeer locatie specifieke randvoorwaarden en belemmeringen dan voor de scenario's is gedaan. Hierdoor vallen in de drie scenario's meer 'gaten'.

De scenario's zijn ook beoordeeld op de sporen economie en draagvlak.[27] Van de drie scenario's draagt het model Opgerekte Boogspant onvoldoende bij aan het vergroten van de beschikbare ruimte en het creëren van meer flexibiliteit voor de verbetering van de economische uitvoerbaarheid. De andere twee modellen dragen hier wel voldoende aan bij. Naar verwachting kan het scenario 'Opgerekte Boogspant' vanwege het uitsluitend oprekken van de bestaande zones en het ontbreken van nieuwe zones op meer draagvlak rekenen dan de andere twee scenario's. Dit heeft te maken met de afstand tussen turbines en de woonkernen.

De overall conclusie van het effectenonderzoek is dat de milieueffecten van de scenario's weinig onderscheidend zijn en dat herstructurering van het windlandschap in de Wieringermeer verantwoord kan plaatsvinden. Op basis van de afweging van de scenario's op de vier afwegingspijlers is het model 'Opgerekte Boogspant + uitbreiding Oudelandertocht' voorgelegd aan de gemeenteraad.

Stap 5: Bijstelling uitbreidingsmodel naar aanleiding van amendement

Op 27 oktober 2011 heeft de gemeenteraad van Wieringermeer de Nota Inspraak en Overleg en de Structuurvisie Windplan Wieringermeer vastgesteld. De gemeenteraad heeft tegelijkertijd een amendement aangenomen dat er toe strekt dat voor het uitbreidingsscenario gekozen wordt voor het model 'opgerekte Boogspant + uitbreiding Kleitocht' in plaats van voorgestelde model 'opgerekte Boogspant + uitbreiding Oudelandertocht' (zie Figuur 4.3).

[27] Zie ook Structuurvisie Windplan Wieringermeer, Nota van inspraak en overleg, gemeente Wieringermeer, 14 september 2011.

Aan dit amendement liggen de volgende (milieu)overwegingen ten grondslag:

- Er zal minder geluidoverlast zijn bij het model opgerekte Boogspant + Kleitocht dan bij het model opgerekte Boogspant + Oudelandertocht.
- Het aantal woningen met geluidhinder bij laatstgenoemd model is groter en er valt daarom meer weerstand te verwachten (minder draagvlak).
- Dit is een ongewenste situatie, omdat de opzet van het Windplan voorziet in een zo groot mogelijk draagvlak onder de bevolking.
- Problemen aan de Kleitocht met omwonenden zijn veel minder te verwachten, omdat de grondposities probleemloos zijn vastgelegd.

De Structuurvisie Windplan Wieringermeer is in samenwerking tussen gemeente, provincie, rijk en private partijen tot stand gekomen en is met een MER en Passende Beoordeling onderbouwd en op 3 november 2011 vastgesteld. Dit vormde de basis voor de green deal tussen initiatiefnemers, gemeente, provincie en Rijk. Dit is de basis voor de melding in het kader van de rijkscoördinatieregeling, welke door de initiatiefnemers is ingediend.

Het voorliggende MER voor Windpark Wieringermeer onderzoekt de nadere mogelijkheden voor de inrichting van de zones en lijnen uit het 'opgerekte Boogspant + uitbreiding Kleitocht' zoals opgenomen in de gemeentelijke structuurvisie.

4.4 Varianten

Inleiding

Hiervoor is op hoofdlijnen het voornemen en de totstandkoming hiervan beschreven. In deze paragraaf is precies omschreven wat de varianten zijn die in dit MER op milieu-effecten worden onderzocht. In de navolgende subparagrafen komen de verschillende varianten voor het windpark, het ECN-testpark, de positie voor de poldermolen en locaties voor het zweefvliegveld aan bod. Als laatste gaat deze paragraaf in op de herstructureringsperiode, de bekabeling van het windpark en de verharding.

Er zijn windturbines met verschillende vermogens en afmetingen (ashoogte en rotordiameter) op de markt beschikbaar. De trend is dat windturbines steeds groter en efficiënter worden met een steeds groter wordend vermogen en daarmee een hogere energieproductie per turbine. De afmetingen van een turbine bepalen veelal de milieueffecten. Het MER maakt daarom een onderscheid in een variant met ‘kleinere’ windturbines (2 – 4 MW klasse) en met ‘grotere’ windturbines (5^+ MW klasse), deze varianten staan in Tabel 4.1.Voor het ECN testpark worden separaat verschillende scenario’s onderzocht. ECN scenario C past qua verschijningsvorm niet bij provinciaal en gemeentelijk beleid.

Op dit moment is het aanbod van windturbines in de 5^+ MW-klasse geschikt voor de toepassing op land zeer beperkt. De gemeentelijke structuurvisie Windplan Wieringermeer en het provinciale Uitvoeringsproject Wind op Land gaan uit van een maximale ashoogte van 120 meter. Dit is vooralsnog ontoereikend voor de toepassing van turbines uit de 5^+ MW-klasse. De ontwikkelingen gaan echter zeer snel, verschillende fabrikanten zijn bezig met de ontwikkeling van dergelijke turbines.

Om te voldoen aan de voorwaarden uit het gemeentelijk en provinciaal beleid, te anticiperen op (mogelijke) toekomstige afmetingen van turbines en tegelijkertijd een reële variant te onderzoeken is binnen variant 2 gevarieerd met de ashoogte:

- variant 2a met een ashoogte van 125 tot 140 meter, de ashoogte waarvoor op dit moment een 5+ MW turbine verkrijgbaar is;
- variant 2b met een maximale ashoogte van 120 meter passend binnen het gemeentelijk en provinciaal beleid.

Variant 2a en 2b verschillen alleen voor wat betreft de ashoogte, de turbine posities en de rotordiameter zijn identiek.

Tabel 4.1 Varianten

Variant	Geïnstalleerd vermogen[28]	Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte	Aantal nieuwe windturbines incl ECN en Poldermolen
1	2-4 MW klasse	100 – 120 meter	100 - 117 meter	148,5 - 178,5 meter	103 – 106
2a	5+ MW klasse[29]	125 - 140 meter	118 - 130 meter	205 meter	87 – 90
2b	5+ MW klasse[30]	100 - 120 meter	118 - 130 meter	185 meter	87 – 90

De locaties van de turbines in de varianten zijn zorgvuldig gekozen: door op een indicatieve wijze reeds aandacht te besteden aan effecten van geluid en gevolgen voor landschap, natuur en externe veiligheid.[31] Tevens is bij de positionering rekening gehouden met grondeigendommen en opstalovereenkomsten (zodat de turbine ook daadwerkelijk geplaatst kan worden). Ook is rekening gehouden met bepaalde afstanden tussen turbines, afhankelijk van de positionering in relatie tot de overheersende windrichting en de afmetingen van de windturbine. In bijlage 4 wordt verslag gedaan van deze indicatieve stap, zodat duidelijk wordt hoe de variant tot stand is gekomen. Daarbij wordt tevens ingegaan waarom een aantal locaties van windturbines net buiten de plaatsingszones van de gemeentelijke structuurvisie vallen.

Bandbreedte posities turbines

Voor het effectonderzoek dat in de volgende hoofdstukken is opgenomen, zijn concrete turbineposities als uitgangspunt gehanteerd. Voor de effectbeoordeling geldt een bepaalde bandbreedte voor deze exacte posities. Binnen 50 meter van de posities waar dit MER vanuit gaat, zijn effecten vergelijkbaar. Dat betekent dat indien turbines tot 50 meter verschoven worden ten opzichte van de posities waar dit MER vanuit gaat, milieu-effecten vergelijkbaar zijn. Bij de milieuaspecten waar deze 50 meter niet als bandbreedte aangehouden kan worden,

[28] Aantal MegaWatt (MW) per turbine is indicatief aangegeven. Regelmatig komen nieuwe turbines met andere afmetingen en vermogens (MW) op de markt, dus het kan best zo zijn dat een turbine met dezelfde afmetingen een wat ander vermogen krijgt en daarbij net buiten het vermogen van de variant komt te liggen. Het vermogen maakt voor het bepalen van de milieu-effecten met uitzondering van de elektriciteitsopbrengst ook niet uit, de afmetingen van de rotor en de ashoogte wel.

[29] Voor het ECN-testpark wordt een uitzondering toegepast, namelijk voor de prototypes een klasse turbine met een ashoogte tot 150 meter en een rotordiameter van 175 meter. Zie voor de onderzoekslijn Kader 4.1

[30] Idem

[31] Met ‘op indicatieve wijze’ wordt bedoeld dat per aspect getoetst is aan de hand van generieke (afstands)maten.

wordt dit expliciet gemeld. Zo is voorstelbaar dat in sommige gevallen geen ruimte is voor 50 meter bandbreedte, bijvoorbeeld bij de ligging van aanwezige buisleidingen of woningen bij geluid en slagschaduw waar bepaalde normen net gehaald worden.

Zonering

Het plangebied kan worden ingedeeld in verschillende zones, zie hiervoor Figuur 4.1. Binnen elke zone zullen – conform de gemeentelijke structuurvisie – de windturbines eenzelfde verschijningsvorm hebben. Tussen deelgebieden kan de verschijningsvorm (en ook klasse) van windturbines wel verschillen. In het MER wordt onderzocht of het mogelijk is de zone "westcontour" te knippen qua verschijningsvorm, omdat in deze (lange) zone twee initiatiefnemers actief zijn (en zij onafhankelijk van elkaar willen kunnen opereren ten tijde van de aanbesteding voor de windturbines).

4.4.1 Variant 1

Variant 1 gaat uit van 89 turbines met elk een indicatief vermogen van 2 tot 4 MW. Het gaat hier om een modern windturbinetype waar reeds veel ervaring mee is. De ashoogte ligt tussen de 100 en 120 meter, terwijl de rotordiameter tussen 100 en 117 meter ligt. Kleinere windturbines dan die van variant 1 worden niet onderzocht, omdat daarmee onvoldoende mogelijkheden ontstaan voor herstructurering en minimaal 300 MW niet gehaald kan worden. De posities van de turbines zijn opgenomen in Figuur 4.4.

4.4.2 Variant 2

Variant 2, met 73 turbines die elk een indicatief vermogen hebben van meer dan 5 MW, gaat uit van turbines met een rotordiameter tussen 118 en 130 meter. Daarmee zijn turbines in variant 2 groter dan de turbines van variant 1 qua rotordiameter. Met grotere turbines wordt per turbine meer elektriciteit opgewekt en zijn minder turbines nodig om hetzelfde aantal megawatt te realiseren en kan de elektriciteitsproductie soms hoger zijn dan met toepassing van meer kleine turbines. Door deze variant te beschouwen kan de vergelijking worden gemaakt met kleinere turbines in variant 1. Een variant met substantieel minder turbines dan variant 2 is niet beschouwd, omdat dan niet kan worden voldaan aan de doelstelling van minimaal 300 MW. De positie van de turbines van variant 2 zijn opgenomen in Figuur 4.5.

Op dit moment is een beperkt aantal types in de 5^{+} MW klasse beschikbaar in de fase van fabrieksproductie die ook geschikt zijn voor toepassing op land. Voor de gemeentelijke structuurvisie Windplan Wieringermeer heeft, mede op basis van het MER Windplan Wieringermeer[32], besluitvorming plaatsgevonden op gemeentelijk en provinciaal niveau. In de structuurvisie is een ashoogte van maximaal 120 meter opgenomen. Binnen deze afmetingen zijn op dit moment vrijwel geen windturbinetypes in de fase van fabrieksproductie beschikbaar die ook geschikt zijn voor de toepassing op land. Daarom is binnen variant 2 gevarieerd met de ashoogte en is ook een variant onderzocht waarvan de ashoogte niet past binnen het gemeentelijke en provinciale beleid. Er is niet gevarieerd met de posities van de turbines en de rotordiameter.

[32] Windplan Wieringermeer, Milieu-effectrapport, gemeente Wieringermeer, 11 februari 2011 en Oplegnotitie Windplan Wieringermeer, 4 augustus 2011

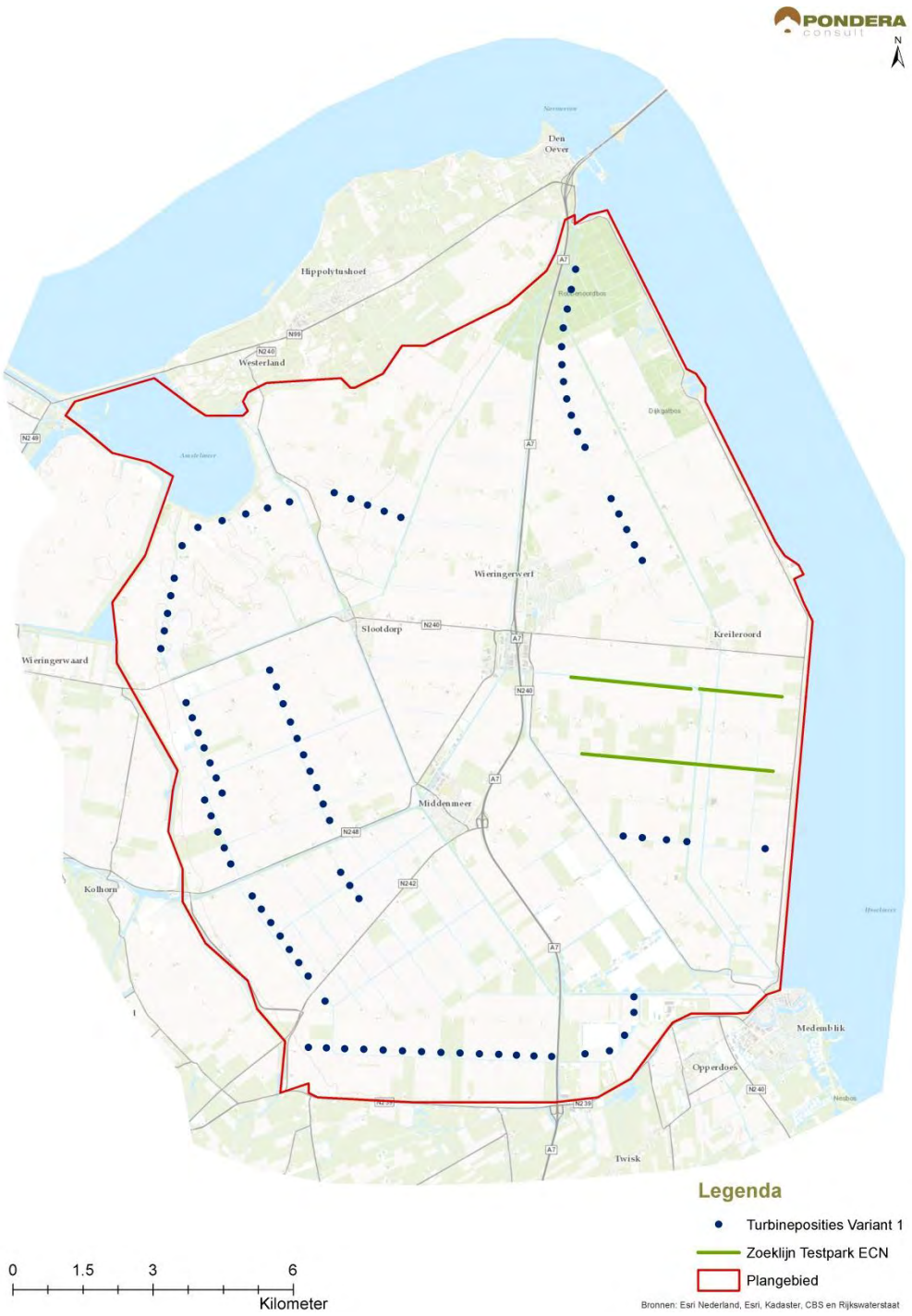
Variant 2a – ashoogte 125 tot 140 meter

Variant 2a gaat uit van 73 turbines met elk een indicatief vermogen meer dan 5 MW. Het gaat hier om een windturbinetype met een ashoogte van 125 tot 140 meter en een rotordiameter tussen 118 en 130 meter. Daarmee zijn turbines in variant 2a groter dan de turbines van variant 1 qua rotordiameter en ashoogte. De ashoogte van deze variant past niet binnen het gemeentelijke en provinciale beleid.

Variant 2b –ashoogte 100 tot 120 meter

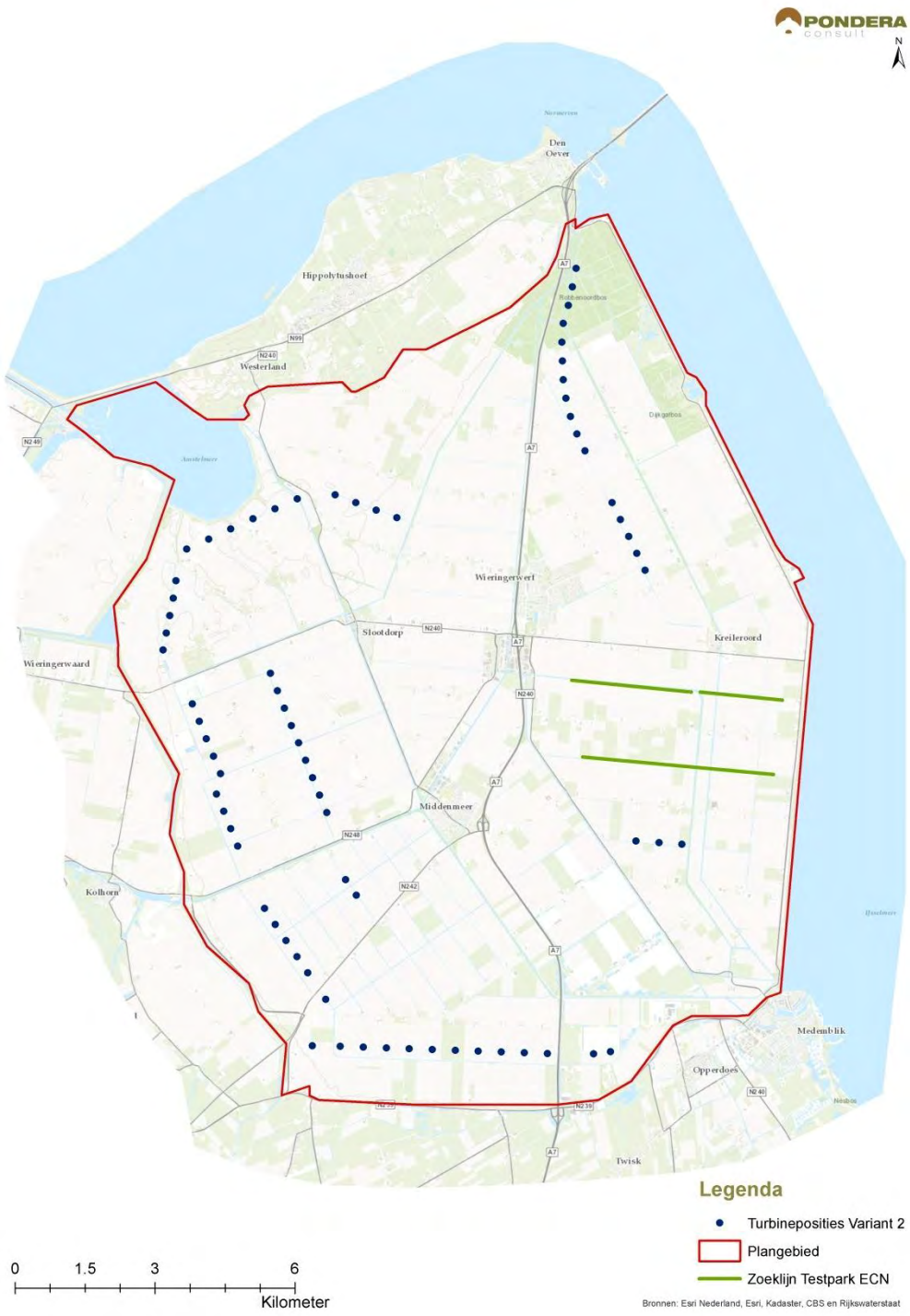
Variant 2b, met 73 turbines die elk een indicatief vermogen hebben van meer dan 5 MW, gaat uit van turbines met een ashoogte van 100 tot 120 meter en een rotordiameter tussen 118 en 130 meter. Daarmee zijn turbines in variant 2b groter dan de turbines van variant 1 qua rotordiameter; de ashoogte van variant 1 en variant 2b zijn gelijk.

Figuur 4.4 Variant 1



Bron: Pondera Consult

Figuur 4.5 Variant 2a en 2b



Bron: Pondera Consult

4.4.3 ECN-testpark

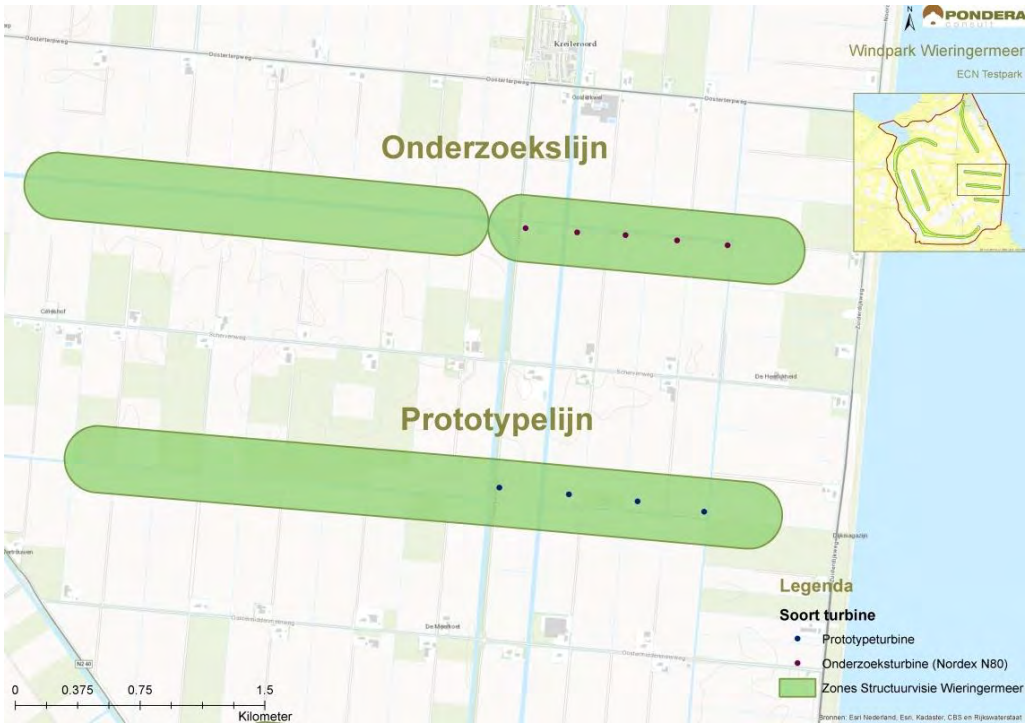
Het ECN testpark maakt onderdeel uit van het Windpark Wieringermeer. Dit testpark heeft - behoudens de productie van groene stroom - twee doelstellingen, namelijk het uitvoeren van certificatie metingen aan prototype windturbines en het uitvoeren van onafhankelijk onderzoek aan windturbines. Specifiek voor het testpark van ECN worden andere types windturbines voorzien, onafhankelijk van variant 1 of 2. Het testpark is een bestaand windpark van twee lijnopstellingen. Dit zijn de twee oost-west georiënteerde lijnen van deelgebied vier, zoals weergegeven in Figuur 4.6. De noordelijke lijn van het testpark is de zogenaamde 'onderzoekslijn' en de zuidelijke lijn is de 'prototypelijn. Op de onderzoekslijn staan 5 identieke commercieel verkrijgbare windturbines die gebruikt worden voor het uitvoeren van onafhankelijk onderzoek naar onder andere parkeffecten. De windturbines op de prototypelijn worden windturbines voor een beperkte periode van 4 tot 6 jaar geplaatst, waarna er weer nieuwe prototypes worden gebouwd. Momenteel bestaat het testpark uit:

- 5 turbines van het type Nordex N80 op de onderzoekslijn;
- 4 prototypes van verschillende turbines op de protoypelijn;
- 2 prototypes van turbines op de prototypelijn die – vooruitlopend op het Windplan Wieringermeer – mogelijk gemaakt zijn op basis van een tijdelijke vergunning;
- 3 meetmasten;
- 2 meetmasten op basis van een tijdelijke vergunning;
- Een ECN kantoor ter plaatse;
- Een 50/10 kV-station.

Ten behoeve van de vergunningverlening worden de twee bestaande prototypeturbines die tijdelijk zijn vergund in dit MER beschouwd als onderdeel van het voornemen. De wens is om deze tijdelijke vergunningen om te zetten in permanente vergunningen. Deze turbines worden in de onderzoeken dan ook opgenomen als nieuw te plaatsen windturbines en worden niet opgenomen in de nul-situatie.

Het voornemen is om het testpark uit te breiden op zowel de onderzoeks- als de prototypelijn. Vanwege het afwijkende karakter van het testpark, is voor deze voorgenomen uitbreiding een drietal scenario's ontwikkeld voor verder onderzoek in dit MER. In deze scenario's wordt niet uitgegaan van opgesteld vermogen, aangezien beoogd wordt om gedurende de exploitatiefase verschillende turbines met verschillende vermogens te plaatsen. In de scenario's wordt uitgegaan van de maximale afmetingen van de turbines. Onderzoek naar de milieueffecten van de scenario's moet uitwijzen welk scenario – wanneer gekeken naar de milieueffecten - optimaal is voor het behalen van de doelstellingen van dit testpark. De scenario's zijn toepasbaar in zowel variant 1 als varianten 2a en 2b.

Figuur 4.6 Huidige situatie ECN Testpark



Bron: Pondera Consult

ECN Testparkscenario A

Te behouden en te verwijderen turbines

In dit scenario worden de huidige turbines behouden en worden beide lijnopstellingen aangevuld met turbines. De 5 onderzoeksturbines van het type Nordex N80 worden gehandhaafd en maken geen deel uit van het voornemen. Dit geldt tevens voor de 4 prototypeturbines. Er worden geen turbines verwijderd.

Te plaatsen turbines op onderzoekslijn

De huidige lijnopstelling in de onderzoekslijn wordt ten oosten aangevuld met één onderzoeksturbine met dezelfde verschijningsvorm als de huidige Nordex N80. Ten westen van de huidige lijnopstelling worden 6 turbines geplaatst met de mogelijkheid tot een afwijkende verschijningsvorm van de huidige Nordex N80. De afmetingen van de turbine betreffen een rotordiameter tot maximaal 130 meter en een ashoogte tot 120 meter.

Te plaatsen turbines op prototypelijn

De huidige lijnopstelling in de prototypelijn wordt ten oosten aangevuld met één prototypeturbine. Ten westen van deze lijn worden 5 nieuwe turbines geplaatst. Dit aantal bevat de huidige prototype turbines op basis van een tijdelijke vergunning. De zes prototypeturbines hebben een rotordiameter tot 175 meter en een ashoogte tot 150 meter.

Figuur 4.7 ECN Testpark scenario A

Bron: Pondera Consult

Scenario B

Te behouden en te verwijderen turbines

De 5 Nordex N80 turbines in de onderzoekslijn worden verwijderd. De 4 prototypeturbines in de prototypelijn worden behouden en maken geen deel uit van het voornemen.

Te plaatsen turbines op onderzoekslijn

De huidige lijnopstelling in de onderzoekslijn wordt vervangen door 4 onderzoeksturbines met een rotordiameter van maximaal 130 meter en een ashoogte van maximaal 120 meter. Deze onderzoekslijn worden ten westen aangevuld met 6 onderzoeksturbines met dezelfde afmetingen als hiervoor, echter met de mogelijkheid om te kiezen voor een andere verschijningsvorm.

Te plaatsen turbines op prototypelijn

De huidige lijnopstelling in de prototypelijn wordt ten oosten aangevuld met één prototypeturbine. Ten westen van deze lijn worden 5 nieuwe turbines geplaatst. Dit aantal bevat de huidige prototype turbines op basis van een tijdelijke vergunning. De zes nieuwe prototypeturbines hebben een rotordiameter tot 175 meter en een ashoogte tot 150 meter.

Figuur 4.8 ECN Testpark scenario B

Bron: Pondera Consult

Scenario C

Te behouden en te verwijderen turbines

De 5 Nordex N80 turbines in de onderzoekslijn worden verwijderd. De 4 prototypeturbines worden tevens verwijderd.

Te plaatsen turbines op onderzoekslijn

De huidige lijnopstelling in de onderzoekslijn wordt vervangen door 8 onderzoeksturbines met een rotordiameter van maximaal 130 meter en een ashoogte van maximaal 120 meter. Deze onderzoekslijn worden ten westen aangevuld met 2 prototypeturbines (zie Figuur 4.9). Turbine PW10 heeft een ashoogte tot 130 meter en een rotordiameter tot 130 meter. Turbine PW11 heeft een ashoogte tot 130 meter en een rotordiameter tot 140 meter.

Het plaatsen van prototypenop de noordelijk lijn van ECN sluit niet aan bij de structuurvisie windplan Wieringermeer.

Te plaatsen turbines op prototypelijn

Op de prototypelijn worden 10 prototypeturbines geplaatst. Dit aantal bevat de huidige prototype turbines op basis van een tijdelijke vergunning. De prototypeturbines hebben een rotordiameter tot 175 meter en een ashoogte tot 150 meter.

Figuur 4.9 ECN Testpark scenario C

Bron: Pondera Consult

Naast deze drie scenario's worden ook 10 meetmasten voorzien. Vijf meetmasten zijn reeds operationeel en worden gemaximaliseerd naar een hoogte van 150 meter. Deze masten zijn op één na getuid. Daarnaast worden vijf nieuwe meetmasten geplaatst, tevens met een hoogte van 150 meter. Deze masten worden ongetuid. De meetmasten zijn vakwerkmasten. In Figuur 4.10 worden de bestaande en nieuwe meetmasten weergegeven, in Tabel 4.2 worden de details van de meetmasten weergegeven.

Tabel 4.2 Details meetmasten

Naam	hoogte maximaal	Nieuw of bestaand	huidige hoogte	uitvoeringsvorm
MM1	150	bestaand	108	getuid
MM2	150	bestaand	100	getuid
MM3	150	bestaand	108	getuid
MM4	150	bestaand	100	getuid
MM5	150	bestaand	92	ongetuid
MM6	150	nieuw	-	ongetuid
MM7	150	nieuw	-	ongetuid
MM8	150	nieuw	-	ongetuid
MM9	150	nieuw	-	ongetuid
MM10	150	nieuw	-	ongetuid

Figuur 4.10 locatie meetmasten

Bron: Pondera Consult

4.4.4 Poldermolen

Een deel van de baten van het project komt ten goede aan de gemeenschap van de Wieringermeerpolder, via een op te richten windfonds wat gevoed zal worden vanuit de exploitatie van het project. Daarnaast zal er een Poldermolen worden opgericht, waarmee aandeelhoudende bewoners een korting op hun eigen stroomrekening krijgen. Voor de locatiekeuze van de Poldermolen wordt in dit MER een aantal locaties onderzocht. Het voornemen is om de turbine goed bereikbaar en goed zichtbaar te laten zijn. Een goede bereikbaarheid en zichtbaarheid vanaf doorgaande wegen (rijks- en provinciale wegen) voor passanten en bezoekers heeft hierbij de voorkeur vanuit de gedachte dat mogelijke functieverbreding van de poldermolen een regionale betekenis krijgt. Hiermee wordt bedoeld dat een koppeling van andere functies (zoals een bezoekerscentrum van Windpark Wieringermeer) een mogelijkheid is bij de poldermolen en dat daardoor de wens ontstaat dat de locatie goed bereikbaar zou moeten zijn. De voorkeur wordt gegeven aan een Poldermolen die zich ruimtelijk onderscheidt van de turbines van het Windpark Wieringermeer. De plaats van de Poldermolen wordt dan ook buiten de zones van de structuurvisies gezocht. Ook de ligging qua postcode speelt een rol. De postcoderoos is geografisch optimaal bij 1771, want dekt de gehele Wieringermeerpolder. [33] Dit is het geval bij de locatie Robbenoordbos, Wieringerwerf A7-oost en Wieringerwerf Zuid-west.

[33] Bij de locaties in postcodegebied 1771 dekt de postcoderoos regeling het beoogde gebied waarbinnen ‘aandelen’ van de poldermolen kunnen worden aangeboden, andere postcodes leveren een onvolledige dekking op en zijn derhalve minder wenselijk.

Te onderzoeken locaties

Een aantal alternatieve locaties is aangewezen. Deze locaties voldoen in meer of mindere mate aan de voorkeuren zoals in voorgaande alinea aangegeven en worden weergegeven in Figuur 4.11. Deze locaties worden per aspect onderzocht in het MER.

De mogelijke locaties zijn beoordeeld op de eerder genoemde criteria, dit is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 4.3 Locaties poldermolen

Locatie	Bereikbaar-heid	Zichtbaar-heid	Nabijheid woningen	Ruimtelijke aspecten
Nabij de Oostwaardhoeve, aan de Nieuwesluizerweg in de polder Wieringermeer	Redelijk	Niet goed	Dichtbij woningen	
In het Robbenoordbos	Beperkt	Goed	Nee	Ecologisch kwetsbaar gebied Beperkt ruimte functieverbreding
Op bedrijventerrein Agriport	Goed	Goed	Nee	Mogelijke beperking ontwikkelruimte rondom turbine
Ten noorden van Hotel Wieringerwerf, oostzijde A7	Goed	Goed	Voldoende afstand	Ruimte functieverbreding
Ten noorden van Hotel Wieringerwerf, westzijde A7	Goed	Goed	Voldoende afstand	Ruimte functieverbreding
Wieringerwerf Zuid, ten westen van de A7	Goed	Goed	Voldoende afstand	Mogelijke beperking ontwikkelruimte rondom turbine Veroorzaakt ernstige verstoring vrije windaanstroom onderzoekslijn ECN-testpark
Wieringerwerf Zuid, ten oosten van de A7	Goed	Redelijk	Dichtbij woningen	Veroorzaakt ernstige verstoring vrije windaanstroom onderzoekslijn ECN-testpark

In dit MER worden de locaties per milieuaspect verder beoordeeld.

Figuur 4.11 Mogelijke locaties Poldermolen

Bron: Pondera Consult

4.4.5 Zweefvliegveld

Om het voornemen mogelijk te maken zal het zweefvliegveld binnen de Wieringermeerpolder verplaatst moeten worden.[34] Zie Figuur 4.12 voor de huidige locatie. In overleg met de gebruikers van het zweefvliegveld is een tweetal alternatieve locaties op het oog die meegenomen worden in dit MER (zie Figuur 4.12). Gaandeweg het onderzoek ten behoeve van dit MER is gebleken dat locatie A nabij Slootdorp geen reëel te verkrijgen locatie was voor de initiatiefnemers. Om toch in beeld te brengen wat de verschillen zijn tussen de locaties is in dit MER toch het onderscheid zoveel mogelijk in de effectbeoordeling aangehouden.

Het zweefvliegveld bestaat uit een lange strook grasland waarop zweefvliegtuigen landen en opstijgen met aansluitend een hangar voor stalling van zweefvliegtuigen, kantine en een klein grasveld waar op incidentele basis, en uitsluitend bedoeld voor zweefvliegers/ gebruikers van het vliegveld, in tenten overnacht kan worden.

Locatie A: Nabij Slootdorp

Deze locatie aan de N240 ligt aan de noordwestzijde van Slootdorp en bestaat uit agrarisch gras- of productieland.

Locatie B: Zuidwest van Robbenoordbos

Deze locatie ligt aan de Hippolytushoevenerweg aan de zuidwestkant van het Robbenoordbos. Ook deze locatie bestaat uit agrarisch gras- of productieland.

[34] Voor het herbestemmen van het zweefvliegveld wordt een aparte (ruimtelijke) procedure doorlopen, het wegbestemmen van het zweefvliegveld vormt wel onderdeel van het rijksinpassingsplan. De potentiële nieuwe locaties van het zweefvliegveld worden beschouwd in dit MER. De zweefvliegers kunnen nog blijven vliegen op de huidige locatie via een overgangsregeling. Ook de luchthavenregeling op de nieuwe locatie wordt mee gecoördineerd in de besluitvorming. Deze luchthavenregeling zal in werking treden onder de conditie dat de oude luchthavenregeling wordt ingetrokken. Met andere woorden: de zweefvliegers stoppen op de huidige locatie wanneer ze op de nieuwe locatie in bedrijf gaan. Er zullen nooit gelijktijdig 2 vliegvelden in bedrijf zijn.

Figuur 4.12 Mogelijke locaties zweefvliegveld

Bron: Pondera Consult

4.4.6 Herstructureringsperiode

Het voornemen maakt deel uit van een herstructureringsopgave. Nadat de nieuwe windturbines zijn gerealiseerd, worden binnen maximaal 5-8 jaar alle bestaande solitaire turbines (met uitzondering van 3 vrij nieuwe bestaande turbines; twee Oom Kees turbines en de Ambtenaar) verwijderd. Door uitvoering van Windpark Wieringermeer worden de twee Oom Kees turbines opgenomen in een lijnopstelling. De termijn dat de bestaande solitaire windturbines mogen

blijven staan zal per individueel geval bezien worden. De gemeente sluit hierover met de eigenaren een overeenkomst. In het inpassingsplan wordt het naast elkaar bestaan van het nieuwe windpark en de 35 solitaire turbines voor een periode langer dan de herstructureringsperiode onmogelijk gemaakt. De termijn van de herstructurering zal zo kort mogelijk zijn, maar is onder andere afhankelijk van de financiële noodzaak. Ten behoeve van dit MER is in overleg met overheden en initiatiefnemers gekozen om de effecten van de herstructureringsperiode van maximaal 5 tot 8 jaar te onderzoeken.

In de herstructureringsperiode staan er tijdelijk meer turbines in de Wieringermeer. Deze situatie krijgt expliciete aandacht in dit MER. In totaal worden 35 solitaire turbines in deze herstructureringsfase verwijderd (zie Figuur 4.13) [35]. De invloed van deze periode op de te onderzoeken aspecten wordt beoordeeld als zijnde 'tijdelijke effecten'. Daarbij zal worden gekeken wat de effecten zijn als de 35 solitaire turbines samen met de nieuwe turbines draaien en op welke specifieke locaties dat tot (significante) effecten leidt.

Naast deze solitaire turbines worden 40 turbines verwijderd die reeds in een lijnopstelling staan. Deze lijnopstellingen worden in beide varianten vervangen door nieuwe turbines. Deze 40 bestaande turbines maken geen deel uit van de herstructureringsperiode, maar zullen vervangen worden voorafgaand aan de constructie van de nieuwe lijnopstellingen.

In Figuur 4.13 wordt weergegeven; de te verwijderen turbines in lijnopstellingen (40) en de 35 solitaire turbines die een periode tot 5 tot 8 jaar na realisatie van de nieuwe turbines blijven staan (voor ECN geldt onderstaande figuur alleen voor scenario B en C, bij scenario A blijven de 5 turbines staan in de noordelijke lijn staan)

[35] Op basis van afspraken binnen het Windcollectief Wieringermeer wordt voor elke solitaire turbine een nieuwe turbine geplaatst. Pas als een nieuwe turbine gerealiseerd gaat worden ontstaat de plicht tot het saneren van een bestaande solitaire turbine. Dit is ook geborgd in de planregels.

Figuur 4.13 Huidige turbines en herstructureringsperiode

Bron: Pondera Consult

4.4.7 Bekabeling

De bekabeling ten behoeve van het transport van elektriciteit naar het openbare net ziet er als volgt uit. Vanaf elke lijnopstelling lopen één of enkele elektriciteitskabels van 20 kV ondergronds naar een nog te realiseren transformatorstation in het midden van de Wieringermeerpolder (zie Figuur 4.14). De tracés van deze kabels zijn indicatief weergegeven en zullen na het MER meer op detail worden bepaald op basis van gegevens van de bodem, aanlegmogelijkheden, locatie van het nog te realiseren transformatorstation en toestemming van grondeigenaren. In Figuur 4.15 is een kaart opgenomen uit de startnotitie Uitbreiding elektriciteitsnet Kop Noord-Holland (26 februari 2014), waarin verschillende zoeklocaties voor het transformatorstation zijn opgenomen. Deze wijken iets af van Figuur 4.14, maar omdat het nu nog niet bekend is waar het transformatorstation wordt gerealiseerd, zijn de kabeltracés derhalve slechts als indicatie aangegeven en vormen formeel geen onderdeel van het voornemen (dat strekt namelijk tot een inkoopstation per lijn en het is de verantwoordelijkheid van de netbeheerder om de lijnopstellingen vervolgens aan te sluiten op het hoogspanningsnet).

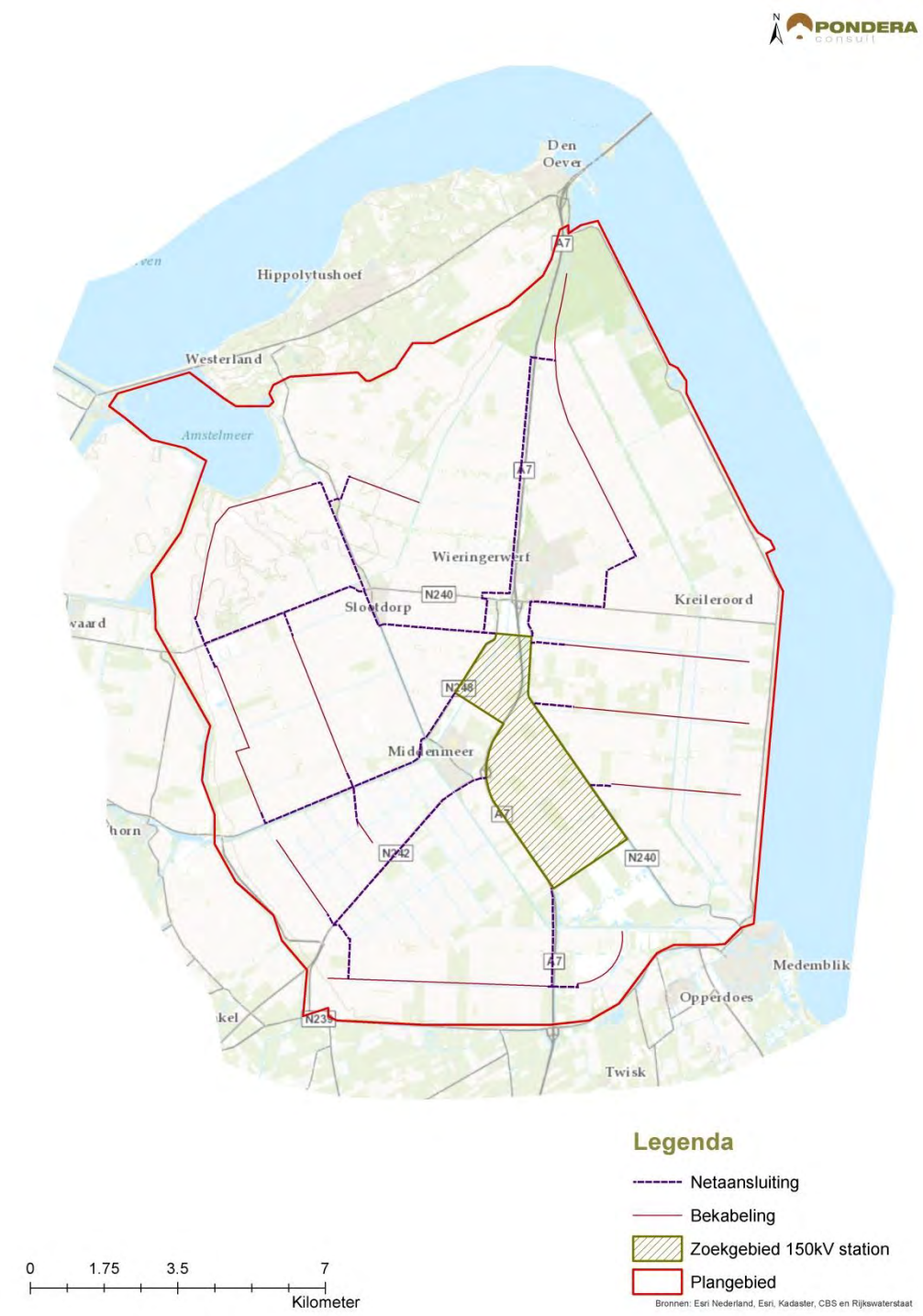
De kabels zullen circa 1,5 meter beneden het maaiveld worden aangelegd. De breedte van het kabeltracé is afhankelijk van het aantal kabels dat parallel naar het inkoopstation gaan; hoe meer kabels parallel lopen, hoe breder het benodigde tracé. Per kabel wordt een breedte van 1 meter aangehouden.

De interne parkbekabeling tot het inkoopstation maakt onderdeel uit van het voornemen. De overige kabels zijn ingetekend om na te kunnen gaan of een en ander realiseerbaar is.

Nuon wil voor een aantal lijnen de optie open laten om eerder de nieuwe turbines te kunnen aansluiten op het elektriciteitsnetwerk, dan wanneer het transformatorstation in het midden van de Wieringermeer gereed is. Daarvoor zal een aansluiting plaatsvinden op het transformatorstation ECW nabij Agriport in plaats van het transformatorstation in het midden van de Wieringermeerpolder (zie Figuur 4.16). Concreet gaat het dan om de volgende lijnopstellingen van Nuon:

- Oudelandertocht (zuidelijke lijnopstelling);
- Waardtocht (zuidwestelijke lijnopstelling);
- Medemblikkertocht (verlengde van de bestaande Wagendorp turbines, oostelijke lijnopstelling);
- Agriport.

Figuur 4.14: Voorgenomen bekabeling

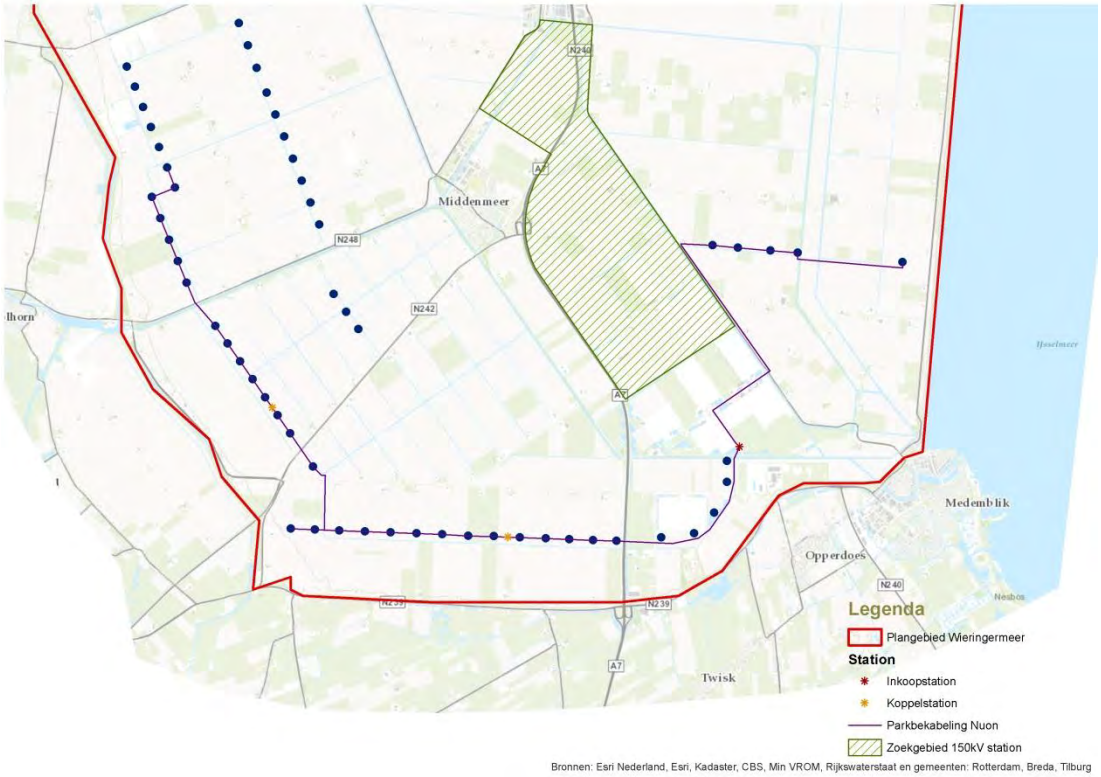


Bron: Pondera Consult

Figuur 4.15 Zoeklocaties transformatorstation Middenmeer

Bron: Startnotitie Uitbreiding elektriciteitsnet Kop Noord-Holland (26 februari 2014)

Figuur 4.16 Optionele parkbekabeling Oudelandertocht, Waardtocht en en Agriport.



Bron: Pondera Consult

4.4.8 Verhardingen

Voor enkele milieuaspecten (bodem, waterhuishouding, archeologie en ecologie) is het relevant te weten welke verhardingen worden aangebracht ten behoeve van het windpark. Het gaat dan om wegen naar de windturbines ten behoeve van aanleg en onderhoud, opstelplaatsen voor de kraan die de turbine opbouwt en eventueel voor onderhoud en de fundatie van de turbines.

In bijlage 5 is het totale aantal vierkante meters opgenomen dat ongeveer zal worden verhard. Voor variant 1 gaat het om 260.000 m^2 (365.000-105.000 bestaand oppervlak) en bij variant 2 om 220.000 m^2 (325.00 – 105.000 bestaand oppervlak) (excl. ECN). 66.160 m^2 verharding wordt voorzien bij ECN (zowel beton als gravel) in aanvulling op de bestaande verharding. Dit geeft voldoende informatie voor dit MER. Na het MER zal in meer detail gekeken worden naar de benodigde verhardingen zodra duidelijk is welke turbines waar exact worden geplaatst. Het uiteindelijk verhard oppervlak hangt ook af van de keuze voor het type verharding (verhard / half verhard). De hiervoor genoemde oppervlakten betreffen de worst-case situatie.

4.5 Referentiesituatie

De referentiesituatie is de huidige situatie met daarin meegenomen de autonome ontwikkelingen. De referentiesituatie bestaat uit een toekomst waarin Windpark Wieringermeer niet wordt gerealiseerd. Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die plaatsvinden tot 2024 en waarover reeds een besluit is genomen. Het gebied zal zich dan ontwikkelen conform vastgesteld beleid. Deze situatie dient als referentiekader voor de effectbeschrijving. Dit

hoofdstuk gaat over de belangrijkste kenmerken van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. In diverse themahoofdstukken wordt meer in detail ingegaan op de specifieke eigenschappen van de referentiesituatie die relevant zijn voor het aldaar behandelde aspect.

4.5.1 Huidige situatie

Huidig gebruik van gronden

De Wieringermeerpolder wordt gekenmerkt door het agrarisch landschap. In de polder liggen enkele woonkernen; Wieringerwerf, Middenmeer, Slootdorp en Kreileroord. In hoofdstuk 12 (Ruimtegebruik) wordt gekeken naar mogelijk multifunctioneel gebruik van de gronden waar windturbines worden gerealiseerd, zodat het agrarische gebruik ook bij plaatsing van de windturbines zo veel mogelijk intact kan blijven.

Bestaande windturbines

Momenteel staan circa 91 turbines in de polder, zowel alleenstaande als in een lijnopstelling. Figuur 4.17 geeft de posities van de huidige turbines weer. Buiten, maar dichtbij het plangebied staan de windparken Groetpolder, Waardpolder en Abbekerk. Deze bestaan respectievelijk uit 19 (Groetpolder), 18 (Waardpolder) en 6 (Abbekerk) windturbines in lijnopstellingen. Daarnaast liggen 7 solitaire windturbines binnen een afstand van circa 2,5 kilometer van het plangebied.

Buisleidingen

In het plangebied zijn verschillende buisleidingen aanwezig, zowel van regionale als nationale aard. Het betreft verschillende gasleidingen die beheerd worden door de Gasunie NV en Vermilion B.V.

Zweefvliegveld

In het westen van de Wieringermeerpolder, aan de Ulkeweg 25 te Slootdorp is een zweefvliegveld gelegen (zie Figuur 4.12). Dit zweefvliegveld is in 1998 in gebruik genomen door zweefvliegclub Den Helder.

Figuur 4.17 Windturbines in bestaande situatie

Bron: Pondera Consult

4.5.2 Autonome ontwikkeling

Opschaling Windpark Wagendorp

Het Windpark Wagendorp wordt op termijn opgeschaald. Hiervoor worden de 5 bestaande turbines verwijderd en zullen 4 nieuwe turbines worden geplaatst. De nieuwe turbines zijn van het type Vestas V112 hebben een ashoogte van 119 meter en een rotordiameter van 112 meter. In de autonome ontwikkeling in het plangebied zullen er in totaal 90 turbines staan.

Agriport

Agriport is een in ontwikkeling zijnde bedrijventerrein. Hier bevinden zich projectlocaties voor grootschalige glastuinbouw en ruimte voor agri-business en logistiek. Het bedrijventerrein beslaat een gebied van circa 10 km², gelegen ten oosten van de A7 tussen de afslagen Medemblik en Middenmeer. Binnen dit gebied vestigen zich naast tuinbouwbedrijven ook bedrijven die zich richten op de hieraan gerelateerde verwerking, logistiek en dienstverlening. Daarnaast bestaat de mogelijkheid voor data-verwerkende bedrijven.

Woningbouwprogramma

De woningbouwopgave voor de Wieringermeerpolder vindt plaats bij de kernen Wieringerwerf, Middenmeer en Kreileroord. Hiertoe heeft de gemeenteraad van de voormalige gemeente Wieringermeer besloten bij de herziening van de Structuurvisie Gemeente Wieringermeer (2011).

Buisleidingen

In de Rijkstructuurvisie Buisleidingen worden verschillende buisleidingentracés gereserveerd. In de Rijkstructuurvisie is een indicatief tracé opgenomen. Dit indicatieve tracé verbindt de buisleiding vanuit Den Helder met de buisleiding naar Workum. De gemeente Hollands Kroon heeft de ruimte om binnen een strook van 250 meter aan weerzijden van dit tracé een ruimtelijke reservering voor dit buisleidingen tracé op te nemen.

Koolwaterstofwinning

Vermilion en Lundin Netherlands hebben een exploratie- en winningsvergunning voor koolwaterstoffen in de Wieringermeer. In het effecthoofdstuk over ruimtegebruik wordt hier nader op in gegaan.

Pluimveebedrijven

Er komen twee pluimveebedrijven in de Wieringermeer: één pluimveebedrijf aan de Oudelanderweg naast nr. 51 (Meerkip) waarvoor reeds een planologische procedure voor is doorlopen en een pluimveebedrijf (het Kippenhok) op een bouwblok van 2,5 hectare naast Meerkip (zie Figuur 4.19).

Kader 4.1 Opschaling huidige lijnopstellingen Nuon

Hoewel formeel geen autonome ontwikkeling – het bestemmingsplan moet ervoor worden gerepareerd en een omgevingsvergunning dient te worden verleend - is het wel aannemelijk dat als het voornemen niet doorgaat, de bestaande lijnopstellingen van Nuon zullen worden opgeschaald. Omdat deze situatie zich niet voordoet tegelijk met het voornemen en het formeel geen autonome ontwikkeling genoemd kan worden, zal er in dit MER geen rekening mee worden gehouden.

4.5.3 Overige ontwikkelingen

Naast de autonome ontwikkelingen zijn er ook ontwikkelingen waarvan nog niet zeker is of en hoe deze zich voor zullen doen. Er heeft nog geen definitieve besluitvorming over deze plannen of projecten plaatsgevonden. Deze ontwikkelingen maken geen onderdeel uit van de referentiesituatie. Voor de volledigheid zijn deze ontwikkelingen kort beschreven.

Opschaling windparken Groetpolder en Waardpolder

Andere ontwikkelingen die relevant zijn om hier te noemen en waarvoor nog geen besluit is genomen, zijn de eventuele opschaling van de windturbines net ten westen van de Wieringermeer, te weten de windparken Groetpolder en Waardpolder. In Figuur 4.18 zijn deze twee windparken op kaart weergegeven. Windpark Groetpolder bestaat momenteel uit 19 windturbines met een ashoogte van 46 meter die mogelijk worden vervangen door 14 nieuwe turbines met een ashoogte van circa 80 meter. Windpark Waardpolder bestaat momenteel uit 19 Nedwind turbines van 250 kW die mogelijk vervangen worden door 7 of 8 turbines met een ashoogte van rond de 90 meter.

Onderstation Middenmeer

Ook de bouw van onderstation Middenmeer is een ontwikkeling die is te verwachten, waarover nog geen definitief besluit is genomen ten tijde van het opstellen van dit MER. Wel is uitbreiding van het net en het realiseren van een station nabij Middenmeer benodigd voor de aansluiting van het Windpark Wieringermeer. Voor de uitbreiding van het net en het realiseren van stations, waaronder ook een onderstation nabij Middenmeer, is de procedure van de m.e.r. reeds gestart.

Motorcross terrein

De gemeenteraad van Hollands Kroon heeft op 19 december 2013 gekozen voor locatie NC10 (gebied tussen de N242, de Groetweg en het Groetkanaal, zie Figuur 4.19) als de locatie voor een nieuw motorcrossterrein. Voor het motorcrossterrein zal een omgevingsvergunning worden aangevraagd en de locatie zal nog planologisch mogelijk gemaakt dienen te worden en is derhalve geen autonome ontwikkeling.

Windpark Fryslân

Nabij de Afsluitdijk in het Friese deel van het IJsselmeer is Windpark Fryslân in ontwikkeling. Het gaat om een windpark van 250 tot 400 MW. De beoogde locatie van dit windpark is één van de gebieden die in de SWOL zijn aangewezen voor grootschalige windenergie. Voor dit project is een melding in het kader van de rijkscoördinatieregeling ingediend bij het Rijk.

Windenergie op de Afsluitdijk

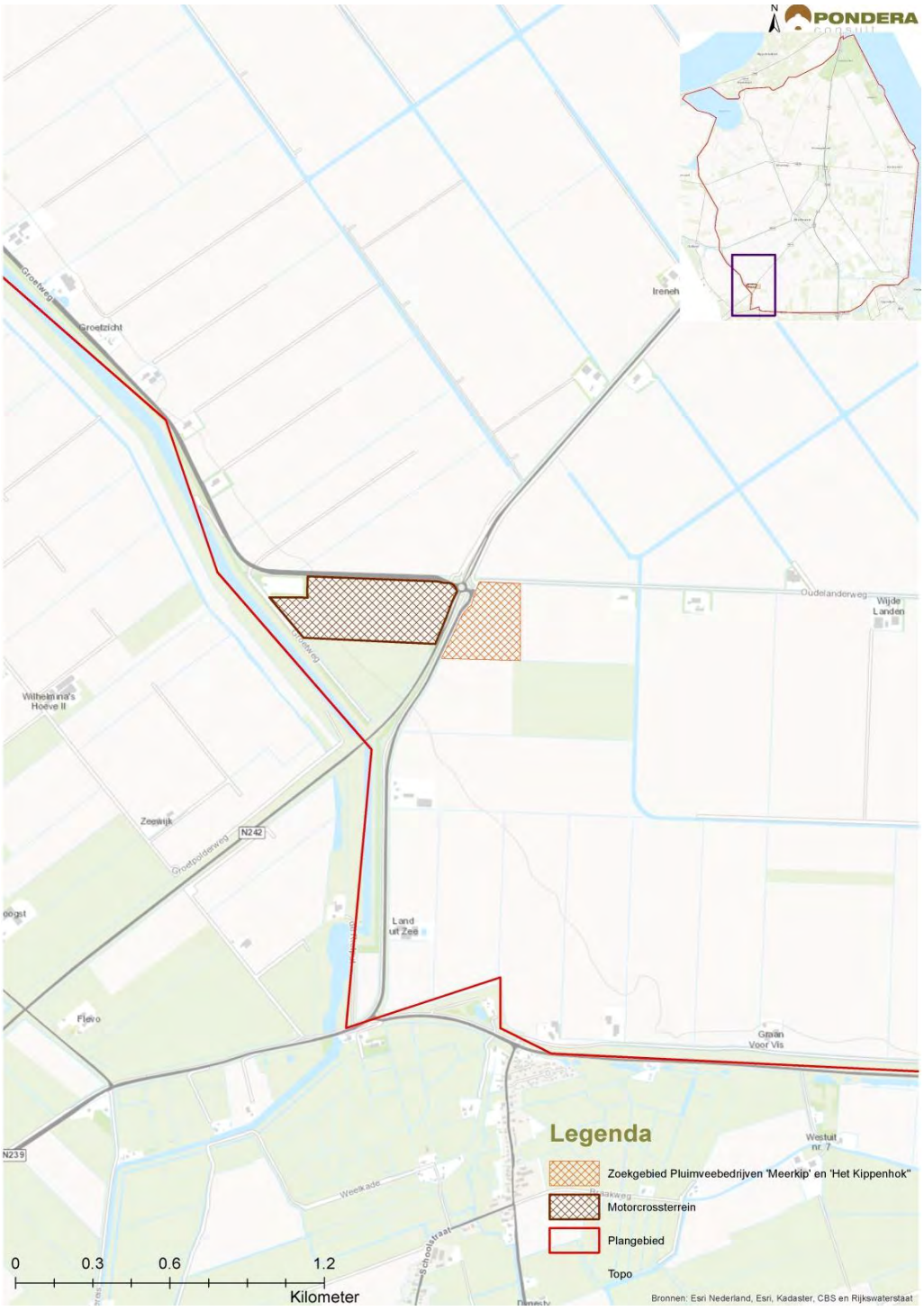
Naar aanleiding van de motie Holtackers en Van Tongeren heeft de Tweede Kamer de regering verzocht de mogelijkheden voor realisatie van windenergie op de Afsluitdijk te onderzoeken.[36] Dit onderzoek is eind 2013 gepubliceerd (AT Osborne, 2013). Dit onderzoek acht het technisch mogelijk om circa 40-50 windturbines op de Afsluitdijk te plaatsen. Er is niet onderzocht in hoeverre plaatsing van een lijnopstelliing op of langs de dijk verenigbaar is met onder andere de landschappelijke en natuur(lijke) waarden van (Natura 2000-gebieden) de Waddenzee en het IJsselmeer en de cultuurhistorische waarden van de Afsluitdijk. Er is een bestaand initiatief voor een windpark bestaande uit een lijnopstelling op of direct langs de Afsluitdijk (IJsselmeerzijde). Deze locatie maakt geen onderdeel uit van SWOL.

[36] Tweede Kamer, Vergaderjaar 2011-2012, 33000 XII, nr. 72

Figuur 4.18 Windturbines in bestaande situatie met Waardpolder en Groetpolder net buiten de Wieringermeerpolder

Bron: Pondera Consult

Figuur 4.19 Locatie motorcrossterrein en pluimveehouderijen



Bron: Pondera Consult

4.6 Beoordelingskader voor de effectbeoordeling

De milieueffecten van de varianten zijn beoordeeld aan de hand van onderstaand beoordelingskader. De beoordelingscriteria worden verder geoperationaliseerd in de volgende hoofdstukken om zodoende de effectbeoordeling uit te kunnen voeren.

Tabel 4.1 Beoordelingskader

Aspecten	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Geluid	- Aantal geluidgevoelige objecten binnen drie geluidniveaucontouren; - Aantal gehinderden - Gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving t.g.v. industrie, rail- en wegverkeer en de windturbines.	Kwantitatief en kwalitatief
Slagschaduw	- Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van meer dan 6 uur per jaar; - Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van minder dan 6 uur per jaar.	Kwantitatief
Flora en fauna	- Beschermde gebieden (Natura 2000-gebieden, EHS, weidevogelleefgebieden en natuurmonumenten) - Beschermde soorten (vogels, vleermuizen, overige soorten)	Kwalitatief en kwantitatief
Cultuurhistorie en archeologie	- Beïnvloeding cultuurhistorische waarden - Aantasting archeologische waarden	Kwalitatief
Landschap	- Openheid - Horizonbeslag - Effect op bestaand landschapstype - Ontstaan van nieuw landschapstype - Geometrie deelopstellingen - Zichtbaarheid - Herkenbaarheid opstelling en interferentie - Visuele rust - Betekenis als landmark en associatie wind	Kwalitatief
Waterhuishouding en bodem	- Grondwater - Oppervlaktewater - Hemelwaterafvoer - Bemalingswater	Kwalitatief en kwantitatief
Veiligheid	- Bebouwing - Wegen, waterwegen en spoorwegen - Industrie en risicovolle inrichtingen - Onder- en bovengrondse transportleidingen - Hoogspanningslijnen - Dijklichamen en waterkeringen - Vliegvelden - IJsafzetting	Kwantitatief, afstand tot object
Ruimtegebruik	- Landbouw, bos of bedrijventerrein - Koolwaterstofwinning - Straalpaden	Kwalitatief en kwantitatief

Aspecten	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
	- Vliegverkeer en radar	
Elektriciteits-opbrengst en vermeden emissies	- Elektriciteitsproductie - Terugverdientijd energie bouw - CO_2-emissie reductie - NO_x-emissie reductie - SO_2-emissie reductie	Kwantitatief, in kWh/jaar Kwantitatief in maanden Kwantitatief, in ton/jaar Kwantitatief, in ton/jaar Kwantitatief, in ton/jaar

Om de effecten van de varianten per aspect te kunnen vergelijken, worden deze op basis van een + / - schaal beoordeeld ten opzichte van de nulvariant. Hiervoor wordt de volgende beoordelingsschaal gehanteerd, zoals weergegeven in Tabel 4.2. De beoordeling wordt gemotiveerd.

Tabel 4.2 Scoringsmethodiek

Score	Oordeel ten opzicht van de referentiesituatie (nulvariant)
--	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
-	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
+	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering
++	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare positieve verandering

Indien de effecten marginaal zijn, wordt dit in de voorkomende gevallen aangeduid met 0/+ (marginaal positief) of 0/- (marginaal negatief). Waar zinvol wordt gebruik gemaakt van het planMER voor de gemeentelijke structuurvisie[37] waarin al veel milieu-informatie is opgenomen.

Zoals in Tabel 4.1 is te zien, wordt in dit MER uitgebreid aandacht besteed aan het effect van windturbines door geluid, slagschaduw, veiligheid en landschap. Daarmee wordt thematisch ingegaan op aspecten die van belang zijn voor de kwaliteit van de leefomgeving. Uit zienswijzen bij projecten voor windenergie blijkt dat er bij omwonenden zorgen kunnen bestaan over de mogelijke gevolgen van windenergie op de kwaliteit van de leefomgeving en daarmee hun gezondheid. Zie Kader 4.1, waarin kort de stand van zaken met betrekking tot gezondheid en windenergie is belicht.

Plangebied en studiegebied

Bij de beschrijving van effecten kan een onderscheid gemaakt worden tussen het plangebied en het studiegebied. Het plangebied is het gebied dat nodig is voor de realisatie van het voornemen (of één van de alternatieven daarvoor). Het studiegebied is het gebied dat waarbinnen voor een bepaald aspect onderzocht moet worden of en in welke mate sprake is van effecten. Het studiegebied verschilt per milieuaspect. Voor sommige aspecten reikt het studiegebied niet verder dan de ingreep, terwijl voor andere thema's het studiegebied tot op meerdere kilometers afstand van het plangebied reikt. Bijvoorbeeld voor archeologie is het studiegebied beperkt tot die plaatsen waar graafwerkzaamheden of roering van de bodem plaatsvindt terwijl voor landschap het studiegebied tot een afstand van meer dan 10 kilometer tot het windpark kan reiken.

[37] Windplan Wieringermeer, Milieu-effectrapport, gemeente Wieringermeer, 11 februari 2011 en Oplegnotitie Windplan Wieringermeer, 4 augustus 2011.

Kader 4.1 Windturbines en gezondheid

Uit zienswijzen bij projecten voor windenergie blijkt dat er bij omwonenden zorgen kunnen bestaan over de mogelijke gevolgen van windenergie op de kwaliteit van de leefomgeving en daarmee op hun gezondheid. De invloed van windturbines op omwonenden is in drie aspecten te verdelen:

- Geluid en trillingen;
- Visuele aspecten (zichtbaarheid en slagschaduw);
- Veiligheid.

Een panel van zeven onafhankelijke deskundige heeft in opdracht van het Massachusetts Department of Environmental Protection (MassDEP) en het Massachusetts Department of Public Health (MDPH) de gevolgen van windturbines op omwonenden onderzocht. Het doel van deze studie 'Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel January 2012' was het identificeren van gedocumenteerde of potentiele gezondheidseffecten dan wel - risico's van windturbines. Het panel gebruikte onder andere 'peer reviewed' literatuur van vier studies, twee uit Zweden, één uit Nederland en één uit Nieuw Zeeland. Uit dit onderzoek komt naar voren dat een deel van de omwonenden het geluid door windturbines als hinderlijk ervaart. Ook het veranderde uitzicht en het waarnemen van de beweging van de rotorbladen wordt als hinderlijke factor benoemd. Onderzoek laat ook zien dat mensen die de windturbines vanuit hun woning kunnen zien, bij vergelijkbare geluidniveaus, eerder hinder rapporteren dan mensen die geen windturbines vanuit huis zien. Wanneer omwonenden economisch voordeel hebben van een windturbine rapporteren ze vrijwel geen hinder. De mate van ervaren hinder is een combinatie van de feitelijke geluidbelasting, zichtbaarheid van windturbine(s) vanuit de woning en of er sprake is van economisch gewin.

Er is geen rechtstreeks verband tussen windturbines en gezondheidseffecten gevonden. Slaapverstoring door windturbines is niet uitgesloten, maar kan op basis van de beschikbare data ook niet worden aangetoond.

Op basis van bovenstaande is het aspect gezondheid niet als apart thema in dit MER opgenomen. Het komt aan bod door onderzoek te doen naar landschap, slagschaduw en geluid. Voor slagschaduw en geluid is daarbij ook naar de belasting van woningen onder de gestelde norm gekeken.

5 GELUID

5.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

Windturbines produceren zowel mechanisch als aerodynamisch geluid. Het mechanische geluid is afkomstig uit het overbrengen van de energie vanuit de wieken naar de generator en uit de generator zelf. Het aerodynamische geluid is afkomstig van de hoge snelheid waarmee de wieken door de lucht snijden. Het mechanische geluid is meestal vele malen lager dan het aerodynamische geluid.

Er is veel onderzoek gedaan naar geluid en de effecten van blootstelling aan geluid. Op basis hiervan zijn relaties bepaald tussen de hinderbeleving en de blootstelling aan geluidniveaus. Dit zijn dosis-effect relaties waarbij met de mate van blootstelling een bepaalde mate van effect gepaard gaat. Deze relaties vormen de basis voor de geluidwetgeving in Nederland (zie Paragraaf 5.1.1).

Dit hoofdstuk is mede gebaseerd op het akoestisch onderzoek in bijlage 6. Daarin zijn de uitgangspunten van het akoestisch onderzoek opgenomen.

5.1.1 Regelgeving geluid in Nederland

Het Activiteitenbesluit

Het besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (het Activiteitenbesluit) 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. Met ingang van 2004 is het gebruik van de L_{den} in alle Europese landen verplicht.

Laagfrequent geluid

In het besluit ‘wijziging milieuregels windturbines’ (2010) is voor windturbines de norm voor de geluidbelasting buiten aan de gevel gesteld op L_{den}=47 dB. Bij deze normen is uitgegaan van windturbinegeluid en de mate van hinderlijkheid die wordt ervaren op basis van empirisch onderzoek. Daarbij is ook rekening gehouden met het optreden van laagfrequent geluid, dat altijd een onderdeel van het geluidspectrum van windturbinegeluid is. Er is in Nederland geen specifieke vastgestelde norm voorhanden waarmee laagfrequente geluidhinder kan worden geobjectiveerd en vervolgens aan kan worden getoetst.

Kader 5.1 Laagfrequent geluid

Het bereik van het menselijk gehoor ligt tussen 20 en 20.000 Hertz (Hz). Geluid onder de 100 HZ is voor veel mensen moeilijker te horen. Laagfrequent geluid is geluid met een frequentie beneden 200 Hz. Bijna alle geluidbronnen produceren (ook) laagfrequent geluid. In de meeste gevallen wordt dit overstemd door hoger frequent geluid en dus niet als zodanig gehoord. Het is meestal mechanisch gegeneerd geluid. Laagfrequent geluid wordt op verschillende manieren opgewekt. Bekende bronnen zijn gasturbines, transformatoren, wegverkeer en windturbines.

Laagfrequent geluid dempt door gevels en op grotere afstand minder uit dan normaal geluid, op meer dan 5 kilometer afstand van sterke geluidbronnen blijft alleen laagfrequent geluid over. Ook kan in woningen en gebouwen versterking van het geluid ontstaan (zogenaamde 'resonantie'). Er is geen Nederlandse wettelijke norm voor laagfrequent geluid van windturbine, de wettelijk norm van Lden 47 dB houdt hier rekening met laagfrequent geluid. In Denemarken geldt sinds januari 2012 een aparte geluidnorm van 20dB (A) voor laag frequent geluid. In enkele projecten, zoals Windpark Lage Weide is getoetst aan de Deense norm voor laagfrequent geluid en hieruit blijkt dat met toepassing van de L_{den}=47 dB norm ook afdoende bescherming tegen laagfrequent geluid wordt geboden.

Bron: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), factsheet laag frequent geluid, juni 2013

Het RIVM heeft op verzoek van de GGD'en[38] de invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden door windturbines onderzocht[39]. Hierin wordt gesproken over het laagfrequente geluid vanwege windturbines en dat er geen bewijs bestaat dat dit een factor van belang is. Er is geen aparte beoordeling nodig bovenop de bescherming die de A-gewogen normstelling op basis van dosis-effectrelatie reeds biedt. De mate van bescherming en de normering worden eveneens beschouwd in een literatuuronderzoek[40] naar laagfrequent geluid van windturbines van Agentschap NL. Ook hier zijn geen aanwijzingen dat het aandeel laagfrequent geluid een bijzondere dan wel belangrijke rol speelt. Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu Mansveld concludeert in haar brief[41] over laagfrequent geluid het volgende: *"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."* Onderzoek naar specifiek laagfrequent geluid is voor Windpark Wieringermeer dan ook niet verder beschouwd.

5.1.2 Bepaling geluideffecten

Om de geluideffecten van de varianten van Windpark Wieringermeer in kaart te brengen is een akoestisch onderzoek uitgevoerd. Hierbij wordt met behulp van een computermodel de totale geluidproductie van alle windturbines van het windpark berekend en worden de geluideffecten op de omgeving inzichtelijk gemaakt. Factoren die bij de berekening van het geluid van belang zijn bestaan uit:

- De bronsterkte van de windturbines (hoeveel geluid maakt de turbine?);
- De plaatsing van de turbines ten opzichte van geluidgevoelige objecten;
- De aard van de omgeving (hoeveel wordt het geluid afgeschermd en gereflecteerd);
- Het windklimaat op de locatie op basis van KNMI data.

[38] GGD staat voor Gemeentelijke of Gemeenschappelijke Gezondheidsdienst. De GGD'en vormen een landelijk dekkend netwerk.
[39] Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM rapport 200000001/2013.
[40] Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, LBP Sight in opdracht van Agentschap NL, projectnummer DENB 138006 september 2013.
[41] http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2014/04/01/laagfrequent-geluid-van-windturbines.html

De geluidproductie (de bronsterkte) van de referentie windturbines is bepaald aan de hand van geluidgegevens afkomstig van de verschillende windturbinefabrikanten van de gehanteerde referentiewindturbines.

Niet alle windturbines produceren evenveel geluid, dit is afhankelijk van de bronsterkte. Voor de berekeningen wordt daarom gebruik gemaakt van een zogenaamde referentieturbine. Deze referentieturbine dient uitsluitend voor input in het model (anders kan het model niets berekenen) en zegt niets over het turbine type(n) waar de voorkeur van de initiatiefnemer naar uitgaat. Voor de referentieturbines zijn turbinetypen gekozen die relatief veel geluid produceren en daarom een worst-case situatie laten zien.

Geluidcontouren en toetspunten

Om de geluideffecten van de varianten te beschrijven is bekeken of, hoeveel en welke woningen van derden[42] een gevelbelasting van meer dan L_{den} = 47 dB kan optreden. Dit is door middel van een stapsgewijze methode in kaart gebracht.

Ten eerste zijn de woningen van derden in kaart gebracht. Wanneer deze in kaart zijn gebracht, zijn door middel van een raster met meetpunten per variant de geluidcontouren berekend. In deze berekeningen wordt voor alle meetpunten in het raster de geluidbelasting berekend. In deze berekening is rekening gehouden met geluid vanaf meerdere kanten, indien turbines vanaf meerdere kanten ten opzichte van de meetpunten zijn gesitueerd. Daar waar de meetpunten in het raster de L_{den} = 47 dB contour duiden, ligt de grens van de geluidcontour ten opzichte van de bron. Ook andere geluidniveaus (zoals L_{den} = 42 dB) zijn op deze wijze op een kaart weergegeven. Deze geluidcontouren zijn dus gebaseerd op puntberekeningen (het geluidniveau op een bepaald punt), en niet op de daadwerkelijke belasting op de gevel, wat de basis voor de geluidnorm is. Hierdoor kunnen woningen binnen de op de kaarten weergegeven contouren liggen, liggen, terwijl de gevelbelasting op de woning lager is. Wel wordt op basis van deze contour onderzocht hoeveel woningen van derden eventueel belast zouden kunnen worden met L_{den} = 47 dB. De geluidcontouren op kaart zijn wel voldoende nauwkeurig om het aantal woningen binnen bepaalde geluidcontouren, en het daarvan afgeleide aantal gehinderden, te bepalen (zie ook de volgende alinea).

Als tweede stap zijn verschillende maatgevende toetspunten aangewezen. Deze toetspunten zijn aangewezen op basis van de uitkomsten van de voorgaande stap. Voor de (groepen) woningen die binnen de contour vallen, is onderzocht wat de meest maatgevende woning is. Dit betekent dat de woning met de hoogste geluidbelasting wordt onderzocht op gevel-niveau, hetgeen belangrijk is omdat de norm van L_{den} = 47 dB geldt voor de gevel. Voor deze woningen is de gevel met de hoogste geluidbelasting als toetspunt aangemerkt. De geluidbelasting van deze toetspunten is vervolgens berekend. In deze berekening is uitgegaan van een vlak (gevel), zodat aangetoond kan worden of wel of niet aan de geluidnorm die op de gevel wordt getoetst kan worden voldaan. De resultaten van deze (gevel)berekeningen zijn voor alle toetspunten terug te vinden in de verschillende tabellen in bijlage 6. Bij het bepalen van de toetspunten zijn woningen van initiatiefnemers of van degene die binding hebben met het voornemen buiten beschouwing gelaten (zie Kader 5.2).

[42] Het gaat hier om woningen van mensen die geen binding met het windpark hebben.

Kader 5.2 Woningen van initiatiefnemers

In de invloedssfeer van de windturbines van Windpark Wieringermeer bevinden zich 9 woningen van mede-initiatiefnemers, aandeelhouders en/of grondeigenaren (vanaf nu vermeld als initiatiefnemers) die betrokken zijn bij de ontwikkeling van het windpark . De binding van hen bestaat uit een organisatorische, functionele en/of technische binding met Windpark Wieringermeer. Een initiatiefnemer is niet beschermd tegen de overlast die hij/zij zelf veroorzaakt. Om deze reden hoeven de woningen van initiatiefnemers niet te voldoen aan de normen voor geluid, slagschaduw en directe veiligheidsrisico's van de windturbines zelf.

In de vergelijking van de varianten in dit MER is geen rekening gehouden met de effecten op woningen van initiatiefnemers. In het kader van een goede ruimtelijke ordening en ter bescherming van de initiatiefnemers dient een aanvaardbaar woon- en leefklimaat gehandhaafd te worden. Om dit inzichtelijk te maken worden bij het opstellen van het inpassingsplan de gevolgen voor de betreffende woningen in kaart gebracht. Hierna kan worden beoordeeld of er sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

Gehinderden

Om de effecten op de omgeving goed in kaart te brengen, is ook gekeken naar de geluidbelastingen beneden de wettelijke norm. Hiervoor is het aantal gehinderden binnen geluidcontouren met een lagere waarde (L_{den} = 42 dB en L_{den} = 37 dB) in kaart gebracht. Bij deze lagere geluidniveaus ervaart een beperkt percentage van de bevolking het geluid binnenshuis nog als hinderlijk. Het begrip gehinderden betekent hier "personen die in bepaalde mate een gevoel van afkeer, boosheid, onbehagen, onvoldaanheid of gekwetstheid ervaren, als gevolg van een bepaalde blootstelling aan geluid".[43] De percentages zijn bepaald op basis van het rapport 'Hinder door geluid van windturbines' (TNO, 2008). Met behulp van deze percentages en op basis van een gemiddelde woonbezetting van 2,2 persoon per woning (CBS Statline, 2013) is het aantal (potentieel) gehinderden berekend.[44]

Cumulatie van geluid

Geluidoverlast kan bestaan als gevolg van geluid van verschillende bronnen, zoals industrie-en wegverkeerlawaai. Door cumulatie van verschillende geluidbronnen is de totale geluidbelasting in kaart gebracht. Er zijn geen normen voor cumulatieve geluidbelasting bij windturbines. De gangbare methodiek om cumulatieve geluideffecten te beoordelen is de 'Methode Miedema'. In deze methode wordt de akoestische kwaliteit van de omgeving bepaald voor en na toevoeging van een nieuwe geluidbron. Hiermee kan de leefomgeving objectief worden beoordeeld. Verhoging van de cumulatieve geluidbelasting na plaatsing van de windturbines van meer dan 3 dB wordt hierbij als een negatief effect beschouwd. Cumulatie met andere bronnen is beschouwd als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines (bijlage 4, hoofdstuk 4). Voor Windpark Wieringermeer wordt cumulatie gevonden met het wegverkeerslawaai en industrielawaai. De methode berekent de gecumuleerde geluidbelasting (L_{cum}), rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen.

[43] Gezondheidsraad 1999/14: Grote luchthavens en gezondheid.
[44] Dit onderzoek wordt bruikbaar geacht voor de vergelijking van varianten, alleen dient wel opgemerkt te worden dat bij het onderzoek van TNO beperkte data is gebruikt wat betreft de dosis-effectrelatie en dient het aantal gehinderden dus met enige voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

5.1.3 Beoordelingskader

Op basis van het voorgaande is het volgende beoordelingskader gehanteerd voor geluid.

Tabel 5.1 Waardering van cumulatieve geluidbelasting*

Kwaliteit van de akoestische omgeving	Score
Goed	++
Redelijk	+
Matig	0
Tamelijk slecht	-
Slecht	--

* Nadere informatie over de totstandkoming van de beoordeling is te vinden in de akoestische rapportage in bijlage 6.

Tabel 5.2 Beoordelingskader geluid

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Aantal geluidgevoelige objecten binnen twee geluidniveaucontouren L_{den} = 37-42 dB L_{den} = 42-47 dB	Kwantitatief in het aantal geluidgevoelige objecten
Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm (L_{den} = 47 dB)	Kwantitatief in het aantal geluidgevoelige objecten
Maximaal aantal te verwachten gehinderden in de geluidcontouren van L_{den} =37-42 en L_{den}=42-47	Kwantitatief in het aantal gehinderden

De beoordeling op basis van deze criteria is input voor hoofdstuk 15, waarin de mogelijkheden voor optimalisatie nader wordt onderzocht. Bij deze voorkeursvariant zal ook het beoordelingscriterium aangaande cumulatie (Tabel 5.3) worden uitgewerkt.

Tabel 5.3 beoordelingskader geluid

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving t.g.v. industrie, rail- en wegverkeer en de windturbines	Kwalitatieve beoordeling van de verandering in akoestische kwaliteit van de omgeving.

Toekenning scores

De effecten van de verschillende varianten worden vergeleken met de effecten zoals deze zich reeds in de referentiesituatie manifesteren. Een toename van het aantal geluidgevoelige objecten binnen de verschillende contouren en een toename van het aantal gehinderden resulteren in een negatieve score, een afname in een positieve score. In onderstaande tabel wordt de toekenning van de scores weergegeven. Als voorbeeld: stel dat in variant 2b er 700 te verwachten gehinderden in de geluidcontour van L_{den} = 37 dB + meer aanwezig zijn dan in de referentiesituatie, dan resulteert dat in een score van -, want volgens de tabel bij ‘Maximaal aantal te verwachten gehinderden in de geluidcontour van L_{den} = 37 dB +’ is sprake van deze score als er tussen 1 en 1000 gehinderden meer zijn ten opzichte van de referentiesituatie. De aantallen die de grens tussen de scores aangeven zijn enigszins arbitrair, maar zijn gekozen om voldoende onderscheidend te zijn voor de varianten.

Tabel 5.4 Toekenning scores effecten ten behoeve van de vergelijking van de varianten

Beoordelingscriteria	**Effectbeoordeling (toename tov referentiesituatie)**				
Aantal geluidgevoelige objecten binnen twee geluidniveaucontouren	**++**	**+**	**0**	**-**	**--**
L_{den} = 37-42 dB	<-1500	-1-1500	0	1-1500	>1500
L_{den} = 42-47 dB	<-300	-1-300	0	1-300	>300
Aantal woningen van derde boven de wettelijke geluidnorm (L_{den} = 47 dB)	<-40	-1-40	0	1-40	>40
Maximaal aantal te verwachten gehinderden in de geluidcontour van L_{den} =37 dB +	<-1000	-1-1000	0	1-1000	>1000

5.2 Referentiesituatie

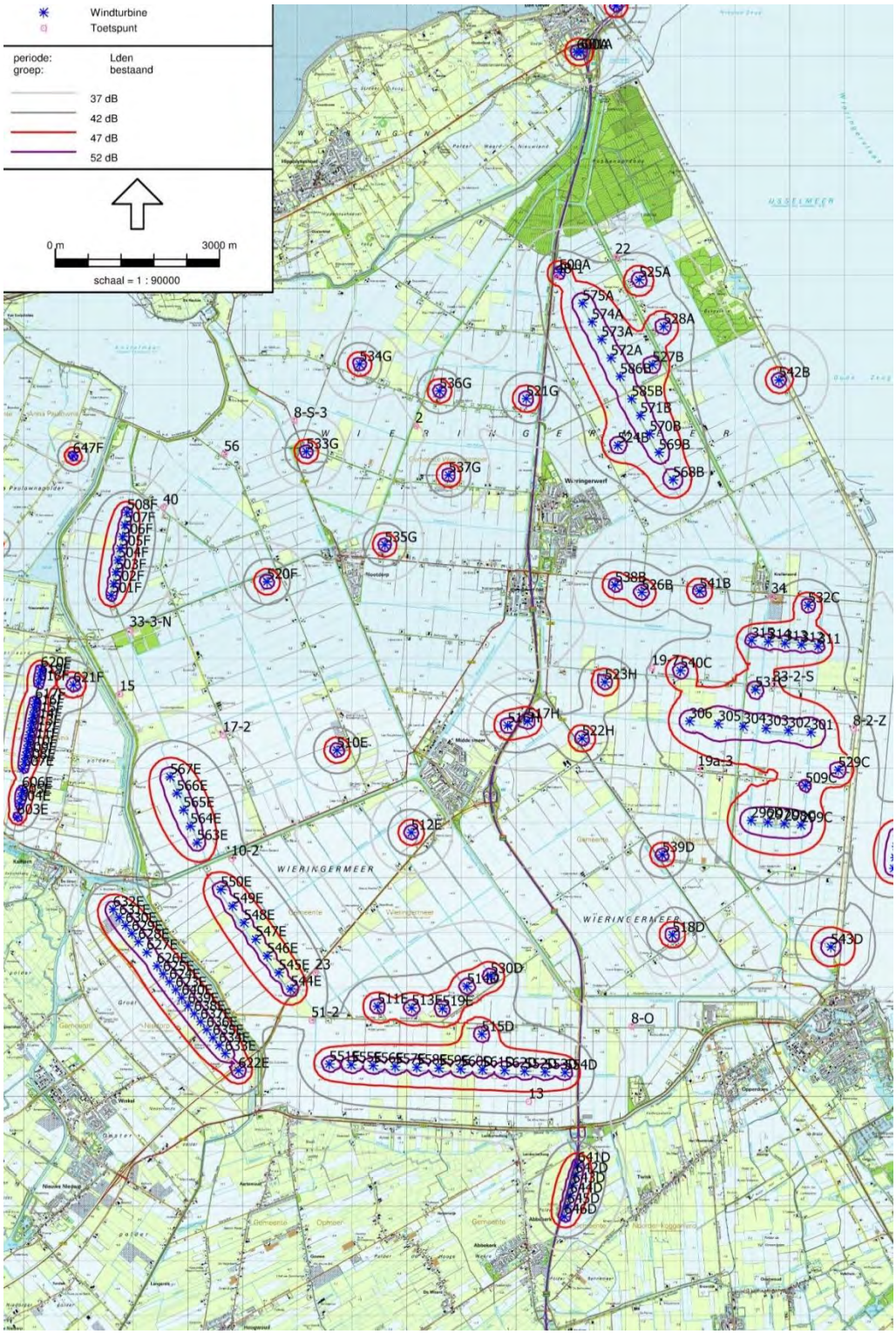
De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en autonome ontwikkeling. Het plangebied bestaat voornamelijk uit landelijk gebied. Hier heerst een relatief laag achtergrondniveau van geluid. Langs de snelweg A7 (en overige drukkere wegen) zal, vanwege het wegverkeerslawaai, het achtergrondniveau hoger zijn dan elders in de Wieringermeerpolder waar geen wegen zijn. In de directe omgeving van het plangebied voor de ontwikkeling van Windpark Wieringermeer zijn enkele geluidbronnen aanwezig. Allereerst staan er windturbines die geluid maken, maar ook de snelweg A7 en de aanwezige bedrijven produceren geluid. Vijf bestaande turbines van Wagendorp (ten zuiden van het ECN-testpark) worden opgeschaald naar vier grotere windturbines. Hiermee is rekening gehouden in het geluidonderzoek.

De verschillende geluidbronnen uit de referentiesituatie zijn meegenomen in de beoordeling van de cumulatieve effecten van geluid.

Het voornemen om een nieuw motorcrossterrein te realiseren in de Wieringermeerpolder is nog in voorbereiding en besluitvorming is op het moment van opstellen van dit MER nog niet afgerond. Een motorcrossterrein geeft een geluidbelasting die kan cumuleren met windturbinegeluid. Het motorcrossterrein is echter niet als autonome situatie aan te merken, aangezien besluitvorming nog moet plaatsvinden.

De geluidbelasting van de turbines in de referentiesituatie is weergegeven in Figuur 5.1.

Figuur 5.1 Geluidcontouren referentiesituatie



Bron: Pondera Services

5.3 Beoordeling effecten per variant

5.3.1 Gekozen windturbinetype voor berekeningen

Zoals aangegeven is elk type windturbine uniek als geluidbron. De sterkte van de bron - de geluidemissie - verschilt per type turbine. Voor de beoordeling van effecten per variant aangaande het geluid is een turbinetype gehanteerd dat, vergeleken met andere turbinetypes binnen dezelfde klasse (range aan ashoogte en rotordiameter), veel geluid produceert én instellingen heeft waardoor turbines geprogrammeerd kunnen worden om minder geluid te produceren. Door deze worst-case situatie voor wat betreft geluid te hanteren, wordt de maximale geluidemissie van het windpark in de verschillende varianten in beeld gebracht. Dit wordt gebruikt om eventuele knelpunten in kaart te brengen. De achterliggende aanname bij deze aanpak is dat op deze wijze alle mogelijke knelpunten voor deze klasse turbines inzichtelijk worden gemaakt. Een minder geluidproducerende turbine zal immers een lagere geluidbelasting veroorzaken, waardoor in ieder geval niet meer of afwijkende knelpunten zullen ontstaan. Voor de varianten zijn verschillende turbinetypes met bijbehorende ashoogte gehanteerd (Tabel 5.5).

Tabel 5.5 Gehanteerde turbinetypes en ashoogte

Variant	Turbinetype	Ashoogte
Variant 1	Siemens SWT-3.0-108	120 meter
Variant 2a	Siemens SWT-3.6-120	140 meter
Variant 2b	Siemens SWT-3.6-120	120 meter

Voor variant 1 is een Siemens SWT-3.0-108 op 120 meter ashoogte doorgerekend voor geluid. Deze turbine heeft een relatief hoog brongeluid in zijn klasse en past met zijn afmetingen binnen de klasse, zoals in paragraaf 4.4 is aangegeven. Ook kan deze turbine eventueel worden aangepast met behulp van instellingen in de turbine om minder geluid te produceren, waardoor maatwerk mogelijk is. Voor variant 2a en 2b wordt een Siemens SWT-3.6-120 op respectievelijk 140 en 120 meter toegepast. Ook deze turbine heeft een relatief hoog brongeluid en past met zijn afmetingen binnen de klasse én kan worden aangepast met behulp van instellingen in de turbine om minder geluid te produceren. De Siemens SWT-3.6-120 heeft weliswaar slechts een vermogen van 3.6 MW, maar er zijn momenteel geen beschikbare turbines van meer dan 5 MW die én voldoen aan de afmetingen in de klasse én kunnen worden aangepast met behulp van instellingen in de turbine om minder geluid te produceren. Met de gehanteerde turbines is een goede vergelijking mogelijk tussen de 3 varianten en door inzicht in deze turbinetypes met een relatief hoog brongeluid te geven, is voorkomen dat effecten van het windpark kunnen worden onderschat voor geluid.

Op basis van de akoestische specificaties van de genoemde windturbines zijn de verschillende geluidcontouren van het windpark berekend. De berekening en de weergave van deze contouren houdt geen rekening met de zogenaamde gevel-oriëntatie van eventueel aanwezige geluidgevoelige objecten en geeft derhalve de maximale geluidbelasting weer op puntbronniveau. Op een punt kan de belasting bijvoorbeeld L_{den} = 50 dB zijn, terwijl op de voorgevel een belasting optreedt van L_{den} = 47 dB en op de achtergevel ook een belasting van L_{den} = 47 dB optreedt en derhalve aan de norm van L_{den} = 47 dB (op de gevel) kan worden voldaan. Kortom, in de figuren met contouren is uitgegaan van puntbelasting, maar in de

tabellen met specifieke geluidbelastingen is het uitgangspunt een gevelbelasting en de waarden in de tabellen zijn leidend voor de vraag of wordt voldaan aan de geluidnormen.

5.3.2 Geluidniveaus op referentie toetspunten

De aangemerkte toetspunten zijn weergegeven in Figuur 5.2. Dit zijn de maatgevende toetspunten, zoals in paragraaf 5.1 beschreven. In Tabel 5.6, ontleend aan bijlage 6, zijn de geluidniveaus op de toetspunten voor variant 1, variant 2a, variant 2b in cumulatie met een ECN scenario A, B of C weergegeven. ***Vetgedrukte*** waarden zijn waarden boven de geluidnorm, waar dus mitigerende maatregelen nodig zijn om aan de geluidnorm te kunnen voldoen.

Het gaat hier om geluidbelasting zonder mitigerende maatregelen, deze belasting is vooral bedoeld voor de vergelijking van de varianten 1, 2a en 2b in combinatie met de verschillende ECN-scenario's. Deze resultaten geven nadrukkelijk niet de 'eindsituatie' weer. Alleen voor de representatieve toetspunten zijn de geluidniveaus weergegeven. De geluidniveaus van alle andere woningen zijn lager dan de resultaten in de tabel.

Tabel 5.6 Geluidniveaus varianten met turbines die relatief veel geluid produceren

Toets-punt	Adres	Jaargemiddeld geluidniveau L_{den} [dB] WP Wieringermeer*								
		Variant 1			Variant 2a			Variant 2b		
		A**	B**	C**	A**	B**	C**	A**	B**	C**
19-7	Schervenweg 19	47	47	47	47	47	47	47	47	47
22	Oosterkwelweg 22	***49***	***49***	***49***	***54***	***54***	***54***	***50***	***50***	***50***
48-1	Robbenoordweg 48	***49***	***49***	***49***	***50***	***50***	***50***	***50***	***50***	***50***
8-O	Oostlanderweg 8	***49***	***49***	***49***	***48***	***48***	***48***	47	47	47
8-2-Z	Zuiderdijkweg 8	46	47	47	46	47	47	46	47	47
13	Koggenrandweg 13	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***
19a-3	Oostermidden-meerweg 19a	47	47	47	47	47	47	47	47	47
33-2-S	Schervenweg 33	47	47	47	47	47	47	47	47	47
34	Oosterterpweg 34	45	46	46	45	47	47	45	47	47
10-2	Kolhornerweg 10	***49***	***49***	***49***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***
17-2	Ulkeweg 17	47	47	47	***49***	***49***	***49***	***48***	***48***	***48***
23	Alkmaarseweg 23	***49***	***49***	***49***	***50***	***50***	***50***	***50***	***50***	***50***
51-2	Oudelanderweg 51	***51***	***51***	***51***	***51***	***51***	***51***	***51***	***51***	***51***
2	Den Oeverseweg 2	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***
8-S-3	Slootweg 8	***48***	***48***	***48***	***49***	***49***	***49***	***49***	***49***	***49***
15	Waardweg 15	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***	***48***
33-3-N	Nieuwesluizerweg 33	***48***	***48***	***48***	***50***	***50***	***50***	***49***	***49***	***49***

Toets-punt	Adres	Jaargemiddeld geluidniveau L_{den} [dB] WP Wieringermeer*								
		Variant 1			Variant 2a			Variant 2b		
		A**	B**	C**	A**	B**	C**	A**	B**	C**
40	Ulkeweg 40	***48***	***48***	***48***	***50***	***50***	***50***	***50***	***50***	***50***
56	Molenweg 56	***50***	***50***	***50***	***52***	***52***	***52***	***52***	***52***	***52***

*: Windpark Wieringermeer met bestaande blijvende turbines van na 1 januari 2011 en poldermolen.

**: ECN scenario's A, B en C.

Uit Tabel 5.6 volgt dat variant 1 voor geluid voor vrijwel alle representatieve toetspunten lagere waarden laat zien dan alternatief 2a of 2b. De maximale belasting in de situatie nog zonder mitigerende maatregelen voor variant 1 is 51 dB, voor variant 2a is dat 54 dB en voor variant 2b 52 dB. De bijbehorende geluidcontouren (zie paragraaf 5.1) zijn hierna opgenomen van respectievelijk variant 1, variant 2a en variant 2b, steeds met scenario C van ECN als uitgangspunt voor een juiste vergelijking.[45] In bijlage 6 zijn ook de contouren van de andere ECN-scenario's opgenomen. De figuren laten zien dat de contouren bij variant 1 kleiner zijn dan bij variant 2a of 2b. De waarden laten ook zien dat voor veel woningen de geluidnormen worden overschreden en dat dus mitigerende maatregelen nodig zijn, ook bij variant 1. Mitigatie is uitgewerkt voor het voorkeursalternatief in hoofdstuk 15 en voor de vergelijking van de varianten buiten beschouwing gelaten.

Tabel 5.7 Aantal geluidgevoelige objecten binnen drie geluidcontouren (uitgangspunt is scenario C van ECN)

Beoordelingscriteria	L_{den}	Referentie-situatie	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b
Aantal geluidgevoelige objecten binnen twee geluidniveaucontouren	37-42 dB	1547	5357	5319	5516
	42-47 dB	155	619	1204	927
Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm	> 47 dB	60[46]	97	170	159

Het aantal woningen van derden boven de wettelijke normen ligt bij variant 1 lager dan bij variant 2a of 2b. Als gevolg daarvan zullen de varianten 2a en 2b op het criterium aantal te verwachten gehinderden ook negatiever scoren. Het aantal gehinderden is namelijk afgeleid van het aantal woningen dat binnen de verschillende geluidniveaucontouren valt. Voor de verschillende varianten is het maximale aantal gehinderden berekend. Dit wil zeggen dat de aanname wordt gedaan dat alle woningen die binnen een geluidcontour vallen de hoogste geluidbelasting in die contour ontvangen. Dit betekent dat als woningen in de 37dB – 42dB L_{den} contour liggen, aangenomen wordt dat al deze woning een belasting ontvangen van 42dB. Het maximaal aantal gehinderden per geluidcontour is in Tabel 5.8 weergegeven.

[45] In de figuren zijn ook de bestaande turbines bij Wagendorp en de Ambtenaar meegenomen. Deze turbines zijn geen onderdeel van het voornemen en om effecten niet te onderschatten zijn deze turbines meegenomen in de geluidbelasting.

[46] Voor een zo correct mogelijke vergelijking tussen varianten tellen voor de referentiesituatie alle turbines in de Wiergermeerpolder mee voor het bepalen van de geluidbelasting op woningen. De wettelijke geluidnorm geldt echter per inrichting en in de huidige situatie is sprake van meerdere inrichtingen die geluid produceren in de Wieringermeerpolder en zijn ook in de huidige situatie woningen die bij de inrichtingen horen. Wanneer rekening wordt gehouden met deze inrichtingen en de bijbehorende woningen, dan zal het genoemde aantal woningen van derden boven de wettelijke norm 0 moeten zijn. Het genoemde aantal in de tabel bij de referentiesituatie is dan ook alleen te zien in het licht van de vergelijking met de varianten.

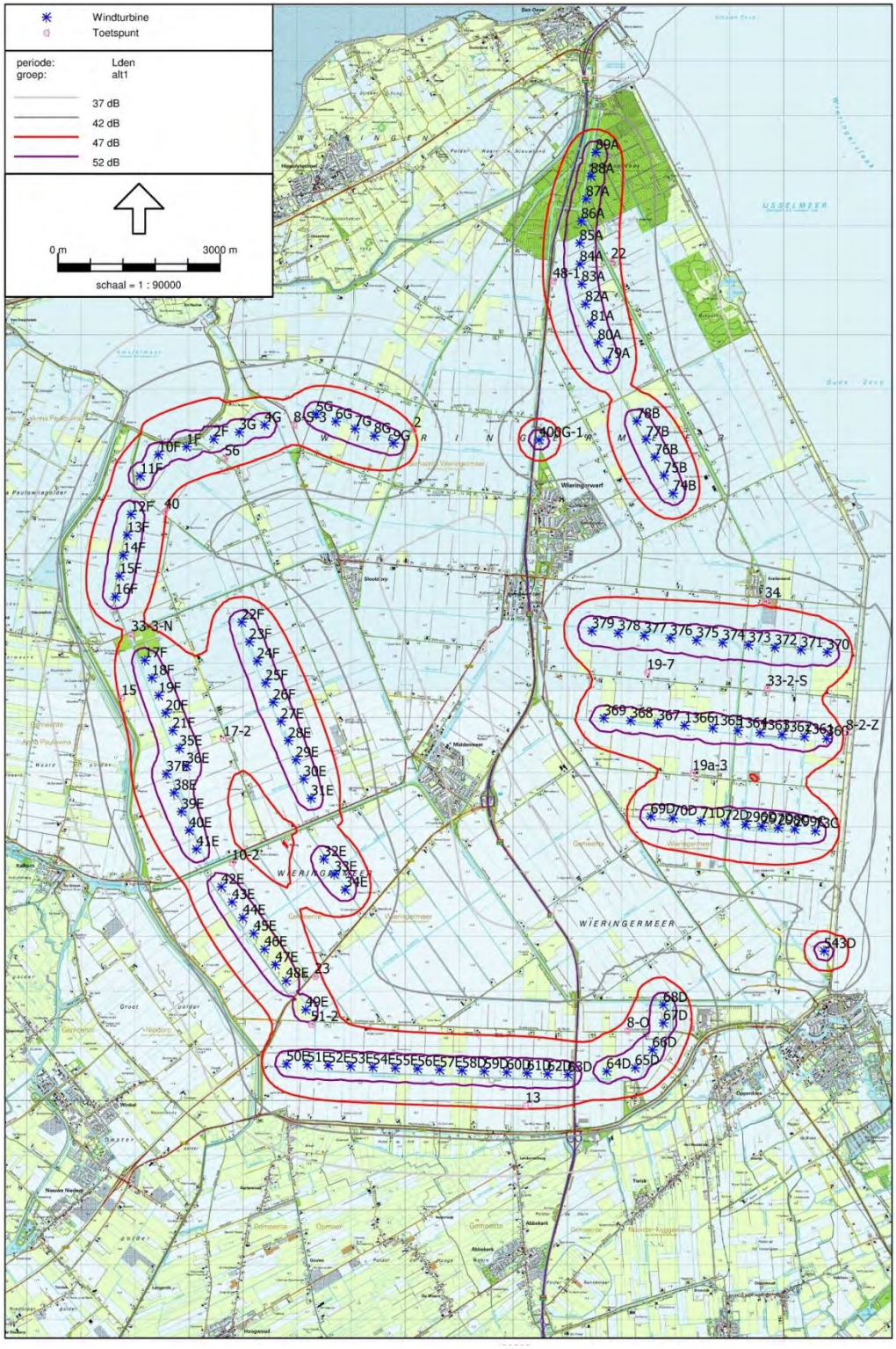
Tabel 5.8 Maximaal aantal gehinderden binnen drie geluidcontouren (uitgangspunt is scenario C van ECN)

Beoordelingscriteria	L_{den}	Referentie-situatie	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b
Aantal gehinderden per contour (maximaal)*	37-42 dB	223	770	765	793
	42-47 dB	59	234	454	350
	> 47 dB	132	214	374	350
Totaal aantal gehinderden (maximaal)		**414**	**1218**	**1593**	**1493**

* Op basis van dosis-effectrelaties ervaart binnen de 37-42 dB contour 1,90- 6,53% van de mensen hinder, voor de 42-47 dB contour is dit 6,54 – 17,13%.

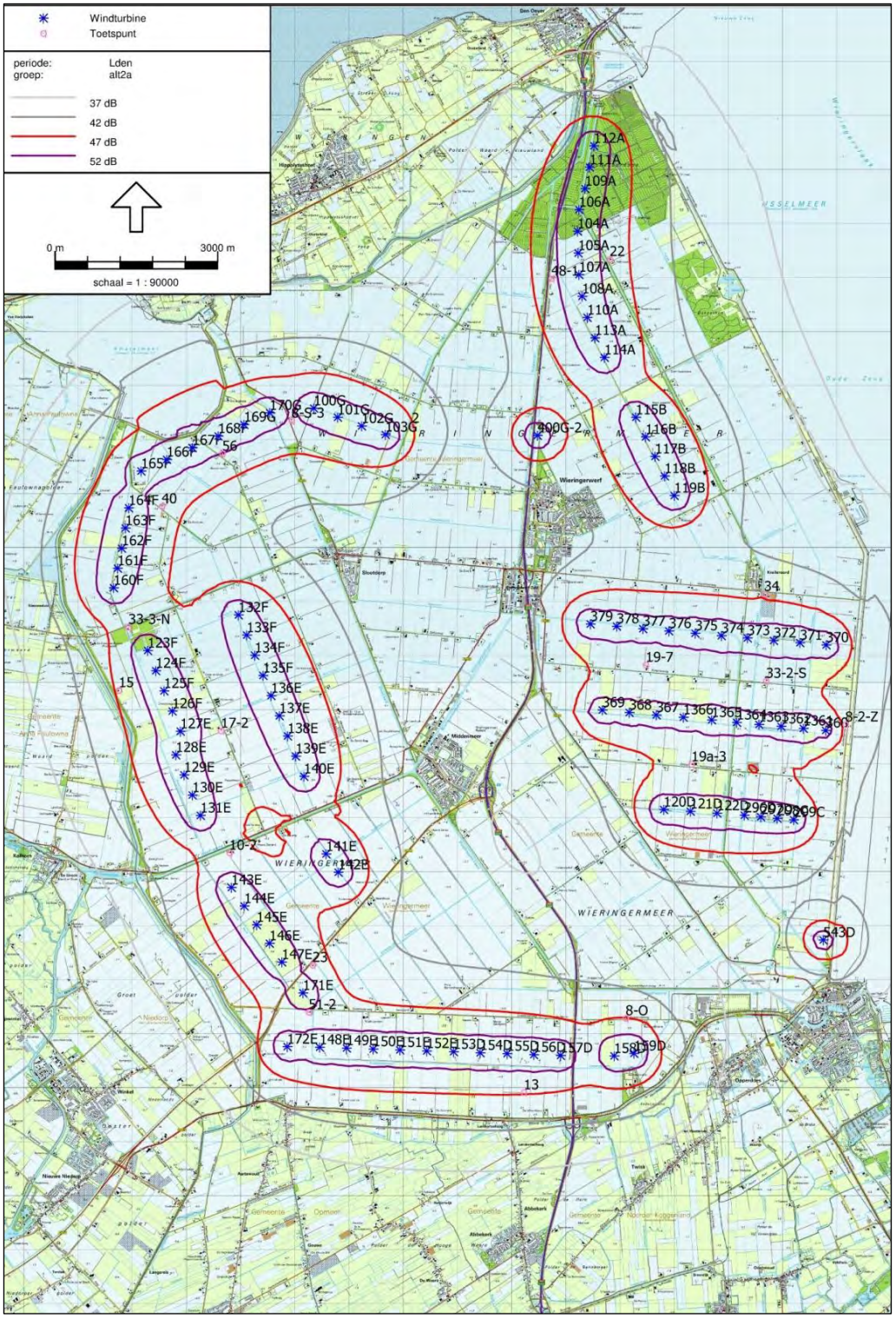
Het maximaal aantal gehinderden binnen de verschillende contouren is in variant 1 lager dan bij de varianten 2a en 2b. Het verschil is echter zo gering dat de beoordeling voor alle varianten gelijk is. De effecten van het windpark worden wat betreft het aantal gehinderden voor alle varianten als negatief beoordeeld.

Figuur 5.2 Geluidcontour voor variant 1 (met scenario C van ECN en de poldermolenlocatie Wieringerwerf A7 - Oost)



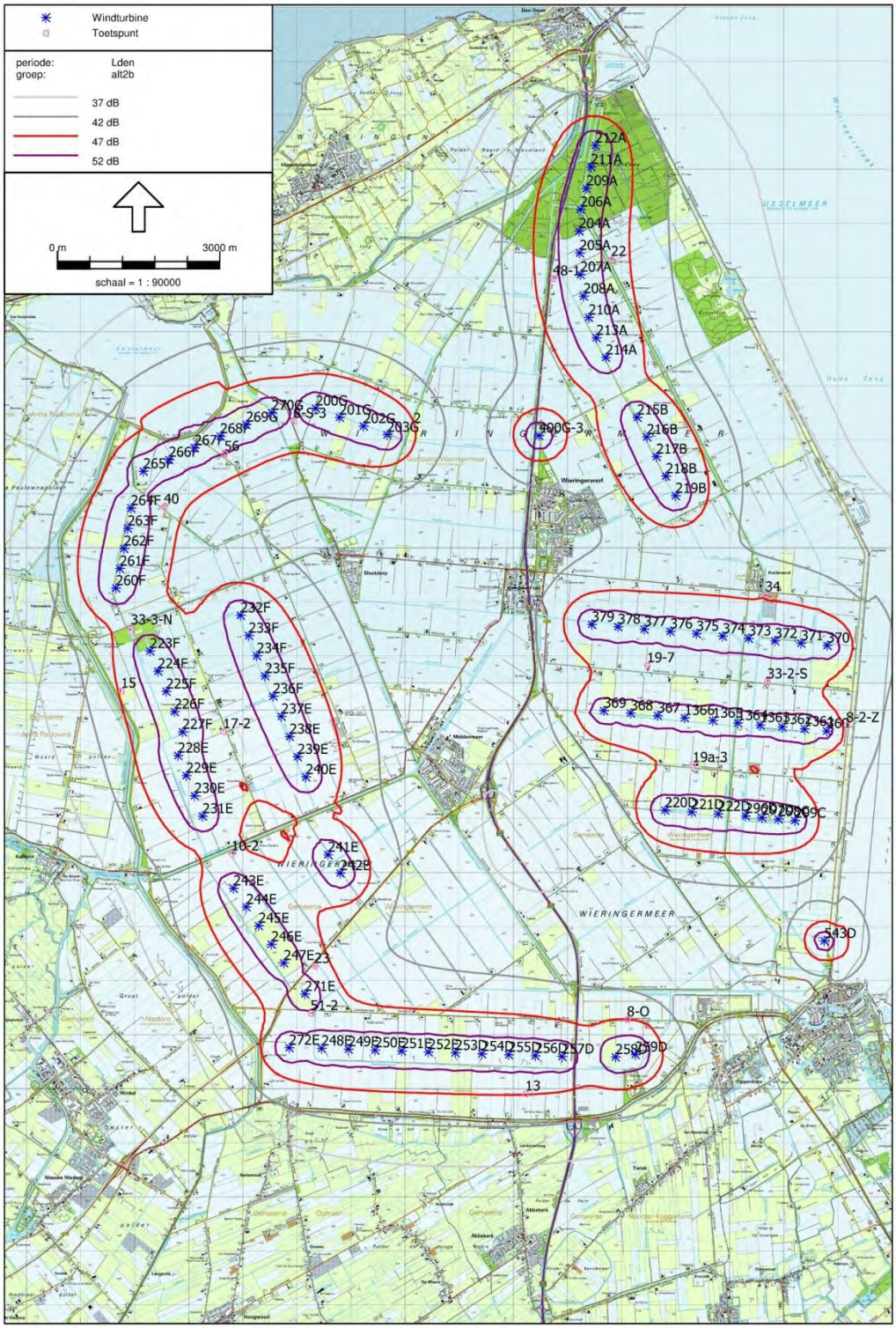
Bron: Pondera Services

Figuur 5.3 Geluidcontour voor variant 2a (met scenario C van ECN en de poldermolenlocatie Wieringerwerf A7 - Oost)



Bron: Pondera Services

Figuur 5.4 Geluidcontour voor variant 2b (met scenario C van ECN en de poldermolenlocatie Wieringerwerf A7 - Oost)



Bron: Pondera Services

5.3.3 ECN scenario's

Op basis van Tabel 5.6 is te zien dat de verschillen tussen de geluidbelasting van de ECN scenario's klein zijn. Dit komt ook omdat veel toetspunten niet in de nabijheid van het ECN-testpark liggen en het scenario van ECN daar geen geluidbelasting veroorzaakt. In de figuren 5.2, 5.3 en 5.4 is steeds scenario C weergegeven. In bijlage 6 zijn ook de contouren van de andere ECN-scenario's A en B opgenomen. Scenario A levert op een paar toetspunten de laagste geluidbelasting op en heeft dus vanuit geluid de voorkeur. Scenario B en C verschillen niet of nauwelijks van elkaar.

5.3.4 Poldermolen

De verschillende locaties voor de poldermolen zijn in Figuur 5.5 op kaart aangegeven met de bijbehorende geluidcontour. Uiteindelijk zal er maar één locatie worden gerealiseerd. Het aantal geluidgevoelige objecten binnen de verschillende geluidcontouren van de zeven te onderzoeken locaties voor de Poldermolen zijn in Tabel 5.9 weergegeven.

Tabel 5.9 aantal geluidgevoelige objecten binnen de geluidcontouren van de Poldermolenlocaties

Poldermolenlocatie	L_{den} = 37-42 dB	L_{den} = 42-47 dB	L_{den} > 47 dB
Wieringerwerf Zuid (oost)	39	11	4
Wieringerwerf Zuid (west)	38	21	5
Wieringerwerf A7 (west)	311	6	0
Wieringerwerf A7 (oost)	318	6	0
Oostwaardhoeve	43	10	9
Agriport	9	2	2
Robbenoordbos	12	14	2

Uit de tabel blijkt dat de bij locaties Agriport, Robbenoordbos en Wieringerwerf Zuid (oost) het minst aantal woningen binnen de verschillende contouren vallen beneden de norm. Wanneer dit wordt vertaald naar het aantal gehinderden, blijkt dat de locatie Agriport het minst aantal gehinderden kent. Dit wordt weergegeven in Tabel 5.10. Echter is het aantal geluidgevoelige objecten waar niet aan de geluidnorm van L_{den} 47 dB kan worden voldaan het laagst bij de locaties Wieringerwerf A7 (oost en west), namelijk 0 en voldoen alleen deze twee locaties aan de geluidnorm.

Tabel 5.10 maximaal aantal gehinderden binnen drie geluidcontouren Poldermolenlocaties

Poldermolenlocatie	L_{den} = 37-42 dB	L_{den} = 42-47 dB	L_{den} > 47 dB
Wieringerwerf Zuid (oost)	6	5	9
Wieringerwerf Zuid (west)	6	8	11
Wieringerwerf A7 (west)	45	3	0
Wieringerwerf A7 (oost)	46	3	0
Oostwaardhoeve	7	4	20
Agriport	2	1	5
Robbenoordbos	2	6	5

Figuur 5.5 Geluidcontouren van de verschillende poldermolenlocaties

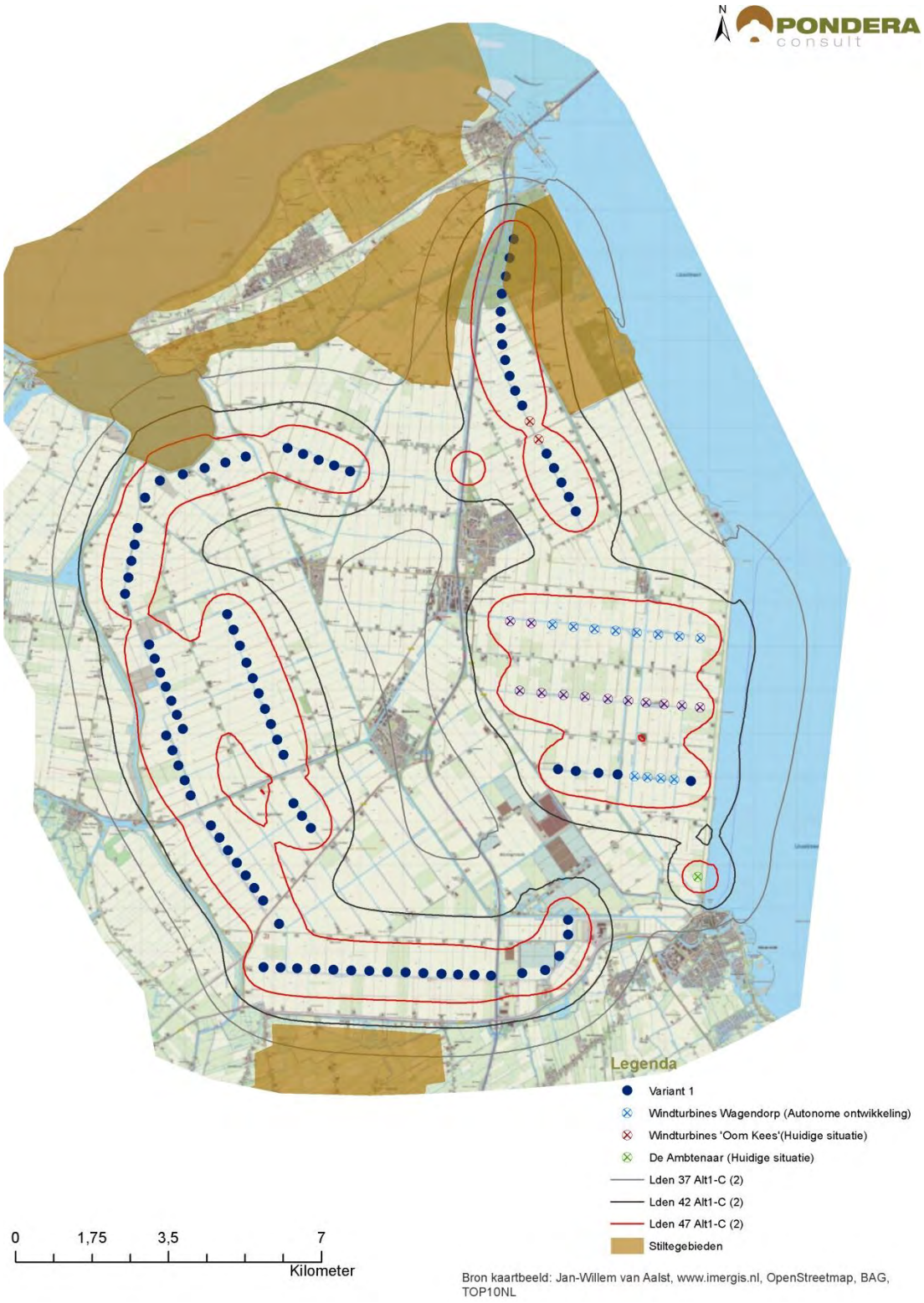
Bron: Pondera Services. Bewerking: Pondera Consult

5.3.5 Stiltegebieden

In en rond het plangebied liggen enkele door de Provincie Noord-Holland aangewezen stiltegebieden. Voor deze stiltegebieden zijn richtwaarden voor het geluidniveau van geluidbronnen binnen een stiltegebied opgenomen in de Provinciale Milieuverordening (art. 4.2.1 onder 2) van de Provincie Noord-Holland. Naast de Polder Waard-Nieuwland, liggen de stiltegebieden Amstelmeer en Robbenoordbos dicht bij de mogelijke turbine-opstellingen. In alle varianten worden er geen turbines in de stiltegebieden Amstelmeer en de Polder Waard-Nieuwland geplaatst. In zowel variant 1 als de varianten 2a en 2b worden wel turbines geplaatst in het stiltegebied Robbenoordbos. Figuur 5.6 geeft de stiltegebieden weer, waarbij ter verduidelijking de geluidcontour van variant 1 is opgenomen. Door de plaatsing van turbines in een stiltegebied zal het geluidniveau in dit stiltegebied toenemen. Het effect op de stiltegebieden is door de geringere geluidcontouren van variant 1 ten opzichte van variant 2a en 2b kleiner. In de huidige situatie staan ook enkele solitaire windturbines in een stiltegbebied (vergelijk figuur 5.6 met figuur 4.17)

Ook de mogelijke locatie van het zweefvliegveld aan de Hippolytushoevenerweg ligt in het stiltegebied, de locatie nabij Slootdorp niet. Om de locatie in het stiltegebied mogelijk te maken is overleg met de provincie Noord-Holland nodig. Hoewel de geluideffecten van een zweefvliegveld op voorhand als beperkt worden ingeschat en voornamelijk wordt bepaald door beperkt gebruik van een motorvliegtuig (250 starts per jaar), zal dit in de vergunningenfase wel meer in detail in beeld dienen te worden gebracht. Dan is ook bekend hoe het terrein exact wordt ingericht en gebruikt.

Figuur 5.6 Stiltegebieden in en rond het plangebied (met de geluidcontour van variant 1 ter verduidelijking)



Bron: Provincie Noord-Holland. Bewerking: Pondera Consult

5.4 Tijdelijke effecten

5.4.1 Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase (gedurende circa 2 jaar) zullen werkzaamheden voor de bouw van het windturbinepark geluid kunnen produceren, maar dit is van tijdelijke aard. Te denken valt aan het heien van de turbinefundatie en het vrachtverkeer voor het aanleveren van grond en onderdelen voor de windturbines.

5.4.2 Herstructureringsperiode

Gedurende 5 tot 8 jaar zullen de 35 solitaire turbines blijven staan als het nieuwe windpark is opgericht. Deze turbines blijven in deze periode naast elektriciteit ook geluid produceren. Voor de keuze van een variant is de herstructureringsperiode niet onderscheidend, omdat bij elke variant eenzelfde aantal solitaire turbines blijven staan in de herstructureringsperiode.

De specifieke effecten van de herstructureringsperiode worden in hoofdstuk 15 inzichtelijk gemaakt, wanneer er voor een variant is gekozen en effecten van deze gekozen variant met de herstructureringsperiode kan worden bepaald.

5.5 Cumulatie

Zoals eerder aangegeven, worden de cumulatieve effecten in hoofdstuk 15 inzichtelijk gemaakt, wanneer een variant is gekozen uit 1, 2a en 2b.

5.6 Mitigerende maatregelen

Geluidbelasting kan worden beperkt door een toepassing van mitigerende maatregelen. Zo hebben (de meeste) moderne windturbines verschillende geluidmodi waarbij de snelheid van de rotorbladen wordt beperkt bij specifieke windsnelheden, waardoor de geluidproductie wordt verminderd. Toepassing van een dergelijke geluidmodus zorgt ook voor een vermindering van de energieproductie. Ook kan de windturbine eventueel worden verplaatst, waardoor de geluidbelasting op de omgeving wordt verminderd. Echter heeft er al een optimalisatie van de turbinelocaties plaatsgevonden, zie bijlage 4. Een andere mogelijkheid is toepassing van een stillere windturbine. Elk turbinetype is namelijk uniek als geluidbron.

Voor geluid geldt dat met de hiervoor genoemde mitigerende maatregelen in principe altijd aan de wettelijke norm kan worden voldaan. De geluidberekeningen (zonder mitigatie) laten zien waar zich aandachtspunten voor geluid bevinden. In een volgende stap wordt per aandachtspunt naar een oplossing gezocht. De uiteindelijke oplossingsrichting kan per aandachtpunt verschillen. Het uiteindelijke pakket van mitigerende maatregelen zal een combinatie zijn van verschillende mitigerende maatregelen. Dit vraagt behoorlijk wat detailwerk en is daarom alleen voor het voorkeursalternatief gedaan. Mitigerende maatregelen en het effect daarvan zijn in dit hoofdstuk buiten beschouwing gelaten. De geluidberekeningen in dit hoofdstuk bieden voldoende informatie voor de vergelijking van de varianten.

5.7 Samenvatting effectbeoordeling

In dit hoofdstuk is voor turbines met een relatief hoge geluidproductie bepaald wat de geluidwaarden zijn op woningen van derden. De berekeningen laten zien dat voor alle varianten

mitigerende maatregelen nodig om aan de wettelijke norm te kunnen voldoen, Wanneer wordt ingezoomd op de resultaten blijkt dat variant 1 beter scoort dan variant 2a en 2b. Dit geldt zowel voor de geluidbelasting op de toetspunten, als voor het aantal woningen binnen de verschillende geluidcontouren. De varianten zijn vooral onderscheidend waar het gaat om het aantal woningen binnen de geluidcontouren 42 – 47 dB. Binnen deze contour is het aantal woningen het hoogst voor variant 2a, gevolgd door variant 2b. Variant 1 laat het laagste aantal woningen binnen deze contour zien. Het aantal gehinderden is een afgeleide van het aantal woningen binnen bepaalde geluidcontouren en laat derhalve hetzelfde beeld zien: variant 1 scoort in onderlinge vergelijking het best (circa 1.200 gehinderden), gevolgd door variant 2b (ruim 1450 gehinderden) en variant 2b laat met ruim 1.550 het hoogste aantal gehinderden zien.

Voor ECN geldt dat scenario A beter scoort dan scenario's B en C.

Om aan de geluidnormen te kunnen voldoen zijn mitigerende maatregelen nodig. Aanpassingen aan de turbines is alleen zinvol als daarmee wél kan worden voldaan aan de geluidnormen en dit beperkt behoeft te worden toegepast om niet teveel elektriciteitsproductie te verliezen. Dat is hier echter niet het geval voor de turbines die een relatief hoge geluidproductie hebben. Er is daarom gekozen om voor de variant die het best scoort voor geluid een turbinetype door te rekenen dat minder geluid produceert dan het in dit hoofdstuk onderzochte windturbinetype voor variant 1. Dit is een optimalisatie van het voornemen en zal verder in hoofdstuk 15 worden behandeld, waarbij ook nader wordt ingegaan op de andere beoordelingscriteria, zoals cumulatie.

De beoordeling van de varianten ziet er als volgt uit.

Tabel 5.11 Beoordeling varianten

Beoordelingscriteria	Referentie-situatie	Variant 1 (scenario C)	Variant 2a (scenario C)	Variant 2b (scenario C)
Aantal geluidgevoelige objecten binnen twee geluidniveaucontouren 37-42 dB 42-47 dB	 1547 155	 5357 619	 5347 1157	 5534 889
Beoordeling	0	--	--	--
Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm. (L_{den} = 47 dB)	60	97	170	159
Beoordeling	0	-	--	--
Maximaal verwacht aantal gehinderden	414	1218	1593	1493
Beoordeling	0	-	--	--

In de beoordeling van de varianten is de eventuele bijdrage van de Poldermolen niet meegenomen. Vanwege de geringe toename van geluidgevoelige objecten binnen de contouren en het aantal gehinderden als gevolg van de Poldermolen zal dit de beoordeling van de varianten niet beïnvloeden. Om deze reden zijn de Poldermolenlocaties ten opzichte van elkaar vergeleken. Hieruit blijkt dat de locaties Agriport en Robbenoordbos het minst aantal gehinderden veroorzaken en daarom als positief worden beoordeeld. De locaties Wieringerwerf

Zuid (zowel oost als west) en Wieringerwerf A7 (zowel oost als west) scoren negatief, aangezien op deze locaties het grootste aantal gehinderden optreedt.

In hoofdstuk 15 wordt nader ingegaan op cumulatie van geluid en het te verwachten aantal gehinderden.

6 SLAGSCHADUW

6.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

Eén van de aandachtspunten bij windturbines in de nabijheid van woningen is slagschaduw. De draaiende rotorbladen van windturbines kunnen een bewegende schaduw op hun omgeving werpen. Deze zogenaamde slagschaduw kan onder bepaalde omstandigheden hinderlijk zijn, doordat ze ervaren wordt als flikkering. De mate van hinder wordt onder meer bepaald door de frequentie en de intensiteit van de flikkering. De afstand van de blootgestelde locatie tot de turbine, de stand van de zon, de weersomstandigheden en het al dan niet draaien van de turbine zijn daarbij bepalende aspecten. Bekend is dat frequenties tussen 2.5 en 14 Hz als erg storend worden ervaren en schadelijk kunnen zijn. Bij de windturbines voor Windpark Wieringermeer treden deze frequenties overigens niet op en zijn de frequenties lager (zie bijlage 6). Dit komt door de relatief grote rotoren die langzamer draaien dan de oudere en kleinere turbines en daardoor een minder grote frequentie hebben. Verder speelt de blootstellingsduur een grote rol bij de beleving van slagschaduw.

In artikel 3:14 lid 4 van het Activiteitenbesluit wordt verwezen naar de bij de ministeriële regeling te stellen maatregelen. In deze regeling (de Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, het Rarim) is voorgeschreven dat windturbines voorzien moeten worden van een automatische stilstand voorziening indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten, voor zover:

- de afstand tussen de woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt;
- en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden.

Met andere woorden, het Activiteitenbesluit staat slagschaduw op woningen toe als dit niet meer dan 20 minuten per dag optreedt. Echter, voor in totaal 17 dagen per jaar is het toegestaan om deze drempelhoogte van 20 minuten te overschrijden. Pas als vaker dan 17 keer per jaar meer dan 20 minuten slagschaduw per dag optreedt, zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk op basis van het Activiteitenbesluit .

Voor het onderzoek en de beoordeling in dit MER wordt de norm uit het Rarim aangehouden. In totaal betekent 17 dagen per jaar meer dan gemiddeld 20 minuten slagschaduw, minimaal een blootstelling van 340 minuten per jaar, afgerond is dit 6 uur blootstelling. Een dergelijke norm kan met een contour in een kaartbeeld worden weergegeven. Echter, aangezien de 6 uur een afronding is, is het mogelijk dat woningen niet worden meegerekend die toch meer dan 340 minuten aan slagschaduw worden blootgesteld. Om deze reden is gekozen om een contour in te tekenen waarbinnen objecten aan slagschaduw blootgesteld kunnen worden voor een periode van 5 uur per jaar.

Voor de uitgangspunten en achtergronden van het slagschaduwonderzoek wordt verwezen naar bijlage 6.

Voor de beoordeling van het aspect slagschaduw wordt het aantal woningen van derden binnen de wettelijk toegestane schaduwduurcontour gehanteerd. Ook wordt een beeld gegeven van het aantal woningen buiten de 5 uurs contour.

Bij de beoordeling van het aspect slagschaduw zijn de volgende punten van belang:

- Bij de beoordeling worden alleen woningen van derden betrokken, zoals wettelijk is bepaald;
- Voor de beoordeling zijn 19 toetspunten gekozen, welke een beeld geven van de slagschaduwhinder van het gehele voornemen. Bij het bepalen van mitigerende maatregelen zal uiteindelijk voor elke woning voldaan moeten worden aan de norm, niet alleen bij de genoemde 19 woningen;
- De maximale afmetingen van turbines (rotordiameter en ashoogte) per variant zijn in het model opgenomen, zodat effecten niet kunnen worden onderschat. Wanneer een turbinetype wordt gekozen die qua afmetingen kleiner is, dan treeft per definitie minder slagschaduw op;
- De eventuele schaduw van turbines op een grotere afstand dan twaalf maal de rotordiameter wordt verwaarloosd, zoals wettelijk is bepaald. De schaduw wordt buiten deze afstand niet meer als hinderlijk beschouwd;
- Schaduw bij een zonnestand lager dan vijf graden wordt als niet-hinderlijk beoordeeld. Bij zonsopgang en zonsondergang is het licht vrij diffuus en wordt de turbine vaak aan het zicht onttrokken door gebouwen en begroeiing;
- Bij een windpark worden de schaduwduren en schaduwdagen van afzonderlijke turbines opgeteld voor zover de schaduwen elkaar niet overlappen;
- Er is geen stilstandsvoorziening nodig als de gemiddelde duur van hinderlijke schaduw minder is dan zes uur per jaar. Dit is een strengere beoordeling dan volgens het Activiteitenbesluit. Volgens het Activiteitenbesluit mag op 17 dagen per jaar de hinderduur van zonsopgang tot zonsondergang meer dan 20 minuten bedragen en op alle overige dagen in het jaar de hinderduur door slagschaduw minder dan 20 minuten per dag bedraagt.

Bovenstaande informatie leidt tot de volgende beoordelingscriteria ten behoeve van het aspect slagschaduw.

Tabel 6.1 Beoordelingscriteria aspect slagschaduw

Slagschaduwcontour	Criteria
Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van meer dan 6 uur per jaar	Aantal woningen binnen contour
Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van minder dan 6 uur per jaar	Aantal woningen binnen contour

Toekenning scores

De effecten van de verschillende varianten worden vergeleken met de effecten zoals deze zich reeds in de referentiesituatie manifesteren. Een toename van het aantal woningen binnen de verschillende tijdsduurcontouren resulteert in een negatieve score. Een afname van dit aantal is een positieve score. In onderstaande tabel wordt de toekenning van de scores weergegeven.

Tabel 6.2 Toekenning scores effecten

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling				
	++	+	0	-	--
Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van meer dan 6 uur per jaar	- >100	-100	0	+100	+ >100
Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van minder dan 6 uur per jaar	- >500	-250	0	+250	+ >500

Mogelijke mitigerende maatregelen

De mitigerende maatregelen bestaan uit stilstandvoorzieningen aan de hand van een kalender. Windturbines worden zo geprogrammeerd dat op tijden dat zij meer dan wettelijk toegestane slagschaduwhinder kunnen veroorzaken én dat de zon schijnt, worden stilgezet. Hiervoor worden de turbines uitgerust met een zonnesensor. Op deze manier wordt nooit meer dan de wettelijk toegestane slagschaduwhinder bij woningen van derden veroorzaakt. Dit leidt echter wel tot een afname van het totaal aan opgewekte energie van deze windturbines.

6.2 Referentiesituatie

In de huidige situatie staan al windturbines die slagschaduw veroorzaken. Bij de beoordeling van slagschaduw is geen rekening gehouden met kleine obstakels in de omgeving die zich kunnen bevinden tussen de windturbines en de toetsobjecten. Hiermee is de beoordeling een ‘worst case’ aangezien de beplanting en aanwezige gebouwen in de praktijk kunnen zorgen voor afscherming van de slagschaduw (zie Kader 6.1). Onderstaande tabel geeft het aantal woningen weer dat binnen de verschillende tijdsduurcontouren van mogelijke slagschaduw valt.

Tabel 6.3 Aantal woningen binnen tijdsduurcontouren slagschaduw in de referentiesituatie

Referentiesituatie	Periode aan slagschaduw		
	0 – 5 uur	5 – 15 uur	>15 uur
Aantal woningen	278	59	18

Gelijk aan akoestiek zijn 19 toetspunten gekozen. Met behulp van deze 19 toetspunten kan de slagschaduwhinder per variant per toetspunt in beeld worden gebracht.

6.3 Beoordeling effecten per variant

Kader 6.1 Verschil in slagschaduwpotentie en optredende slagschaduw op woningen

De aantallen woningen vermeld in dit hoofdstuk zijn alle woningen die potentieel slagschaduw kunnen ondervinden. In de werkelijkheid zijn er vaak obstakels aanwezig in de nabije omgeving die slagschaduw op de woning voorkomen. Zo zal bij een tweetal huizenrijen dicht achter elkaar slagschaduw slechts optreden bij de eerste rij. Ook kunnen hoge begroeiing, de oriëntatie van een woning, overige aanwezige bebouwing en donkere gordijnen of schermen in de praktijk slagschaduw geheel of gedeeltelijk teniet doen. De gemelde waarden van het potentieel aantal woningen met slagschaduwhinder zijn dan ook een worst case benadering.

6.3.1 Variant 1

In Figuur 6.1 is met een gekleurde isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 5 of 15 uur bedraagt. Overschrijding van de norm voor de jaarlijkse hinderduur kan mogelijk optreden bij de woningen binnen de rode 5 uurscontour.[47] Bij woningen buiten de rode 5 uurscontour wordt zeker aan de norm voor de maximale hinderduur voldaan. Er liggen circa 249 woningen binnen de 5-15 uurscontour en er liggen circa 719 woningen binnen de 0-5 uurscontour. Hierbij is het uitgangspunt steeds scenario C van ECN gehanteerd. In bijlage 6 zijn ook de contouren van de andere ECN scenario's weergegeven.

Tabel 6.4 Aantal woningen binnen tijdsduur-contouren slagschaduw variant 1(incl ECN C)

Variant	Periode aan slagschaduw		
	0 – 5 uur	5 – 15 uur	>15 uur
Variant 1	719	249	89

In Tabel 6.7 staat hoeveel slagschaduwhinder in uren voor 19 toetspunten optreedt bij variant 1, zonder mitigerende maatregelen, met de verschillende ECN-scenario's. Dit zijn woningen van derden die een beeld geven van de slagschaduwhinder die optreedt per gebied zonder uitvoering van mitigerende maatregelen. In de tabel staat per woning wat de verwachte hinderduur per jaar (tijden in uu:mm) is. Er zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk om te voldoen aan de norm voor slagschaduw, waardoor de hinderduur voor woningen afneemt. Uiteindelijk zullen de mitigerende maatregelen zo gekozen dienen te worden, dat bij alle woningen (dus niet alleen die in de tabel staan genoemd) wordt voldaan aan de norm.

6.3.2 Variant 2a

In Figuur 6.2 is met een gekleurde isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 5 of 15 uur bedraagt. Overschrijding van de norm voor de jaarlijkse hinderduur kan mogelijk optreden bij de woningen binnen de rode 5 uurscontour.[48] Bij woningen buiten de rode 5 uurscontour wordt zeker aan de norm voor de maximale hinderduur voldaan. Er liggen circa 309 woningen binnen de 5-15 uurscontour en er liggen circa 1061 woningen binnen de 0-5 uurscontour. Hierbij is het uitgangspunt steeds scenario C van ECN gehanteerd. In bijlage 6 zijn ook de contouren van de andere ECN scenario's weergegeven.

Tabel 6.5 aantal woningen binnen tijdsduur-contouren slagschaduw variant 2a (incl ECN C)

Variant	Periode aan slagschaduw		
	0 – 5 uur	5 – 15 uur	>15 uur
Variant 2a	1061	309	139

In Tabel 6.7 staat hoeveel slagschaduwhinder in uren voor 19 toetspunten optreedt bij variant 2a, zonder mitigerende maatregelen, met de verschillende ECN-scenario's. Dit zijn woningen van derden een beeld geven van de slagschaduwhinder die optreedt per gebied zonder uitvoering van mitigerende maatregelen. In de tabel staat per woning wat de verwachte

[47] De 5 uurscontour wordt gebruikt in plaats van de 6 uurscontour om met zekerheid te kunnen zeggen dat woningen binnen deze contour niet meer dan 6 uur slagschaduw verkrijgen. Doordat de berekeningen op een raster zijn gebaseerd die vertaald is in een contour kan het voorkomen dat een woning op de 6 uurscontour boven de 6 uur aan slagschaduw ondervindt.
[48] Idem.

hinderduur per jaar (tijden in uu:mm) is. Er zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk om te voldoen aan de norm voor slagschaduw, waardoor de hinderduur voor woningen afneemt. Uiteindelijk zullen de mitigerende maatregelen zo gekozen dienen te worden, dat bij alle woningen (dus niet alleen die in de tabel staan genoemd) wordt voldaan aan de norm.

6.3.3 Variant 2b

In Figuur 6.3 is met een gekleurde isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 5 of 15 uur bedraagt. Overschrijding van de norm voor de jaarlijkse hinderduur kan mogelijk optreden bij de woningen binnen de rode 5 uurscontour.[49] Bij woningen buiten de rode 5 uurscontour wordt zeker aan de norm voor de maximale hinderduur voldaan. Er liggen circa 223 woningen binnen de 5-15 uurscontour en er liggen circa 1164 woningen binnen de 0-5 uurscontour. Hierbij is het uitgangspunt steeds scenario C van ECN gehanteerd. In bijlage 6 zijn ook de contouren van de andere ECN scenario's weergegeven.

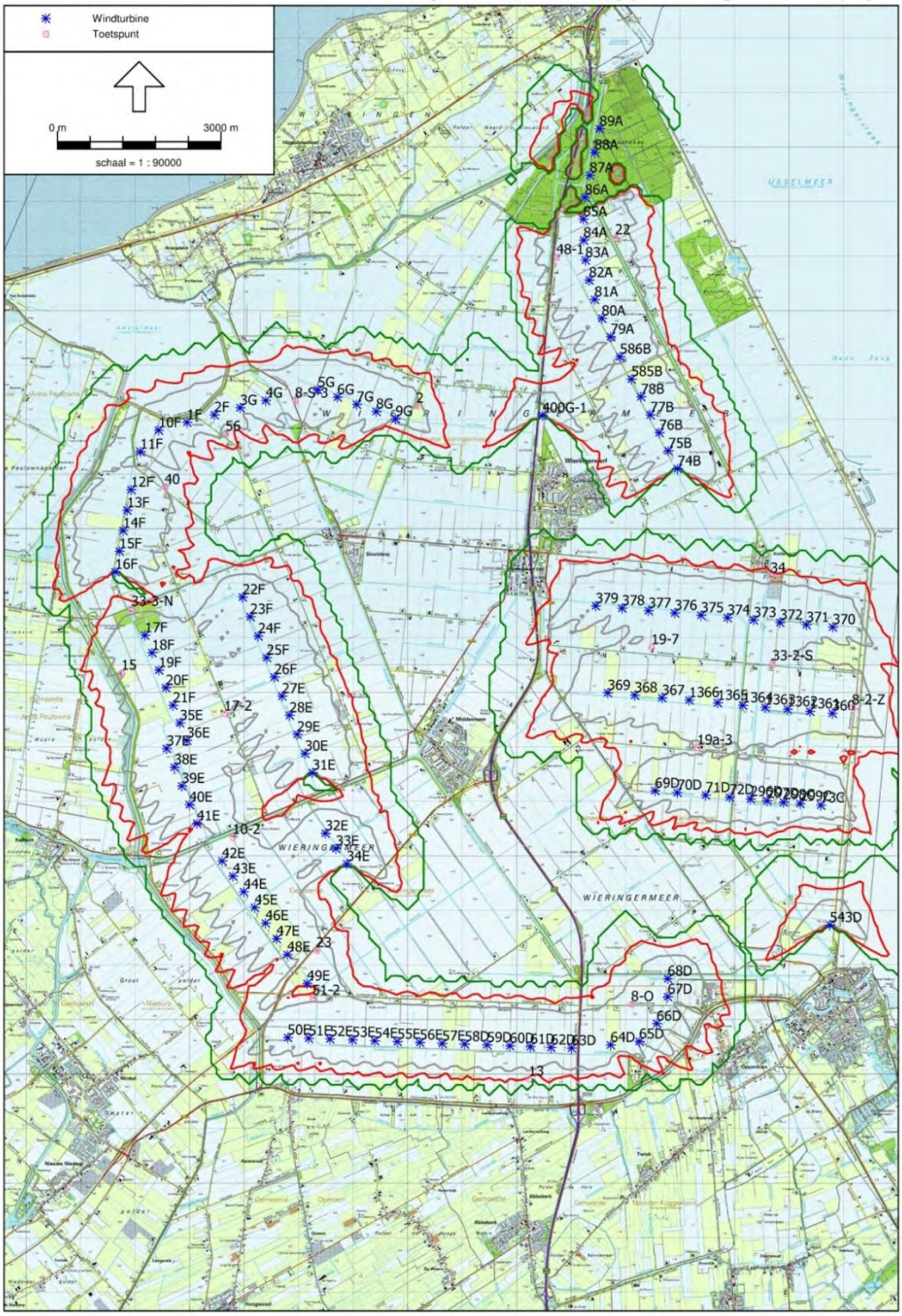
Tabel 6.6 aantal woningen binnen tijdsduur-contouren slagschaduw variant 2b (incl ECN C)

Variant	Periode aan slagschaduw		
	0 – 5 uur	5 – 15 uur	>15 uur
Variant 2b	1164	223	117

In Tabel 6.7 staat hoeveel slagschaduwhinder in uren voor 19 toetspunten optreedt bij variant 2b, zonder mitigerende maatregelen, met de verschillende ECN-scenario's. Dit zijn woningen van derden een beeld geven van de slagschaduwhinder die optreedt per gebied zonder uitvoering van mitigerende maatregelen. In de tabel staat per woning wat de verwachte hinderduur per jaar (tijden in uu:mm) is. Er zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk om te voldoen aan de norm voor slagschaduw, waardoor de hinderduur voor woningen afneemt. Uiteindelijk zullen de mitigerende maatregelen zo gekozen dienen te worden, dat bij alle woningen (dus niet alleen die in de tabel staan genoemd) wordt voldaan aan de norm.

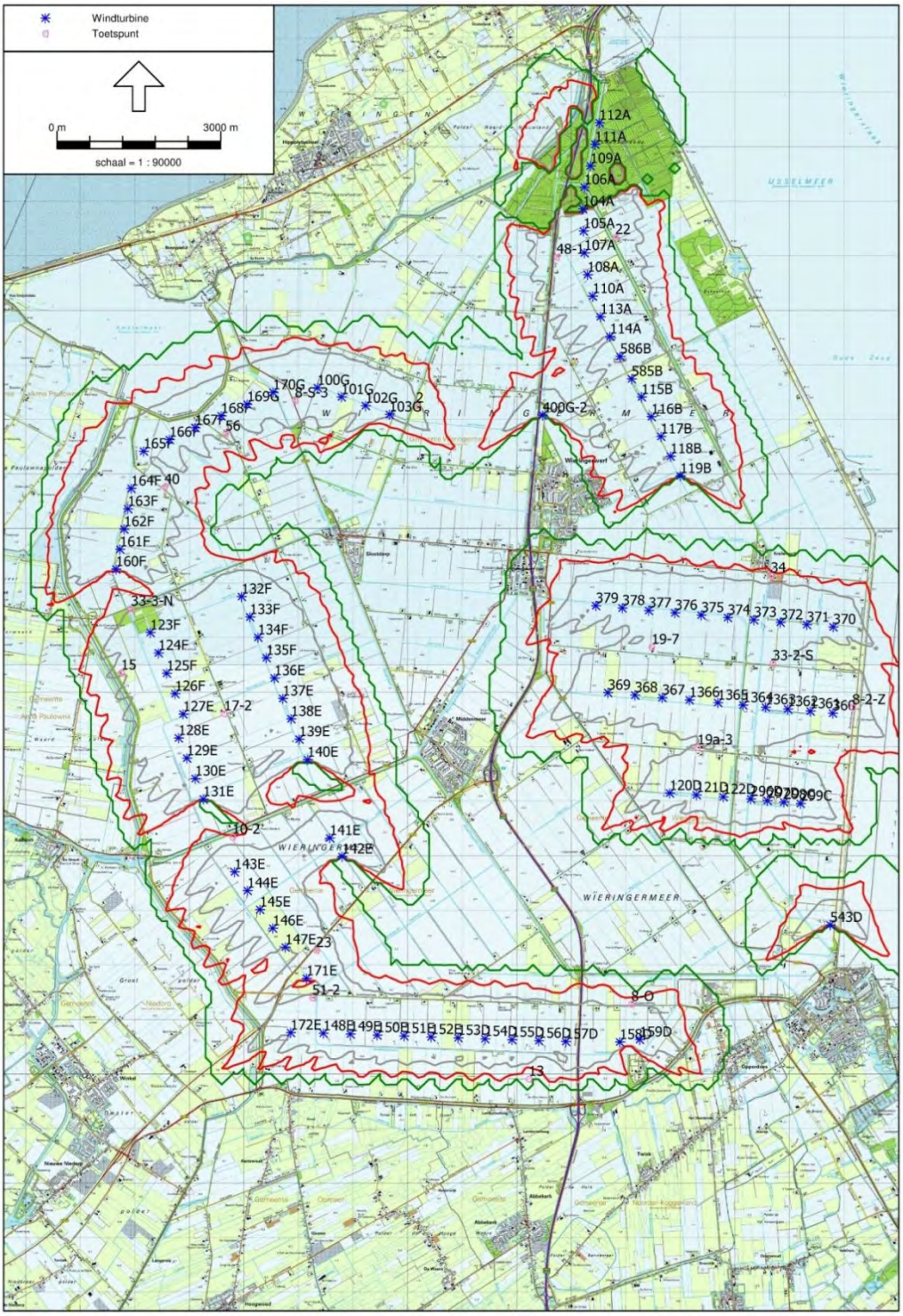
[49] De 5 uurscontour wordt gebruikt in plaats van de 6 uurscontour om met zekerheid te kunnen zeggen dat woningen binnen deze contour niet meer dan 6 uur slagschaduw verkrijgen. Doordat de berekeningen op een raster zijn gebaseerd die vertaald is in een contour kan het voorkomen dat een woning op de 6 uurscontour boven de 6 uur aan slagschaduw ondervindt.

Figuur 6.1 Jaarlijkse slagschaduwcontouren voor variant 1 (met scenario C van ECN). Groene contour=0 uur, rood=5 uur, kleinste grijze contour=15 uur.



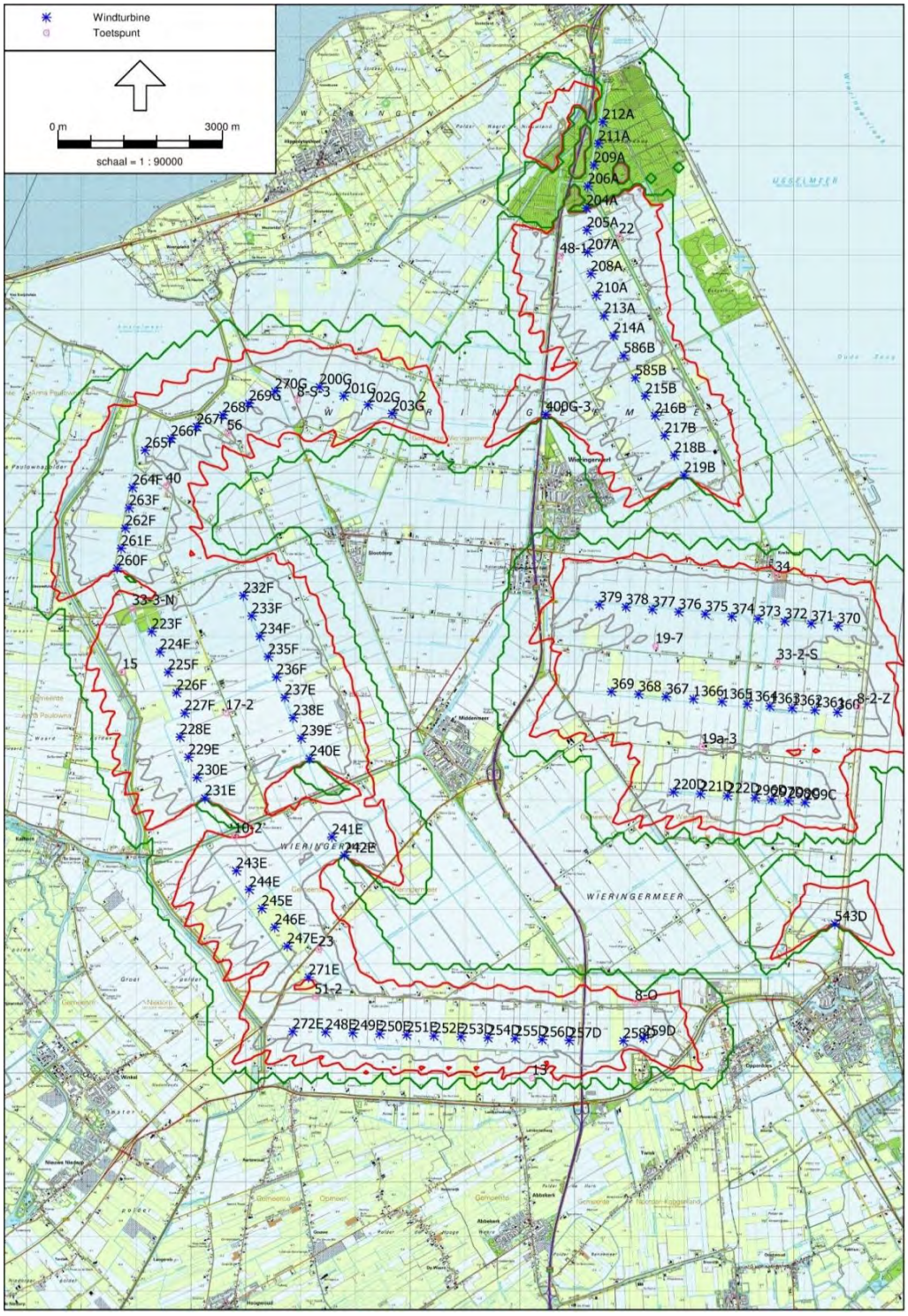
Bron: Pondera Services

Figuur 6.2 Jaarlijkse slagschaduwcontouren voor variant 2a (met scenario C van ECN). Groen=0 uur, rood=5 uur, grijs=15 uur.



Bron: Pondera Services

Figuur 6.3 Jaarlijkse slagschaduwcontouren voor variant 2b (met scenario C van ECN). Groen=0 uur, rood=5 uur, grijs=15 uur.



Bron: Pondera Services

Tabel 6.7 Slagschaduwhinder in uren voor 19 toetspunten

Toets-punt	Adres	Verwachte hinderduur per jaar (uu:mm)								
		Alternatief 1			Alternatief 2a			Alternatief 2b		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
19-7	Schervenweg 19	***22:59***	***22:59***	***22:59***	***22:59***	***22:59***	***22:59***	***22:59***	***22:59***	***22:59***
22	Oosterkwelweg 22	***30:56***	***30:56***	***30:56***	***37:45***	***37:45***	***37:45***	***34:44***	***34:44***	***34:44***
48-1	Robbenoordweg 48	***26:08***	***26:08***	***26:08***	***43:04***	***43:04***	***43:04***	***37:35***	***37:35***	***37:35***
8-O	Oostlanderweg 8	***26:23***	***26:23***	***26:23***	***13:20***	***13:20***	***13:20***	***8:50***	***8:50***	***8:50***
8-2-Z	Zuiderdijkweg 8	***61:26***	***61:27***	***61:26***	***61:26***	***61:27***	***61:26***	***61:26***	***61:27***	***61:26***
13	Koggenrandweg 13	3:17	3:17	3:17	3:52	3:52	3:52	2:56	2:56	2:56
19a-3	Oostermidden-meerweg 19a	***15:03***	***15:03***	***15:03***	***17:01***	***17:01***	***17:01***	***14:40***	***14:40***	***14:40***
33-2-S	Schervenweg 33	***36:55***	***36:55***	***36:55***	***36:55***	***36:55***	***36:55***	***36:55***	***36:55***	***36:55***
34	Oosterterpweg 34	3:51	***7:39***	***7:39***	3:51	***7:39***	***7:39***	3:51	***7:39***	***7:39***
10-2	Kolhornerweg 10	***32:03***	***32:03***	***32:03***	***6:17***	***6:17***	***6:17***	***3:48***	***3:48***	***3:48***
17-2	Ulkeweg 17	***22:30***	***22:30***	***22:30***	***34:48***	***34:48***	***34:48***	***28:32***	***28:32***	***28:32***
23	Alkmaarseweg 23	***33:46***	***33:46***	***33:46***	***43:32***	***43:32***	***43:32***	***40:16***	***40:16***	***40:16***
51-2	Oudelanderweg 51	***10:10***	***10:10***	***10:10***	***20:50***	***20:50***	***20:50***	***17:01***	***17:01***	***17:01***
2	Den Oeverseweg 2	***23:35***	***23:35***	***23:35***	***21:16***	***21:16***	***21:16***	***19:58***	***19:58***	***19:58***
8-S-3	Slootweg 8	***43:11***	***43:11***	***43:11***	***48:31***	***48:31***	***48:31***	***59:55***	***59:55***	***59:55***
15	Waardweg 15	***16:56***	***16:56***	***16:56***	***22:23***	***22:23***	***22:23***	***21:20***	***21:20***	***21:20***
33-3-N	NIeuwesluizerweg 33	***11:21***	***11:21***	***11:21***	***14:56***	***14:56***	***14:56***	***15:08***	***15:08***	***15:08***
40	Ulkeweg 40	***16:35***	***16:35***	***16:35***	***24:54***	***24:54***	***24:54***	***22:22***	***22:22***	***22:22***
56	Molenweg 56	***10:55***	***10:55***	***10:55***	***28:21***	***28:21***	***28:21***	***23:38***	***23:38***	***23:38***

6.3.4 ECN scenario's

De verschillen tussen de ECN scenario's zijn klein. De volgende aantallen woningen liggen binnen de verschillende tijdsduur contouren, waarbij variant 2b inclusief de vergunde turbines voor Wagendorp als uitgangspunt zijn genomen. Het gaat bij deze aantallen alleen om een vergelijking te kunnen maken tussen de ECN-scenario's.

Tabel 6.8 Vergelijking ECN Scenario op basis van variant 2b en inclusief Wagendorp.

Variant	Periode aan slagschaduw		
	0 – 5 uur	5 – 15 uur	>15 uur
Scenario A	1164	190	117
Scenario B	1133	220	117
Scenario C	1168	223	117

Zoals uit de tabel blijkt, is er weinig verschil tussen de aantallen woningen binnen de verschillende contouren voor de verschillende ECN scenario's. In het algemeen ligt er een kleiner aantal woningen binnen de verschillende contouren in scenario A.

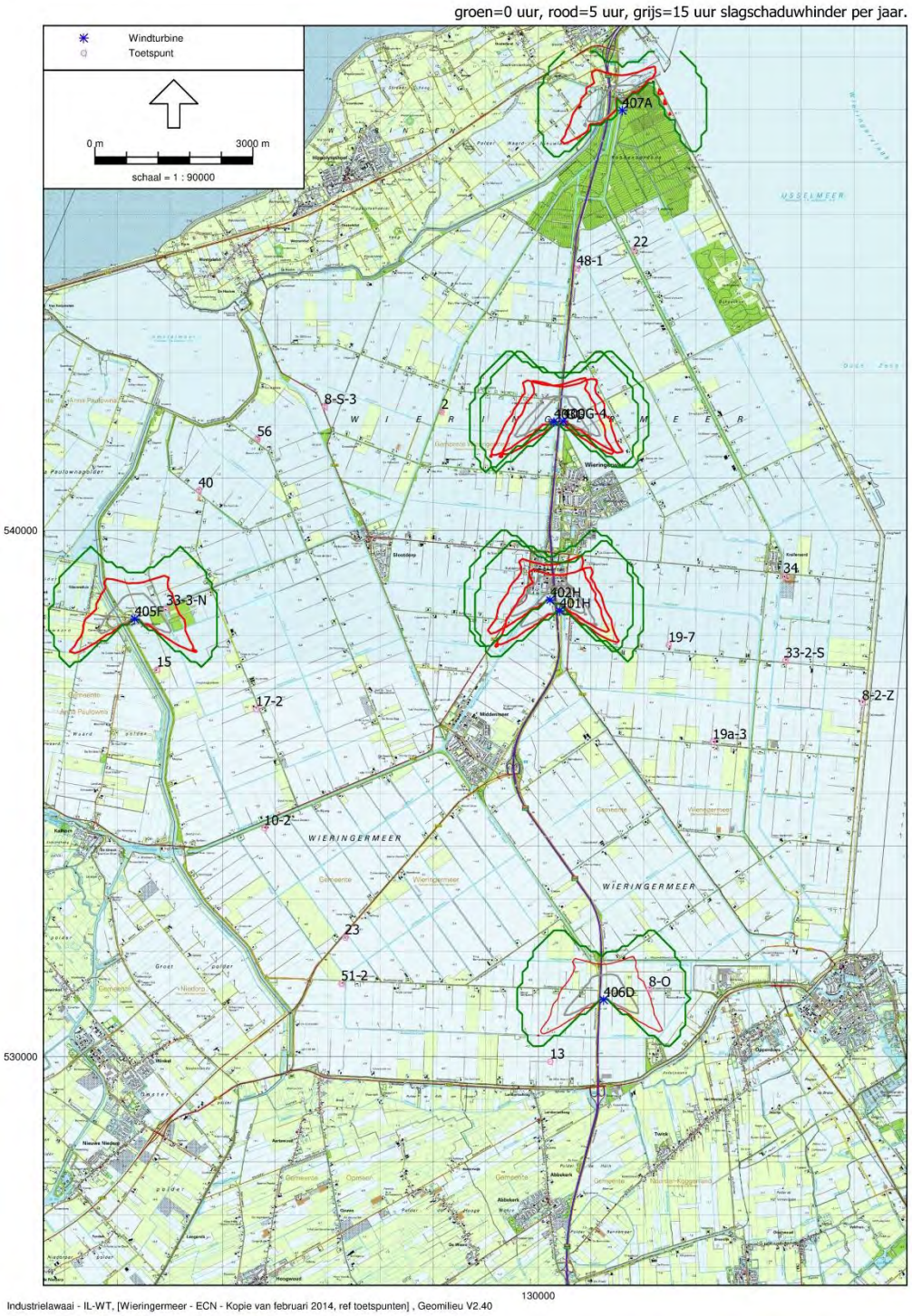
6.3.5 Poldermolen

In Figuur 6.4 zijn de slagschaduwcontouren van alle poldermolenlocaties weergegeven. Uiteindelijk zal er maar één locatie worden gerealiseerd. Het aantal woningen binnen de verschillende tijdsduur-contouren van de zeven te onderzoeken locaties voor de Poldermolen zijn in Tabel 6.8 weergegeven. Bij elke poldermolenlocatie zijn er woningen gelegen die meer dan 6 uur slagschaduwhinder ondervinden en dus is voor de poldermolen ook een stilstandvoorziening nodig.

Tabel 6.8 aantal woningen binnen de tijdsduur-contouren van de Poldermolenlocaties

Poldermolenlocatie	Periode aan slagschaduw		
	0 – 5 uur	5 – 15 uur	> 15 uur
Wieringerwerf Zuid - Oost	64	11	2
Wieringerwerf Zuid - West	154	14	0
Wieringerwerf A7 - West	22	6	0
Wieringerwerf A7 - Oost	32	4	0
Oostwaardhoeve	57	4	9
Agriport	18	2	2
Robbenoordbos	12	22	2

Figuur 6.4 Jaarlijkse slagschaduwcontouren voor de poldermolenlocaties



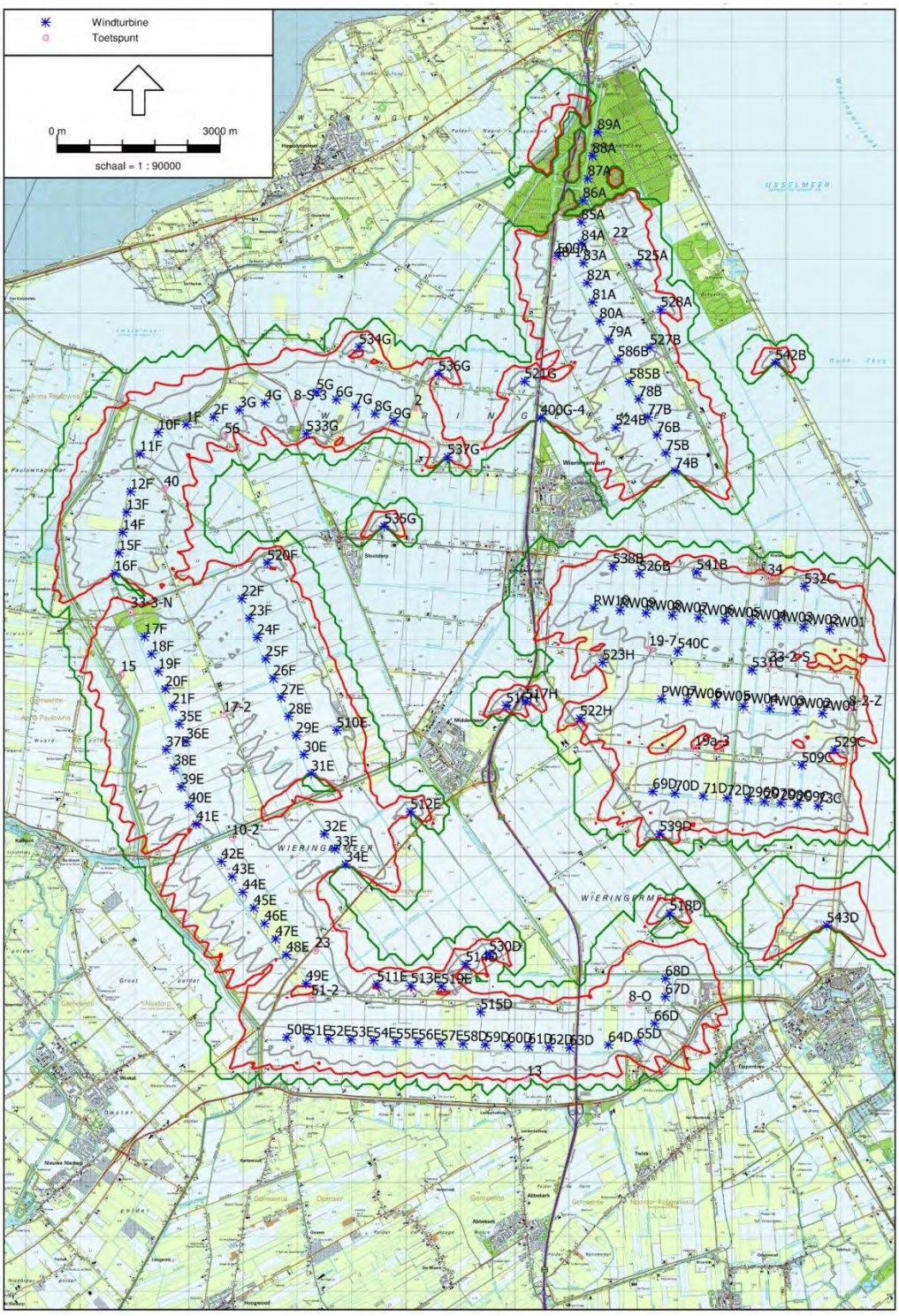
Bron: Pondera Services.

6.4 Tijdelijke effecten

6.4.1 Herstructureringsperiode

Gedurende 5 tot 8 jaar zullen de 35 solitaire turbines blijven staan als het nieuwe windpark is opgericht. Deze turbines blijven in deze periode naast elektriciteit ook slagschaduw produceren. In Figuur 6.5 wordt de slagschaduw van deze herstructureringsperiode weergegeven. In deze figuur zijn de slagschaduwcontouren van variant 1 inclusief scenario C opgenomen, alsmede de solitaire turbines die tijdens de herstructureringsperiode in een periode van 5 tot 8 jaar worden opgeschaald. Er is tijdens de herstructureringsperiode op plaatsen in de nabijheid van de solitaire turbines sprake van meer slagschaduw in vergelijking met de situatie wanneer de solitaire turbines zijn verwijderd.

Figuur 6.5 Slagschaduwhinder tijdens de herstructureringsperiode (variant 1 incl ECN C).



Bron: Pondera Services

6.5 Mitigerende maatregelen

Om te voldoen aan de norm voor de jaarlijkse hinderduren van slagschaduw, moeten de windturbines van alle varianten (en de poldermolen) worden voorzien van een stilstandsregeling. Met een dergelijke voorziening kan de rotor, wanneer er slagschaduw op de woningen van derden kan optreden, tijdelijk stilgezet om slagschaduw te voorkomen. In de windturbinebesturing wordt hiervoor een kalender van dagen en tijden geprogrammeerd waarin de rotor wordt gestopt als de zonneschijnsensor (onderdeel van het systeem voor de stilstandsregeling) aangeeft dat de zon schijnt en op een dergelijke positie ten opzichte van de turbine staat dat slagschaduwhinder op een gevoelig object kan optreden. Met de stilstandsregelingen is er bij geen van de woningen van derden sprake van een overschrijding van de norm van maximaal gemiddeld 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag.[50] De stilstand kalenders omvatten de tijdstippen en het bruto aantal uren stilstand van de windturbines per jaar. In de praktijk zal het aantal uren productieverlies (netto stilstand uren) minder zijn dan de bruto uren. Dit komt voort uit het feit dat de windturbine niet hoeft te worden stilgezet als de zon niet schijnt omdat er op die momenten ook geen slagschaduwhinder kan optreden.

In een latere fase wanneer meer bekend is over het windturbinetype kan per woning beoordeeld worden of slagschaduwhinder ook in de praktijk zal optreden en of de voorziening daadwerkelijk benodigd is. De stilstandvoorzieningen betreffen enkele windturbines en de productieverliezen variëren per variant van 1,4 tot 1,9% voor het gehele windpark (zie Tabel 6.9).

Tabel 6.9 Benodigde stilstandvoorzieningen voor mitigatie van slagschaduwhinder[51]

Variant	Productieverlies van geheel windpark
Variant 1	1,4%
Variant 2a	1,9%
Variant 2b	1,8%

Hoofdstuk 13 ‘Elektriciteitsopbrengst’ gaat nader in op de effecten op de energieproductie van de verschillende mitigerende maatregelen.

6.6 Cumulatie

In de omgeving van het plangebied zijn enkele reeds bestaande turbines aanwezig, zoals beschreven in hoofdstuk 4.5 Ten westen van het plangebied zijn reeds twee lijnopstellingen gerealiseerd; de Groetpolder en de Waardpolder. De huidige lijnopstellingen bestaan uit zeer kleine turbines, waardoor sprake zal zijn van zeer geringe cumulatie met een van de varianten van Windpark Wieringermeer. Wanneer deze lijnopstellingen worden opgeschaald is het mogelijk dat de hinder van slagschaduw voor enkele woningen zal toenemen. In Figuur 6.6 is de situatie in cumulatie met onder andere de Waard- en Groetpolder opgenomen. Deze zijn ten westen van het plangebied gelegen.

[50] De effecten van de mitigerende maatregelen kunnen niet inzichtelijk worden gemaakt met behulp van een contourenkaart omdat deze maatregelen voor elke woning specifiek per dag worden doorgerekend.

[51] Het elektriciteitsverlies als gevolg van de benodigde stilstandvoorziening is bepaald op basis van een worstcase berekening, waarbij voor de dichtsbijgelegen woningen een voorziening wordt getroffen waardoor geen slagschaduwhinder meer optreedt. Dit is in feite strenger dan de norm, maar heeft voor de onderlinge vergelijking tussen de varianten geen effect. De percentages dienen gezien te worden als indicatie.

Figuur 6.6 Tijdsduurcontouren slagschaduw in cumulatie met omgeving van het plangebied tijdens de herstructureringsperiode.

Bron: Pondera Services. Bewerking: Pondera Consult

6.7 Samenvatting effectbeoordeling

Voor het MER is per variant bepaald welke windturbines een stilstandsregeling moeten krijgen en is een inschatting gemaakt van de totale netto stilstandsduur. Netto stilstandsduur wil zeggen, de verwachte stilstand wanneer rekening is gehouden met de verwachte aantal uren zonneschijn per jaar. Wanneer de voorkeursvariant is vastgesteld zal per individuele woning nauwkeurig kunnen worden bepaald op welke dagen en tijden, welke windturbine moet worden stilgezet en wat het mogelijk effect op de energieopbrengst is (zie hoofdstuk 15).

Tabel 6.10 Aantal woningen binnen de verschillende tijdsduur-contouren van slagschaduw

Variant	Periode aan slagschaduw		
	0 – 5 uur	5 – 15 uur	>15 uur
Variant 1	719	249	89
Variant 2a	1061	309	139
Variant 2b	1164	223	117
Referentiesituatie	278	59	18

Tabel 6.10 bevat de aantallen woningen binnen de verschillende tijdsduur-contouren van mogelijke slagschaduw. Hieruit blijkt dat in variant 1 in totaal het minste aantal woningen binnen de tijdsduur-contouren van 0 - 5 en >15 uur vallen. In variant 2b zijn een lager aantal woningen in de 5 - 15uurs-contour gelegen dan in variant 1.

Na toepassing van de mitigerende maatregelen zijn er geen woningen waar meer dan 6 uur slagschaduwhinder per jaar optreedt. Voor woningen met minder dan 6 uur slagschaduw per jaar, hoeven geen maatregelen te worden getroffen. Een stilstandvoorziening voor een woning met meer dan 6 uur slagschaduwhinder heeft ook invloed op eventuele achterliggende woningen die gelijktijdig slagschaduwhinder ondervinden. De hoeveelheid woningen die minder dan zes uur slagschaduwhinder ondervinden, is niet bepaald voor de situatie met mitigatie.

De situatie zonder mitigatie is een representatieve maat voor de beoordeling van de resterende slagschaduwhinder om de verschillende varianten onderling te vergelijken. De scores vooraf aan toepassing van de mitigerende maatregelen blijven dus gelden voor de beoordelingscriteria van minder en meer dan 6 uur slagschaduw per jaar. Zoals in paragraaf 6.1 is toegelicht, is een contour van 5 uur slagschaduwhinder als uitgangspunt genomen. De beoordeling voor het aantal woningen met meer dan 6 uur slagschaduwhinder vindt plaats op basis van het aantal woningen dat binnen de contouren 5 – 15 uur en meer dan 15 uur valt. De beoordeling van het aantal woningen met slagschaduwhinder van minder dan 6 uur wordt bepaald op basis van het aantal dat binnen de 0 - 5uurs contour valt. De beoordeling wordt in Tabel 6.11 weergegeven.

Tabel 6.11 Score beoordelingscriteria aspect slagschaduw voor en na mitigerende maatregelen

Opstellingsvariant	Variant 1		Variant 2a		Variant 2b	
Mitigatie	**voor***	**na**	**voor***	**na**	**voor***	**na**
Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van meer dan 6 uur per jaar	--	0	--	0**	--	0**
Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van minder dan 6 uur per jaar	-	-	--	--	--	--

* Deze score is gebaseerd op het aantal woningen voorafgaand aan toepassing van de mitigerende maatregel

** Ondanks een score van 0 dient er rekening mee te worden gehouden dat voor deze varianten meer slagschaduw mitigatie benodigd is dan variant 1

ECN

De verschillen tussen de ECN scenario's zijn klein. Scenario A scoort iets beter dan de andere scenario's.

Poldermolen

In onderlinge vergelijking blijkt dat voor de locatie Agriport het laagste aantal woningen binnen de verschillende contouren valt. Daarnaast scoren de locaties Wieringerwerf A7 (oost en west) en het Robbenoordbos in onderlinge vergelijking positief.

Herstructureringsperiode

Er is tijdens de herstructureringsperiode op plaatsen in de nabijheid van de solitaire turbines sprake van meer slagschaduw in vergelijking met de situatie wanneer de solitaire turbines zijn verwijderd.

7 FLORA EN FAUNA

7.1 Beleid en wetgeving

Dit hoofdstuk is gebaseerd op twee achtergrondrapporten (Natuurtoets Windpark Wieringermeer en Passende Beoordeling Windpark Wieringermeer in bijlage 7 en 8). Deze achtergrondrapporten beschrijven de effecten van de geplande windturbines op de aanwezige natuurwaarden tijdens de aanleg- en exploitatiefase van Windpark Wieringermeer. Dit hoofdstuk sluit zoveel mogelijk aan op deze achtergrondrapporten, maar heeft een iets andere indeling, vergelijkbaar met de andere hoofdstukken in dit MER. Voor gedetailleerdere informatie over hetgeen wordt gesteld in dit hoofdstuk wordt nadrukkelijk verwezen naar deze achtergrondrapporten.

In de beoordeling is onderscheid gemaakt tussen de effecten op:[52]

- Beschermde gebieden:
  - Natuurbeschermingswet 1998 (Nbwet) en
  - Ecologische Hoofdstructuur (EHS);
  - Weidevogelleefgebieden (provinciaal beschermd).
- Beschermde soorten: Flora- en faunawet (Ffwet).

7.1.1 Beschermde gebieden

Natuurbeschermingswet 1998 (Nbwet)

De Natuurbeschermingswet is het kader voor de bescherming van gebieden die een belangrijke functie hebben voor daar aanwezige soorten en/of habitattypen. Hieronder worden verstaan Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten. Criterium voor de beoordeling zijn significante effecten op de instandhoudingsdoelen voor de betreffende gebieden en het functioneren van het gebied. Van significante effecten is sprake indien het behalen van een instandhoudingsdoelstelling van het Natura 2000-gebied in gevaar kan komen.[53] Hierbij wordt ook gekeken naar externe werking en cumulatie (in samenhang met de effecten van andere plannen en projecten).

[52] In het achtergrondrapport Natuurtoets Windpark Wieringermeer is daarnaast gekeken naar effecten op Rode Lijstsoorten. Veel van deze soorten worden beschermd door de beschermingsregimes Nbwet, EHS en Ffwet. Er is daarom alleen naar Rode Lijstsoorten gekeken die niet beschermd zijn door natuurwetgeving èn die effect kunnen ondervinden van een windpark.

[53] Waar in dit rapport wordt gesproken over 'effecten' wordt in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 bedoeld: het verslechteren van de kwaliteit van natuurlijke habitats en of habitats van soorten in een Natura 2000-gebied en/of verstoring (inclusief sterfte) van soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

Kader 7.1 Externe werking

Niet alleen activiteiten in een Natura 2000-gebied kunnen van invloed zijn op de instandhoudingsdoelen van het gebied, ook activiteiten buiten het gebied kunnen de natuurwaarden in een gebied beïnvloeden. Dit wordt 'externe werking' genoemd. Externe werking treedt op wanneer er, ongeacht de locatie, een effect ontstaat door ruimtelijke overlap tussen het invloedsgebied van een instandhoudingsdoelstelling en een invloedsgebied van de activiteit (in dit geval een windpark) buiten het Natura 2000-gebied waarvoor de instandhoudingsdoelstelling gevoelig is. Een voorbeeld van externe werking zijn vogels, die broeden in een verder weg gelegen beschermd natuurgebied en die foerageren in / nabij het gebied van de activiteit. Als het een voor de vogelkolonie essentieel foerageergebied betreft, kan verstoring hiervan leiden tot negatieve effecten in het Natura 2000-gebied. Naast foerageergebieden, kunnen hier ook vliegroutes onder vallen.

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

De EHS is een Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden.[54] Voor deze gebieden geldt een planologisch beschermingsregime. Activiteiten in deze gebieden zijn alleen toegestaan als ze geen negatieve effecten hebben op de wezenlijke kenmerken en waarden of als deze kunnen worden tegengegaan met mitigerende maatregelen. Is er wel een significant negatief effect op deze kenmerken en waarden, dan geldt het 'nee, tenzij-regime'. Een project kan dan alleen doorgaan als er geen reële alternatieven zijn en als sprake is van een groot openbaar belang. Dit beschermingsregime is verankerd in de provinciale omgevingsverordening.

Weidevogelleefgebieden (provinciaal beschermd)

Enkele delen van het voormalige eiland Wieringen zijn aangewezen als weidevogelleefgebied. In deze gebieden beschermt de provincie het landschap tegen inbreuken op de openheid en spant de provincie zich in om duurzame weidevogel populaties en duurzaam beheer te bevorderen. Binnen de Wieringermeer is alleen Dijkgatsweide aangewezen als weidevogelleefgebied. In 2009 hebben Gedeputeerde Staten een Weidevogelvisie Noord-Holland 2010-2021 vastgesteld, waarin de prioriteiten voor het weidevogelbeleid zijn beschreven.

7.1.2 Beschermde soorten

Flora- en faunawet (Ffwet)

Op grond van de Flora- en faunawet zijn specifieke soorten planten en dieren en hun leefgebied beschermd. De gunstige staat van instandhouding is een belangrijk criterium voor de beoordeling van de omvang van eventuele effecten. In geval van het overtreden van een verbodsbepaling is een ontheffing noodzakelijk.

Rode lijsten

Rode lijsten zijn geen wettelijke instrumenten, maar zijn sturend voor beleid. Zij dienen om prioriteiten in middelen en maatregelen te kunnen bepalen. Er zijn nu landelijke Rode lijsten vastgesteld voor paddenstoelen, korstmossen, mossen, vaatplanten, platwormen, land- en zoetwaterweekdieren, bijen, dagvlinders, haften, kokerjuffers, libellen, sprinkhanen en krekels, steenvliegen, vissen, amfibieën, reptielen, zoogdieren en vogels. Van de soorten op de Rode

[54] http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur/ecologische-hoofdstructuur; geraadpleegd d.d. november 2013.

lijst moet worden aangenomen dat ze relatief kwetsbaarder zijn voor veranderingen in hun leefgebied dan niet-Rode lijst soorten.

7.2 Beoordelingskader

Een windpark kan in de gebruiks- en aanlegfase gevolgen hebben voor flora en fauna. Belangrijke potentiële effecten in de aanlegfase zijn verstoring door bijvoorbeeld geluid, trilling, verlichting en menselijke activiteit, en aantasting van het leefgebied. Effecten in de aanlegfase zijn vaak lokaal en/of tijdelijk van aard en kunnen meestal pas goed worden geschat als de precieze opstelling van een windpark bekend is. De meest relevante potentiële ecologische effecten van windparken in de gebruiksfase zijn verstoring, sterfte en/of barrièrewerking van/voor vleermuizen en vogels.

De turbines van Windpark Wieringermeer zullen op de top van de as uitgerust worden met luchtvaartverlichting, bestaand uit witte flitsende lampen voor de daglichtperiode en rode flitsende lampen voor de nachtlichtperiode. Voor de nachtlichtperiode is tevens halverwege de mast een vastbrandend obstakellicht voorzien. Lensink & van der Valk (2013) schrijven in een notitie ten behoeve van de opschaling van Windpark Wagendorp het volgende over het effect van dit type verlichting op windturbines:

'Voor vogels geldt dat de sterkte van de verlichting op de masten vele malen zwakker is dan die van een vuurtoren of een platform op zee. Een risico zoals voorheen voor vuurtorens of platforms gold (aantrekking met sterfte als gevolg) is derhalve niet aan de orde. De turbinemasten zullen door de relatief zwakke verlichting niet als een heldere ster functioneren die op tientallen kilometers afstand zichtbaar is in een verder donkere omgeving. Daarnaast zijn in de omgeving van de turbines nog vele verlichtingsbronnen langs wegen, op boerderijen en enkele bewoningskernen aanwezig waardoor de focus op de masten wegvalt. De verlichting wordt aangebracht op een hoogte waarop ook uit de Verenigde Staten geen gevallen van massale incidenten met vogelslachtoffers bekend zijn. De kans op desoriëntatie van trekkende vogels door de verlichting aan de turbines, waardoor de vogels slachtoffer worden van een aanvaring met de draaiende rotors, wordt minimaal geacht. De luchtvaartverlichting heeft derhalve geen effect op vogels. Uit de beschikbare onderzoeken en kennis komt naar voren dat luchtvaartverlichting op windturbines niet leidt tot extra risico's voor vleermuizen'.

In dit hoofdstuk zullen de effecten van de luchtvaartverlichting op de turbines dan ook niet verder in beschouwing worden genomen.

7.2.1 Beschermde gebieden

Natura 2000-gebieden

Het plangebied ligt zelf niet in een Natura 2000-gebied. In de omgeving van het plangebied liggen de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer (zie Figuur 7.1).[55] Deze gebieden hebben instandhoudingsdoelstellingen. De effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van deze Natura 2000-gebieden zijn beoordeeld aan de hand van drie hieronder beschreven criteria.

[55] Voor de afbakening van de mogelijke invloedssfeer van het project op Natura 2000-gebieden, is rekening gehouden met de actieradius van de soorten met instandhoudingsdoelen in de omliggende Natura 2000-gebieden.

Additionele sterfte

Het exploiteren van windturbines leidt in potentie tot additionele sterfte van vogels; dit is de extra sterfte op de natuurlijke jaarlijkse sterfte. Dit effect heeft mogelijk doorwerking op de populatie en daarmee ook op het bereiken van de instandhoudingdoelstellingen voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. De toename van het aantal dodelijke slachtoffers wordt beoordeeld waarbij de waardering afhankelijk is van het aantal dodelijke slachtoffers onder de soorten waarvoor het gebied is aangewezen en het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Om te beoordelen of er mogelijk sprake is van significante effecten op de (vogel)soorten waarvoor deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, is in kaart gebracht wat de gebieds-specifieke 1% mortaliteitsnorm is van deze soorten die in aanvaring kunnen komen met de turbines van Windpark Wieringermeer.

Kader 7.2 Uitleg 1% mortaliteitsnorm

De 1% mortaliteitsnorm is een criterium, inhoudende dat iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie moet worden beschouwd als een kleine hoeveelheid. De 1%-norm is geen drempel, waarboven per definitie en op voorhand sprake is van een significant negatief effect. Het overschrijden van de 1%-norm wordt gehanteerd als ‘alarmbel’, waarboven het effect dat optreedt nader moet worden geïnterpreteerd. Bij een additionele sterfte van minder dan 1% van de natuurlijke sterfte is er in het geheel geen effect merkbaar op de populatie. De toepasbaarheid van deze norm als beoordelingskader binnen de Natuurbeschermingswet 1998 is door de Raad van State bevestigd (ABRvS 1 april 2009, 200801465/1/R2).

Het aantal aanvaringen wordt o.a. bepaald door de afmetingen van de windturbines, het aantal turbines, de configuratie van het windpark en het aantal vogels dat door het windpark vliegt. De meeste aanvaringen vinden plaats in het donker of tijdens situaties met slecht zicht. Dit houdt in dat soorten die zich voornamelijk in het donker verplaatsen het grootste risico lopen. Dit betreft met name soorten die in de schemer/donker dagelijks heen en weer vliegen tussen slaapplaats en foerageergebied. ‘s Nachts foeragerende soorten en ‘s nachts trekkende vogels die op lage hoogte vliegen lopen daarom een groter risico.

Verstoring leefgebieden

In de exploitatiefase is het mogelijk dat verstoring optreedt van (leefgebieden van) vogels waarvoor nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen. Verstoring kan het gevolg zijn van een toename van geluid, beweging van rotoren, verlichting en menselijke activiteit. Verstoring kan ertoe leiden dat het gebied minder geschikt wordt voor soorten met als gevolg dat het behouden of behalen van instandhoudingsdoelstellingen van de nabijgelegen Natura 2000-gebieden in gevaar komt.

Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan door het gehele park of individuele windturbines te vermijden. Dit kan tot barrièrewerking leiden door het onbereikbaar worden van rust- of foerageergebieden. Verder treedt een verhoogd energieverbruik en tijdverlies op door uitwijkgedrag.

Tabel 7.1 Toekenning effectscores Natura 2000-gebieden

Score	Toelichting
--	Significant negatief effect niet uit te sluiten, instandhoudingsdoelstelling van soort mogelijk in

Score	Toelichting
	geding
-	Negatief niet significant effect, instandhoudingsdoelstelling van soort niet in geding
0	Verwaarloosbaar effect op instandhoudingsdoelstelling

Beschermde natuurmonumenten

Vrijwel het gehele Natura 2000-gebied Waddenzee was voorheen aangewezen als staats- of beschermd natuurmonument. De Natura 2000-opgave voor de delen van het IJsselmeer en de Waddenzee die eerder al waren aangewezen als Staats- of Beschermd natuurmonument, heeft mede betrekking op de doelstellingen ten aanzien van behoud, herstel en ontwikkeling van het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke betekenis van het gebied zoals bepaald in de van rechtswege vervallen besluiten. Voor zover deze doelstellingen Natura 2000-waarden betreffen, maken deze deel uit van de instandhoudingsdoelstellingen. In de nabijheid van het plangebied liggen geen beschermde natuurmonumenten die geen onderdeel uitmaken van een Natura 2000-gebied.

Tabel 7.2 Toekenning effectscores natuurmonumenten

Score	Toelichting
--	Significant negatief effect niet uit te sluiten, wezenlijke kenmerken mogelijk in geding
-	Negatief niet significant effect, wezenlijke kenmerken niet in geding
0	Verwaarloosbaar effect op wezenlijke kenmerken

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

In het plangebied zijn enkele gebieden gelegen die aangewezen zijn in het kader van de Ecologische Hoofdstructuur. Zie hiervoor Figuur 7.3. Het ruimtelijke beleid voor de EHS is gericht op behoud en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden.

Tabel 7.3 Toekenning effectscores EHS-gebieden

Score	Toelichting
--	Significant negatief effect niet uit te sluiten, wezenlijke waarden en kenmerken van de EHS mogelijk in geding
-	Negatief niet significant effect, wezenlijke waarden en kenmerken van de EHS niet in geding
0	Verwaarloosbaar effect op wezenlijke waarden en kenmerken van de EHS

Weidevogelleefgebieden

Tabel 7.4 geeft weer hoe de scores worden toegekend.

Tabel 7.4 Toekenning effectscores provinciale weidevogelkerngebieden

Score	Toelichting
--	Aantasting van de natuurwaarden van het gebied die niet mitigeerbaar zijn
-	Aantasting van de natuurwaarden van het gebied die mitigeerbaar zijn
0	Neutraal, geen of verwaarloosbaar effect

7.2.2 Beschermde soorten

De toetsing bestaat uit een bepaling en beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie die het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten vervult en de te verwachten effecten van de voorgenomen inrichtingsvarianten van het windpark op beschermde soorten.

Additionele sterfte

Het exploiteren van windturbines leidt in potentie tot additionele sterfte van vogels en vleermuizen. Wanneer het aantal dodelijke slachtoffers hoog is, dan heeft dit mogelijk ook doorwerking op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten. Bij een sterfte van niet meer dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte (zie kader 7.2) kunnen effecten op de gunstige staat bij voorbaat worden uitgesloten.

Tabel 7.5 Toekenning effectscores voor beschermde soorten

Score	Toelichting
--	Gunstige staat van instandhouding mogelijk in geding
-	Wel een negatief effect, maar de gunstige staat van instandhouding is niet in geding
0	Geen effect, gunstige staat van instandhouding niet in geding

7.3 Referentiesituatie

Deze paragraaf beschrijft de referentiesituatie voor de gebieden en soorten die van belang zijn. Bepaalde gebieden en soorten zijn buiten beschouwing gelaten omdat daar geen (significante) effecten op verwacht worden. Dit is omschreven in de achtergrondrapporten (zie bijlage 7 en 8).

7.3.1 Beschermde gebieden

Natura 2000-gebieden

In de volgende figuur zijn de relevante Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer opgenomen. De afstand tussen het plangebied en andere Natura 2000-gebieden is dermate groot dat vogelsoorten die in deze Natura 2000-gebieden verblijven en waarvoor deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, niet frequent of substantieel gebruik zullen maken van het plangebied van Windpark Wieringermeer. Habitattypen en gebiedsgebonden soorten waarvoor deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen bevinden zich permanent buiten de invloedssfeer van het initiatief. Het is dan ook op voorhand met zekerheid uitgesloten dat de realisatie van Windpark Wieringermeer effect zal hebben op deze Natura 2000-gebieden.

Figuur 7.1 Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van Windpark Wieringermeer

Bron: Bureau Waardenburg

In het achtergrondrapport Passende Beoordeling Windpark Wieringermeer is toegelicht welke soorten uit de Waddenzee en het IJsselmeer mogelijk een effect ondervinden van Windpark Wieringermeer. Er blijkt dat de lepelaar, kleine zwaan, kolgans, toendrarietgans, grauwe gans, brandgans, smient en wilde eend, mogelijk effecten ondervinden. Voor de overige soorten en alle beschermde habitattypen in de Waddenzee en het IJsselmeer en de andere Natura 2000-gebieden is in de achtergrondrapportage beargumenteerd waarom effecten (verstoring of verslechtering) van Windpark Wieringermeer op voorhand met zekerheid uitgesloten kunnen worden. Deze zijn in de effectbeoordeling buiten beschouwing gelaten.

Natuurmonumenten

Kleine delen van het IJsselmeer waren aangewezen als staats- of beschermd natuurmonument; dit zijn de Friese IJsselmeerkust, Stoenckherne (ook aan de Friese IJsselmeerkust) en De Ven (bij Enkhuizen). Uit de oorspronkelijke aanwijzingsbesluiten van de natuurmonumenten, die deel uitmaken van de aanwijzingsbesluiten van het Natura 2000-gebied IJsselmeer, zijn de volgende doelen af te leiden, die niet vallen onder de (nieuwe) instandhoudingsdoelen die voor het gebied gelden.

- Voor de avifauna noodzakelijke rust.
- Hydrologische en sedimentaire processen.

- Geomorfologische en bodemkundige structuur.
- Weids en open karakter.

Uit de oorspronkelijke aanwijzingsbesluiten van de natuurmonumenten, die deel uitmaken van het aanwijzingsbesluit van de Natura 2000-gebied Waddenzee, zijn de volgende doelen af te leiden, die niet vallen onder de (nieuwe) instandhoudingsdoelen die voor de gebieden gelden.

- Weids, vrijwel ongeschonden en open karakter.
- Vrije spel der elementen.
- Voortdurend wijzigende grenzen van land en water.
- Grote vormenrijkdom.
- Rust.

Provinciaal ecologisch beleid

Binnen de Wieringermeer is alleen Dijkgatsweide aangewezen als weidevogelleefgebied (zie Figuur 7.2).

EHS

In en nabij de Wieringermeer bevinden zich enkele gebieden die onderdeel zijn van de EHS (zie Figuur 7.2). In het noordwesten ligt het Amstelmeer, een voormalige zeearm die door aanleg van de dijk is afgesloten. Het meer is een belangrijk foerageer- en pleistergebied voor wad- en watervogels. In en langs het meer liggen rietmoerassen en graslanden met zilte vegetaties en een grote betekenis voor broedende en foeragerende watervogels. Ten oosten van het Amstelmeer, op het voormalige eiland Wieringen, liggen ook enkele natuurreservaten die onderdeel zijn van de EHS. In de glooiende graslanden komen kenmerkende planten voor. In sloten en watergangen komt zowel het zoete als brakke kwelwater tot uiting in de plantengroei. De graslanden functioneren als weidevogelleefgebied, hoogwatervluchtplaats voor overtijende wadvogels en in de winter als foerageergebied voor ganzen, in het bijzonder rotganzen.

In de noordpunt van de Wieringermeer liggen het Robbenoordbos, het Dijkgatbos en Dijkgatsweide, allen onderdeel van de EHS. De bossen zijn na de Tweede Wereldoorlog aangeplant en krijgen door natuurtechnisch beheer een steeds natuurlijker vegetatie en herbergen een rijke broedvogelbevolking. Tussen de bossen ligt Dijkgatsweide, een natuurontwikkelingsgebied met nat gras- en rietland voor broedende en pleisterende steltlopers en watervogels. Aan de westrand van de Wieringermeer bevindt zich het Waardkanaal dat onderdeel is van de EHS en belangrijk is voor rietkragen, moeras en vochtige graslanden. Tenslotte is de volledige omtrek van de Wieringermeer (water en dijken) aangewezen als ecologische verbindingszone (Natuurbeheerplan 2014 Provincie Noord-Holland).

Figuur 7.2 Overzicht van de ligging van de EHS in de nabijheid van Windpark Wieringermeer

Bron: Bureau Waardenburg (bijlage 8)

7.3.2 Beschermde soorten

In de onderstaande paragraaf is een samenvatting van de meest voorkomende beschermde soorten en de betekenis van het plangebied voor deze soorten opgenomen. De uitgebreide beschrijving is opgenomen in het achtergrondrapport Natuurtoets Windpark Wieringermeer (zie bijlage 7).

Vogels

In de periode 1998-2000 zijn in totaal 101 vogelsoorten in de Wieringermeer als broedvogel vastgesteld. Van deze 101 soorten broedvogels zijn er 27 genoemd op de Rode Lijst[56] van Nederlandse Broedvogels 2004 (van Beusekom *et al.* 2005) en zijn er acht soorten waarvan het nest jaarrond beschermd is. Met name in het Robbenoordbos en Dijkgatbos komen door de grote variatie in landschapstypen grote aantallen broedvogelsoorten per kilometerhok voor. Tussen 2004 en 2008 is nog melding gemaakt van broedgevallen van Rode Lijstsoorten: drie broedparen van de bontbekplevier, één territorium van een kwartelkoning en één territorium van de roerdomp.

In de Wieringermeer broeden verschillende vogelsoorten waarvan het nest jaarrond beschermd is (zie bijlage 7). Het gaat dan om bijvoorbeeld boomvalk, huismus, kerkuil, ransuil, buizerd, gierzwaluw, havik en sperwer. Voor veel van de vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten is het Robbenoordbos en Dijkgatbos van belang.

Door het uitgestrekte en open landschap dat doorkruist wordt door vele kanalen en brede rietkragen is de Wieringermeer een ideaal broedbiotoop voor de bruine kiekendief en is de Wieringermeer één van de bolwerken van deze soort in Nederland. In 2010 zijn in de Wieringermeer 21 nestlocaties vastgesteld en daarnaast nog eens 22 territoria waar mogelijk een nest aanwezig was.

Veel vogelsoorten trekken jaarlijks van broed- naar overwinteringsgebied en vice versa. Deze trek vindt vooral plaats in het voor- en najaar en wordt daarom geclassificeerd als seizoenstrek (Lensink et al. 2002). In het algemeen vindt seizoenstrek plaats op hoogten boven de 150 m, maar bij tegenwind kan de vlieghoogte van vogels op trek afnemen tot beneden de 100 m. Het is aannemelijk dat boven het plangebied de seizoenstrek in het najaar voornamelijk in een breed front plaatsvindt. Bij de seizoenstrek die overdag plaatsvindt treedt in het voorjaar mogelijk lichte stuwing op langs de IJsselmeerkust en/of langs de kust van de Waddenzee. Vogels die vanuit de Waddenzee en het IJsselmeer vertrekken winnen over het algemeen eerst flink hoogte om vervolgens pas op grotere hoogte weg te vliegen (Piersma et al. 1990). Zodoende lopen deze vogels daarbij weinig risico op een aanvaring met de geplande turbines in het plangebied.

Het Robbenoordbos is, gezien de redelijk geïsoleerde ligging in het noordelijke puntje van de Wieringermeer, een (zeer) geschikt rustgebied voor vogels op seizoenstrek (Rademakers 2008). Dit betekent dat in het voorjaar en najaar in de ochtendschemering grote aantallen zang(vogels) in het bos neer kunnen strijken om te rusten en vervolgens ’s avonds (als de weersomstandigheden gunstig zijn) weer verder te trekken.

Uit berekeningen (zie bijlage 7) volgt dat het huidige aantal slachtoffers van windturbines in de Wieringermeer naar schatting ca. 2.600 per jaar is.

Vleermuizen

Ter bepaling van effecten op vleermuizen zijn drie onderzoeken uitgevoerd: een verspreidingsonderzoek met batdetectors, onderzoek naar vlieghoogte met twee automatische batdetectors op de zendmast in het Robbenoordbos en slachtofferonderzoek onder bestaande

[56] De Rode Lijst is een lijst van dier- en plantensoorten die in hun voortbestaan worden bedreigd.

turbines in de Wieringermeer (in het kader van een apart project). Per vleermuissoort is hierna de aanwezigheid aangegeven in de Wieringermeer. Voor kaartmateriaal wordt verwezen naar bijlage 7.

Meervleermuis en watervleermuis

Meervleermuizen zijn vooral in de nazomer veelvuldig aanwezig in de Wieringermeer. Ze foerageren boven vrijwel al de wateren. Paargroepen zijn in het Robbenoordbos en Dijkgatbos aanwezig. De kraamkolonies bevinden zich in West-Friesland.

De watervleermuis foerageert boven wateren in het Robbenoordbos en boven het Waardkanaal. Mogelijk heeft de watervleermuis verblijfplaatsen in het Robbenoordbos. De brug van de Hippolytushoeverweg over de Den Oeversche Vaart bevat mogelijk een verblijfplaats. In de vleermuisbunker in het natuurontwikkelingsgebied Dijkgatsweide overwinteren kleine aantallen watervleermuizen.

Rosse vleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis

De rosse vleermuis is weinig in de Wieringermeer waargenomen, namelijk twee maal in het Robbenoordbos. Kennelijk zijn er geen verblijfplaatsen met grote aantallen dieren en is de Wieringermeer geen belangrijk foerageergebied.

Laatvliegers (een vleermuissoort) zijn door de hele Wieringermeer aangetroffen in voor Nederlandse begrippen relatief hoge dichtheden. Een bekende verblijfplaats is gelegen in een boerderij nabij de brug in de Hippolytushoeverweg over de Den Oeversche Vaart.

Tijdens het onderzoek zijn enkele opnames gemaakt van vleermuizen waarvan niet met zekerheid kon worden vastgesteld of het ging om een laatvlieger of een tweekleurige vleermuis. Als deze laatste soort al voorkomt, dan is het vermoedelijk in zeer lage aantallen.

Gewone dwergvleermuis

De gewone dwergvleermuis is veelvuldig en wijdverbreid aanwezig, maar niet zo talrijk als elders in Nederland. Aangezien in 2012 geen bewoningskernen zijn onderzocht, is niet duidelijk waar zich concentraties bevinden. Wel zijn gewone dwergvleermuizen te vinden langs de lange wegen met erven en opgaande begroeiing, zoals de Noorder- en Zuiderkwelweg. Vermoedelijk is de gewone dwergvleermuis tijdens de maanden mei – juli (als de aantallen ruige dwergvleermuizen laag zijn) de meest algemene vleermuis in de Wieringermeer. In het westelijk deel van de Wieringermeer zijn enkele baltsende gewone dwergvleermuizen waargenomen. Vermoedelijk bevinden zich hier ook paarverblijven in de boerderijen.

Ruige dwergvleermuis

Ruige dwergvleermuizen trekken in zeer grote aantallen (mogelijk tienduizenden) door in de Wieringermeer. In augustus en september worden veelvuldig paargroepen in vleermuiskasten aangetroffen. De ruige dwergvleermuis was in het veldonderzoek in augustus – september 2012 de meest talrijke vleermuis. Veel ruige dwergvleermuizen zijn aanwezig in het Robbenoordbos. Opvallend was ook de dichtheid aan foeragerende en baltsende ruige dwergvleermuizen in de buurt van het Amstelmeer en langs het Waardkanaal. Aan de binnenzijde van de IJsselmeerdijk was een duidelijk verhoogde activiteit van ruige dwergvleermuizen, mogelijk was sprake van trek. Aan de buitenzijde van de dijk werd dit niet waargenomen. Wel werd in de jachthaven bij Den Oever vastgesteld dat ruige

dwergvleermuizen, ondanks een vrij stevige wind, over het IJsselmeer kwamen aanvliegen. Mogelijk zijn dit dieren die over de Afsluitdijk zijn komen aanvliegen. Ook langs de Den Oeversche Vaart en de Westfriesche Vaart is sprake van een behoorlijke activiteit, met zowel foeragerende als baltsende dieren.

Duidelijke trek is nergens in de Wieringermeer waargenomen. Op grond van het activiteitenpatroon wordt vermoed dat de wegtrek vanuit het Robbenoordbos vooral via het westen van de Wieringermeer (dus kant van het Amstelmeer en het Waardkanaal) plaatsvindt en in mindere mate langs de IJsselmeerdijk.

Overige vleermuissoorten

Op twee plaatsen werd een gewone baardvleermuis met de bat-detector waargenomen. Deze soort was tot dusver alleen bekend van een vondst in een kast in het Robbenoordbos. Op een aantal plaatsen is “Myotis spec.” waargenomen, niet nader gedetermineerde vleermuizen uit het geslacht Myotis, waartoe baard-, meer- en watervleermuizen behoren.

Langs het Waardkanaal is één gewone grootoorvleermuis waargenomen. De soort was tot dusverre alleen bekend van de omgeving van het Robbenoordbos. Gewone grootoorvleermuizen zijn ook overwinterend aangetroffen in de vleermuisbunker in het natuurontwikkelingsgebied tussen Robbenoordbos en Dijkgatbos.

Samenvatting verspreiding

Gesteld kan worden dat de volgende gebieden zogenaamde ‘hotspots’ (locaties met een hoge dichtheid foeragerende vleermuizen) zijn voor vleermuizen:

- Robbenoordbos en directe omgeving;
- Dijkgatbos;
- Oeverzone Amstelmeer;
- Waardkanaal;
- Mogelijk ook Groetkanaal.

Als gebieden met een behoorlijke dichtheid aan vleermuizen kunnen gelden:

- Den Oeversche Vaart;
- IJsselmeerdijk.

De verwachte hotspots zijn goed geïnventariseerd, kruisingen van windturbine-opstellingen met wegen en vaarten zijn onderzocht. Voor de niet onderzochte delen van de Wieringermeer is, op basis van de gegevens uit de wel onderzochte gebieden en gebruik makend van de kennis van het gedrag van vleermuizen en het gebruik van het landschap door verschillende soorten vleermuizen, een inschatting gemaakt van de vleermuisactiviteit. De niet onderzochte delen van de Wieringermeer komen landschappelijk overeen met gebieden die wel onderzocht zijn, wat extrapolatie van gegevens mogelijk maakt. Dorpskernen zijn niet onderzocht, maar omdat daar geen windturbines geplaatst zullen worden is dat ook niet relevant.

Uit berekeningen (zie bijlage 7) volgt dat het huidige aantal slachtoffers naar schatting ca. 33 per jaar is, ofwel minder dan 0,4 slachtoffers per turbine per jaar. De voorspelling van het aantal aanvaringsslachtoffers geven een ordegrootte aan, die geschikt is om verschillende vormen van mitigatie te kunnen vergelijken en een indruk te krijgen van de effecten op de populaties.

Vlieghoogte

Uit onderzoek met twee batdetectors op de zendmast in het zuidoostelijke deel van het Robbenoordbos is gebleken dat het aantal registraties van vleermuizen op 118 meter 25-30 keer zo laag is als op grondhoogte. Er zijn sterke verschillen per soort, maar de meeste soorten komen niet of minder op 118 meter voor.

Voorkomen overige beschermde soorten

In de onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van het voorkomen van overige (voor zover in voorgaande paragrafen niet beschreven) beschermde soorten in het plangebied.

Tabel 7.6 Betekenis plangebied voor overige beschermde soorten

Soortgroep	Soort	Betekenis plangebied
Flora	Tongvaren, gevlekte rietorchis, grote keverorchis	Groeiplaatsen in het Robbenoordbos
	Brede wespenorchis, koningsvaren, grote kaardebol	Groeiplaatsen in het Robbenoordbos en omgeving
Ongewervelden	-	Geen betekenis.
Vissen	Bittervoorn, rivierdonderpad, rivierprik, kleine modderkruiper	Komen voor in sloten.
Amfibieën	Rugstreeppad	Soort komt voornamelijk voor in het noordelijk deel van het plangebied en ten zuidoosten van Wieringerwerf. Verder ook verspreid in de polder.
	Gewone pad, kleine watersalamander, bruine kikker, meerkikker en bastaardkikker	Soorten komen vooral in het noordelijk deel voor. In de rest schaars tot afwezig.
Reptielen	Ringslang	Zeer incidentele ringslangen in Kop van Noord-Holland, maar recente waarnemingen in de Wieringermeer ontbreken. Geen betekenis.
Grondgebonden zoogdieren	Waterspitsmuis	Soort komt voor aan zuidoostgrens van Robbenoordbos, mogelijk ook elders in en rond het Robbenoordbos.
	Boommarter	Soort komt aan beide zijden van de A7 voor, in het Robbenoordbos. Daarbuiten niet, uitgezonderd een zwervend exemplaar.
	Algemeen voorkomende soorten als egel en haas.	Soorten komen algemeen voor in het plangebied.

7.3.3 Autonome ontwikkelingen

Windpark Wagendorp bestaat in de huidige situatie uit vijf windturbines. Deze vijf kleinere turbines zullen vervangen worden door vier grotere turbines. Deze opschaling maakt geen onderdeel uit van het voornemen voor “Windpark Wieringermeer” maar is hier ecologisch gezien nauw mee verbonden. Zo zal bij de bepaling van de effecten in de huidige en de nieuwe situatie rekening gehouden worden met de opschaling van Windpark Wagendorp. Op de prototype lijn (zuidelijke lijn) van het ECN-testpark staan in de huidige situatie 6 turbines. De twee meest westelijke turbines zijn echter slechts tijdelijk vergund. In “Windpark Wieringermeer” worden deze twee turbines permanent mogelijk gemaakt en daarom worden ze als onderdeel van de m.e.r.-procedure meegenomen en als ‘nieuwe’ turbine beschouwd.

7.4 Aanpak effectbepaling

Op basis van de beste wetenschappelijke kennis zijn de effecten van drie afzonderlijke varianten van Windpark Wieringermeer op de beschermde gebieden en soorten in kaart gebracht en beoordeeld. De berekeningen voor effecten op natuur zijn gebaseerd op gegevens met betrekking tot aanwezigheid, verspreiding en gedrag van (beschermde) soorten in het plangebied. Wanneer de benodigde informatie niet beschikbaar was zijn de berekeningen gebaseerd op aannames. Deze aannames zijn zodanig dat in alle gevallen het worst case scenario is getoetst.

In dit MER wordt het totaaleffect van alle aanwezige windturbines in de nieuwe situatie beoordeeld en niet alleen het effect van de nieuw te plaatsen turbines (voornemen). Over het algemeen zullen de bestaande turbines op dit moment eenzelfde effect sorteren als later in de nieuwe situatie, maar in sommige gevallen kan het zo zijn dat de huidige opstelling geen effect heeft, maar een voorziene verlengde lijnopstelling wel. Dit effect wordt dan veroorzaakt door de combinatie van nieuwe en bestaande (blijvende) turbines. Om die reden worden, bij wijze van *worst case* scenario, niet alleen de turbines die onderdeel uitmaken van “Windpark Wieringermeer” getoetst, maar ook de bestaande windturbines die in de nieuwe situatie zullen blijven staan.

Voor de drie verschillende inrichtingsvarianten is een range in ashoogte en rotordiameter vastgesteld. Ten behoeve van de effectbeoordeling is wanneer nodig gerekend met de worst case situatie binnen deze ranges.

Onafhankelijk van de drie inrichtingsvarianten zijn voor het ECN-testpark drie scenario’s ontworpen. Voor de bepaling en beoordeling van effecten in onderhavig MER is van deze drie scenario’s de worst case geselecteerd (scenario A). Dit betreft vanuit ecologisch oogpunt het scenario met het grootste aantal turbines en met de kleinste ruimte tussen de turbines. Een groter aantal turbines leidt tot een groter ruimtebeslag (mogelijk habitatverlies), meer sterfte en meer verstoring. Het effect van een extra turbine is groter dan het effect van een aantal meters verschil in afmetingen. De effecten van de andere twee scenario’s zullen dus minder zijn dan het in het onderhavig MER beschreven en beoordeelde effect van het - voor natuur - worst-case scenario. Voor de nieuw te plaatsen turbines van het ECN-testpark (scenario A) gelden binnen alle inrichtingsvarianten afwijkende afmetingen. Voor de zuidelijke lijn betreft dit een ashoogte van maximaal 150 meter en een rotordiameter van maximaal 175 meter. Voor de noordelijke lijn betreft dit een ashoogte van maximaal 120 meter en een rotordiameter van maximaal 130 meter.

De effecten in de exploitatiefase worden beschreven in de volgende paragraaf. In een aparte paragraaf wordt ingegaan op de (tijdelijke) effecten van aanleg en de herstructureringsperiode van solitaire windturbines.

In tegenstelling tot andere hoofdstukken wordt in dit hoofdstuk uitgegaan van één locatie voor het nieuwe zweefvliegveld, namelijk de locatie ten zuidwesten van het Robbenoordbos. Gedurende de m.e.r. is duidelijk geworden dat de andere locatie afviel vanwege het niet beschikbaar komen van de locatie voor het zweefvliegveld en de locatie is daarmee niet haalbaar. In een relatief laat stadium zijn de effecten van het zweefvliegveld bepaald en

vandaar dat alleen voor de locatie ten zuidwesten van het Robbenoordbos de effecten in dit hoofdstuk zijn bepaald. Het verwijderen van het huidige zweefvliegveld brengt geen noemenswaardige effecten met zich mee.

7.5 Beoordeling effecten per variant

In deze paragraaf wordt ingegaan op de effecten tijdens de gebruiksfase. Effecten tijdens de aanlegfase komen in de volgende paragraaf aan bod.

7.5.1 Effectbeoordeling beschermde gebieden

Natura 2000-gebieden

Broedvogels

Van de broedvogels waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer zijn aangewezen, heeft alleen de lepelaar een relatie met het plangebied en ondervindt derhalve mogelijk effect van de realisatie van het windpark. Significant negatieve effecten van Windpark Wieringermeer op de overige soorten broedvogels van Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Voor de lepelaar is het aantal slachtoffers berekend. Om te beoordelen of deze berekende aantallen aanvaringsslachtoffers mogelijk van invloed zijn op de populaties in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer is de bijbehorende 1%-mortaliteitsnorm bepaald. Dit is gedaan op basis van de grootte van de broedpopulaties waarvan de slachtoffers afkomstig zullen zijn (kolonie bij de Vooroever bij Onderdijk en de kolonie op het Balgzand). Het aantal vogelslachtoffers van de lepelaar zal in de nieuwe situatie (ongeacht welke inrichtingsvariant) vergelijkbaar zijn met de huidige situatie. De lepelaar zal slechts incidenteel slachtoffer zijn van een aanvaring met een turbine, wat neerkomt op minder dan 1 slachtoffer per jaar. De locatiespecifieke 1%-mortaliteitsnorm voor IJsselmeer en Waddenzee ligt op 0,41 lepelaars per jaar. De incidentele sterfte van de lepelaar, door een aanvaring met een windturbine, mag dan gezien worden als een kleine hoeveelheid, die niet van invloed zal zijn op de omvang van de broedpopulaties in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer. Dit geldt voor alle drie de inrichtingsvarianten. Door realisatie van het voornemen zal het aantal slachtoffers niet toenemen ten opzichte van de huidige situatie.

Wat betreft verstoring is voor de lepelaars die in de Waddenzee en het IJsselmeer broeden alleen de verstoring in foerageergebieden in de Wieringermeer van belang. In de nieuwe situatie verdwijnen uiteindelijk de solitaire turbines die verspreid in het gebied staan dat de lepelaar binnen de Wieringermeer als foerageergebied benut en er komen geen lijnopstellingen voor terug. Hierdoor zal het oppervlak foerageergebied waarin lepelaars mogelijk verstoord worden afnemen. De lepelaars hebben daarnaast, met name buiten de Wieringermeer, voldoende alternatief foerageergebied tot hun beschikking.

Wat betreft barrièrewerking wordt opgemerkt dat belangrijke vliegroutes van de lepelaar niet afgesneden worden en er derhalve geen barrièrewerking optreedt, ongeacht de inrichtingsvariant.

Het aantal broedparen van de lepelaar ligt tegenwoordig zowel in de Waddenzee als in het IJsselmeer (ver) boven het instandhoudingsdoel. Het aantal slachtoffers in de gebruiksfase ligt

om en nabij de 1%-mortaliteitsnorm, de verstoring van het foerageergebied in de Wieringermeer neemt af en barrièrewerking ontbreekt. Nadat cumulatie van effecten en effecten van de aanlegfase zijn beschouwd, kan een conclusie worden getrokken over significante effecten.

Niet-broedvogels

Van de niet-broedvogels waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer zijn aangewezen, hebben de kleine zwaan, toendrarietgans, kolgans, grauwe gans, brandgans, smient en wilde eend een duidelijke binding met het plangebied en ondervinden derhalve mogelijk effect van de realisatie van het windpark. Negatieve effecten van Windpark Wieringermeer op de overige soorten niet-broedvogels van Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Kleine zwaan

Het aantal slachtoffers van de kleine zwaan van enkele per jaar zal in de nieuwe situatie (ongeacht welke inrichtingsvariant) rond de gecombineerde[57] 1%-mortaliteitsnorm van het IJsselmeer en Waddenzee liggen. Daarnaast zal de mate van verstoring van het totale oppervlak leefgebied van de kleine zwaan in de nieuwe situatie iets toenemen ten opzichte van de huidige situatie, met name door verplaatsing van de verstoringsbron van de omgeving van boerenerven (de solitaire turbines) naar rustiger gebied op grotere afstand van bebouwing (de nieuwe lijnopstellingen). Deze toename is echter beperkt en de Wieringermeer biedt voldoende alternatieve foerageermogelijkheden voor kleine zwanen. Wat betreft barrièrewerking zijn de oost-west georiënteerde lijnopstellingen van het ECN-testpark en het verlengde Windpark Wagendorp (ten zuiden van het ECN-testpark) van belang. Wanneer de kleine zwanen door het optreden van barrièrewerking het foerageergebied gaan mijden, kan dit leiden tot significant negatieve effecten op de populaties kleine zwanen in het IJsselmeer en de Waddenzee. Mitigerende maatregelen zijn nodig. Deze worden behandeld in paragraaf 7.9.

Toendrarietgans

Het aantal slachtoffers van de toendrarietgans van enkele tientallen per jaar zal in de nieuwe situatie (ongeacht welke inrichtingsvariant) onder de gecombineerde 1%-mortaliteitsnorm van het IJsselmeer en Waddenzee liggen. Deze sterfte mag dus gezien worden als een kleine hoeveelheid die niet van invloed zal zijn op de omvang van de populatie. Daarnaast zal de mate van verstoring van het totale oppervlak leefgebied van de toendrarietgans in de nieuwe situatie iets toenemen ten opzichte van de huidige situatie, met name door verplaatsing van de verstoringsbron van de omgeving van boerenerven (de solitaire turbines) naar rustiger gebied op grotere afstand van bebouwing (de nieuwe lijnopstellingen). Deze toename is echter beperkt en de Wieringermeer biedt voldoende alternatieve foerageermogelijkheden voor toendrarietganzen. Wat betreft barrièrewerking zijn de oost-west georiënteerde lijnopstellingen van het ECN-testpark en het verlengde Windpark Wagendorp (ten zuiden van het ECN-testpark) van belang. Wanneer de toendrarietganzen door het optreden van barrièrewerking het foerageergebied gaan mijden, kan dit leiden tot significant negatieve effecten op de populaties

[57] Omdat de kleine zwaan, toendrarietgans, grauwe gans, brandgans, smient en wilde eend die in het Windpark Wieringermeer aanvaringsslachtoffer kunnen worden, zowel tot de populatie van het IJsselmeer als tot de populatie van de Waddenzee kunnen behoren, is voor deze soorten in de beoordeling de gecombineerde 1%-mortaliteitsnorm gehanteerd. Dit betekent dat wanneer het voorspelde aantal aanvaringsslachtoffers van één van deze soorten onder de som van de twee 1%-mortaliteitsnormen (IJsselmeer en Waddenzee) van de betreffende soort ligt, het aantal aanvaringsslachtoffers als een kleine hoeveelheid is beschouwd, die zeker niet zal leiden tot significant negatieve effecten op de populaties van de betreffende soort in het IJsselmeer én de Waddenzee.

toendrarietganzen in het IJsselmeer en de Waddenzee. Mitigerende maatregelen zijn nodig. Deze worden behandeld in paragraaf 7.9.

Kolgans
Het aantal slachtoffers van de kolgans van minder dan 1 per jaar zal in de nieuwe situatie (ongeacht welke inrichtingsvariant) onder de 1%-mortaliteitsnorm van het IJsselmeer liggen. Deze sterfte mag dus gezien worden als een kleine hoeveelheid die niet van invloed zal zijn op de omvang van de populatie. Daarnaast zal de mate van verstoring van het totale oppervlak leefgebied van de kolgans in de nieuwe situatie iets toenemen ten opzichte van de huidige situatie, met name door verplaatsing van de verstoringsbron van de omgeving van boerenerven (de solitaire turbines) naar rustiger gebied op grotere afstand van bebouwing (de nieuwe lijnopstellingen). Deze toename is echter beperkt en de Wieringermeer biedt voldoende alternatieve foerageermogelijkheden voor de kolgans. Barrièrewerking zal voor de kolgans niet optreden. Nadat cumulatie van effecten en effecten van de aanlegfase zijn beschouwd, kan een conclusie worden getrokken over significante effecten.

Grauwe gans
Het aantal slachtoffers van de grauwe gans van enkele per jaar zal in de nieuwe situatie (ongeacht welke inrichtingsvariant) onder de 1%-mortaliteitsnorm van zowel het IJsselmeer als de Waddenzee liggen. Deze sterfte mag dus gezien worden als een kleine hoeveelheid die niet van invloed zal zijn op de omvang van de populatie. Daarnaast zal de mate van verstoring van het totale oppervlak leefgebied van de grauwe gans in de nieuwe situatie iets toenemen ten opzichte van de huidige situatie, met name door verplaatsing van de verstoringsbron van de omgeving van boerenerven (de solitaire turbines) naar rustiger gebied op grotere afstand van bebouwing (de nieuwe lijnopstellingen). Deze toename is echter beperkt en de Wieringermeer biedt voldoende alternatieve foerageermogelijkheden voor de grauwe gans. Barrièrewerking zal voor de grauwe gans niet optreden. Nadat cumulatie van effecten en effecten van de aanlegfase zijn beschouwd, kan een conclusie worden getrokken over significante effecten.

Brandgans
Het aantal slachtoffers van de brandgans van minder dan 1 per jaar zal in de nieuwe situatie (ongeacht welke inrichtingsvariant) onder de 1%-mortaliteitsnorm van zowel het IJsselmeer als de Waddenzee liggen. Deze sterfte mag dus gezien worden als een kleine hoeveelheid die niet van invloed zal zijn op de omvang van de populatie. Daarnaast zal de mate van verstoring van het totale oppervlak leefgebied van de brandgans in de nieuwe situatie iets toenemen ten opzichte van de huidige situatie, met name door verplaatsing van de verstoringsbron van de omgeving van boerenerven (de solitaire turbines) naar rustiger gebied op grotere afstand van bebouwing (de nieuwe lijnopstellingen). Deze toename is echter beperkt en de Wieringermeer biedt voldoende alternatieve foerageermogelijkheden voor de brandgans. Barrièrewerking zal voor de brandgans niet optreden. Nadat cumulatie van effecten en effecten van de aanlegfase zijn beschouwd, kan een conclusie worden getrokken over significante effecten.
Smient
Het aantal slachtoffers van de smient (van de populaties van de Waddenzee en het IJsselmeer) van enkele tientallen per jaar zal in de nieuwe situatie (ongeacht welke inrichtingsvariant) onder de 1%-mortaliteitsnorm van zowel het IJsselmeer als de Waddenzee liggen. Deze sterfte mag dus gezien worden als een kleine hoeveelheid die niet van invloed zal zijn op de omvang van de populatie. Daarnaast zal de mate van verstoring van het totale oppervlak leefgebied van de

smient in de nieuwe situatie iets toenemen ten opzichte van de huidige situatie, met name door verplaatsing van de verstoringsbron van de omgeving van boerenerven (de solitaire turbines) naar rustiger gebied op grotere afstand van bebouwing (de nieuwe lijnopstellingen). Deze toename is echter beperkt en de Wieringermeer biedt voldoende alternatieve foerageermogelijkheden voor de smient. Barrièrewerking zal voor de smient niet optreden. Nadat cumulatie van effecten en effecten van de aanlegfase zijn beschouwd, kan een conclusie worden getrokken over significante effecten.

Wilde eend

Het aantal slachtoffers van de wilde eend (van de populaties van de Waddenzee en het IJsselmeer) van enkele per jaar zal in de nieuwe situatie (ongeacht welke inrichtingsvariant) onder de gecombineerde 1%-mortaliteitsnorm van het IJsselmeer en de Waddenzee liggen. Deze sterfte mag dus gezien worden als een kleine hoeveelheid die niet van invloed zal zijn op de omvang van de populatie. Daarnaast zal de mate van verstoring van het totale oppervlak leefgebied van de wilde eend in de nieuwe situatie iets toenemen ten opzichte van de huidige situatie, met name door verplaatsing van de verstoringsbron van de omgeving van boerenerven (de solitaire turbines) naar rustiger gebied op grotere afstand van bebouwing (de nieuwe lijnopstellingen). Deze toename is echter beperkt en de Wieringermeer biedt voldoende alternatieve foerageermogelijkheden voor de wilde eend. Barrièrewerking zal voor de wilde eend niet optreden. Nadat cumulatie van effecten en effecten van de aanlegfase zijn beschouwd, kan een conclusie worden getrokken over significante effecten.

Overige onderdelen voornemen

Poldermolen

Windpark Wieringermeer omvat tevens de plaatsing van één extra windturbine ‘de poldermolen’ op een nog nader te bepalen locatie in de Wieringermeer. Vijf van deze zeven locaties liggen in agrarisch gebied langs de snelweg A7. Eén locatie ligt bij een boerderij (Oostwaardhoeve) in het westen van de Wieringermeer en de laatste locatie ligt in het Robbenoordbos. Geen van de 7 locaties voor de poldermolen ligt in belangrijk foerageergebied voor ganzen, zwanen of eenden en er lopen geen belangrijke dagelijkse vliegroutes van deze soorten over de locaties. Verstoring treedt ook niet op, omdat 6 van de 7 locaties al een hoge verstoring kennen en de locatie in het Robbenoordbos biedt geen geschikt foerageer- of rusthabitat voor soorten waarvoor het IJsselmeer en/of de Waddenzee zijn aangewezen. Barrièrewerking is in het geval van één solitaire turbine niet aan de orde. Nadat cumulatie van effecten en effecten van de aanlegfase zijn beschouwd, kan een conclusie worden getrokken over significante effecten. Er is geen voorkeur voor een locatie uit te spreken.

Zweefvliegveld

Om de realisatie van Windpark Wieringermeer mogelijk te maken dient het bestaande zweefvliegveld te worden verplaatst. Bureau Waardenburg heeft voor de voorkeurslocatie voor het nieuwe zweefvliegveld het effect bepaald (zie bijlage 8).

De helft van de zweefvliegtuigen vliegt na opstijgen op thermiek naar het zuidwesten op meer dan 500 m hoogte. De andere helft van de vliegtuigen vliegt een circuit op een halve km afstand van het vliegveld, op een hoogte van 150-500 m. De zweefvliegtuigen komen in geringe mate boven een klein deel van Wieringen, en komen niet boven de Dijkgatsweide, zij het bij hoge uitzondering en dan boven een hoogte van 900 m. Door deze beperking in het vlieggebied zal

verstoring van vogelsoorten die rusten of foerageren op Wieringen of in de Dijkgatsweide hooguit zeer incidenteel optreden. Omdat alleen in het zomerhalfjaar vliegactiviteit plaatsvindt, van half maart tot en met eind oktober, is er weinig overlap in tijd met aanwezigheid van foeragerende ganzen, eenden en zwanen in de Wieringermeer. Alleen in oktober, wanneer nog gevlogen kan worden terwijl ganzen en zwanen al arriveren, kunnen deze vogels door aanwezigheid van vliegtuigen het foerageergebied in de directe omgeving van het vliegveld mijden. Omdat het om slechts enkele dagen gaat, in een periode met nog lage aantallen vogels, en om verstoring van een zeer beperkt deel van het foerageergebied, zal de beschikbaarheid van foerageergebied en dus de draagkracht van het leefgebied van de ganzen en zwanen in de Wieringermeer niet wezenlijk verminderen.

Nadat cumulatie van effecten en effecten van de aanlegfase zijn beschouwd, kan een conclusie worden getrokken over significante effecten.

Meetmasten

Na de bouw van de nieuwe masten (gebruiksfase) is door de verstorende werking van hoog opgaande structuren als meetmasten, de directe omgeving van de masten mogelijk minder geschikt als foerageergebied voor kleine zwanen en ganzen. De mate van verstoring is afhankelijk van de voedselbeschikbaarheid. In een eerdere studie in de omgeving van het ECN-testpark is aangetoond dat kleine zwanen bij een afnemende voedselbeschikbaarheid steeds dichter bij windturbines gaan foerageren (Fijn et al. 2012). Hetzelfde zal gelden voor de meetmasten. Dit betekent dat de potentiële verstoring van foerageergebied door de meetmasten niet zal leiden tot een draagkrachtvermindering van het leefgebied, maar hooguit zal leiden tot een tijdelijke verplaatsing van zwanen en ganzen naar andere foerageergebieden in de directe omgeving zonder hoog opgaande structuren, totdat daar de voedselbeschikbaarheid afneemt en ook de gebieden rond de meetmasten benut zullen worden.

De meetmasten beslaan een beperkt oppervlak en hebben (in tegenstelling tot windturbines) geen bewegende onderdelen. In de huidige situatie vliegen de ganzen en zwanen zonder problemen om de meetmasten heen. Dat wijzigt in de nieuwe situatie niet en verstoring van vliegpaden (barrièrewerking) is dan ook niet aan de orde.

De bestaande getuide meetmasten leiden mogelijk tot aanvaringsslachtoffers onder soorten waarvoor Natura 2000-gebieden Waddenzee en/of IJsselmeer zijn aangewezen. Met name in het donker en in perioden met slecht zicht kunnen vogels in aanvaring komen met de kabels waarmee de masten verankerd zijn. Het verhogen van deze masten zal niet leiden tot een toename van het aantal aanvaringsslachtoffers. Bij ongetuide meetmasten vallen geen vogelslachtoffers. De nieuwe masten zorgen dus niet voor sterfte onder soorten waarvoor voor de Waddenzee en/of het IJsselmeer instandhoudingsdoelstellingen zijn opgesteld.

Conclusie Natura 2000-gebieden

In alle varianten is sprake van een effect op de instandhoudingsdoelstellingen van de kleine zwaan (aanvaringsslachtoffers en barrièrewerking) en toendrarietgans (barrièrewerking) en daarmee is de score negatief (--). Mitigerende maatregelen zijn noodzakelijk.

De verschillen tussen de inrichtingsvarianten zijn minimaal en leiden niet tot verschillende beoordelingen van het effect in het kader van de Nbwet. Door het grotere aantal turbines liggen de aanvaringsslachtoffers van variant 1 altijd iets hoger en is het potentieel verstoorde gebied iets groter dan bij variant 2. Bij een kleinere afstand tussen turbines treedt eerder barrièrewerking op voor vogels. In dit licht zal bij inrichtingsvariant 1 eerder barrièrewerking optreden dan bij variant 2.

Voor het ECN-testpark is scenario A als worst case scenario aangehouden in de effectbeoordeling: het scenario met het grootste aantal turbines en de kleinste afstand tussen de turbines. De verschillen met scenario B en C zijn klein en ook voor deze scenario's is barrièrewerking op voorhand niet uit te sluiten. Wat betreft aanvaringsslachtoffers en verstoring zullen de verschillen tussen de ECN scenario's beperkt zijn.

De minimale verschillen tussen scenario's van ECN en de inrichtingsvarianten vallen binnen de onzekerheidsmarge van de rekenmethode en kunnen derhalve niet als echte verschillen geïnterpreteerd worden.

Natuurmonumenten

De bepaling van effecten op beschermde natuurmonumenten is gebaseerd op het PlanMER Structuurvisie windplan Wieringermeer (Arcadis 2011).

IJsselmeer

De Ven ligt op 13 km van de dichtstbijzijnde windturbine, de Friese IJsselmeerkust op 20 km of meer. Over de zichtbaarheid van de turbines vanaf het IJsselmeer stelt het PlanMER (Arcadis 2011): "Ook het IJsselmeer kent uiteraard een extreme openheid. De Wieringermeer begrenst deze met een tamelijk uniforme horizon van beplantingselementen waarbinnen bestaande windturbineopstellingen al nadrukkelijk aanwezig zijn. Door de geringe afstand tussen turbineopstellingen en de IJsselmeerkust zal in alle modellen de zichtbaarheid van molens aan de horizon toenemen, het meest uitgesproken bij het Polderrandmodel. In geen van de modellen betekent dit echter een wezenlijke verandering van de gebiedskarakteristiek van het IJsselmeergebied."

Waddenzee

De turbines zijn gepland op 3,5 km of verder van de dichtstbijzijnde grens van het voormalige staatsnatuurmonument. Vanaf de grens van de Waddenzee (de Amsteldiepdijk tussen Waddenzee en Amstelmeer) zijn de turbines aan de zuidzijde van het Amstelmeer en andere plaatsen in het noorden van de Wieringermeer zeker te zien. Daarvoor is het dan wel nodig het gebied uit te kijken. Over de zichtbaarheid van de windturbines vanaf de Waddenzee stelt het PlanMER (Arcadis 2011): "De Waddenzee kenmerkt zich uiteraard door een enorme openheid. De horizon die door de kop van Noord Holland gevormd wordt heeft vrij veel structuur, en wordt bepaald door beplantingselementen. De turbineopstellingen in de Wieringermeer zullen hier grotendeels in opgaan. Voor zover zij aan de horizon zichtbaar zijn zal het boogspantmodel door de visuele rust, het minste invloed op de gebiedskarakteristiek hebben." Daarnaast zijn er reeds turbines zichtbaar in de Wieringermeer. Dit betekent dat geen wezenlijke verandering van de gebiedskarakteristiek van de Waddenzee optreedt.

Geconcludeerd wordt dat in geen van de inrichtingsvarianten een wezenlijke verandering van de gebiedskarakteristiek van het IJsselmeergebied of Waddenzee plaatsvindt, temeer dat de

Wieringermeer reeds gekenmerkt wordt door windturbines. Er wordt neutraal voor alle varianten gescoord.

EHS

In het kader van de nee, tenzij-toets is beoordeeld of de plaatsing en het gebruik van de windturbines in de EHS het functioneren van het Robbenoordbos als natuurlijk bos significant aantasten.

Er zijn twee effecten op het Robbenoordbos die van belang zijn:

- Ruimtebeslag: daar waar bosgrond (natuur) wordt verhard neemt het netto areaal EHS af.
- Verstoring: door de aanleg, het onderhoud en het gebruik treedt verstoring van dieren in het Robbenoordbos op.

De in het Robbenoordbos geplande turbines staan in de EHS. In inrichtingsvariant 1 zijn dit vier turbines, in variant 2 twee zijn dit er vijf. Voor het gebruik van de windturbines wordt ruimte in het bos ingenomen. Het geplande verhardingsoppervlak is voor de inrichtingsvarianten 2a en 2b (ca. 1,7 ha.) iets groter dan bij inrichtingsvariant 1 (ca. 1,5 ha.). Dit wordt veroorzaakt doordat bij inrichtingsvarianten 2a en 2b een vijfde turbine aan de rand van het Robbenoordbos is gepland. Het totale ruimte beslag is rekening houdend met alle onzekerheden maximaal ca. 2 ha. Hierop is geen realisatie van natuurlijk bos meer mogelijk, c.q. verdwijnt bestaand bos. Dit kan worden beschouwd als een significante aantasting van de EHS en daarom wordt voor beide inrichtingsvarianten negatief gescoord (--).

De verstorende invloed van onderhoud zal minimaal zijn en significante effecten op de EHS zijn daarmee uitgesloten.

Verstoring tijdens de gebruiksfase zal mogelijk leiden tot verschuiving van territoria of kerngebieden van individuele vogels of andere dieren. Het functioneren van het bos als zodanig komt hiermee niet in het geding. Er is geen sprake van significante aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS.

Overige onderdelen voornemen

Poldermolen

Eén locatie ligt in het Robbenoordbos dat onderdeel uitmaakt van de EHS. Plaatsing van deze turbine leidt tot ruimtebeslag binnen de EHS, waarvoor gecompenseerd dient te worden. Voor de andere 6 locaties worden in het kader van de EHS geen effecten verwacht.

Zweefvliegveld

De locatie van het zweefvliegveld zelf ligt buiten de Ecologische hoofdstructuur. De vliegactiviteit vanuit de voorkeurslocatie zal wel boven EHS-gebieden plaatsvinden. Het aangrenzende Robbenoordbos is immers deel van de EHS, alsook het Amstelmeerkanaal direct ten noorden van het vliegveld. Eventuele verstoring van fauna is dermate gering dat het niet als een significante aantasting van de EHS wordt beoordeeld. Meer informatie is opgenomen in bijlage 8.

Meetmasten ECN

De meetmasten liggen niet binnen de EHS. Het optreden van significant negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS is dan ook op voorhand met zekerheid uitgesloten.

Weidevogelleefgebieden

De windturbines zijn buiten de aangewezen weidevogelleefgebieden gepland. Daarom heeft de planologische bescherming van deze gebieden geen gevolgen voor Windpark Wieringermeer. Binnen het plangebied is alleen Dijkgatsweide aangewezen als weidevogelleefgebied. De afstand tussen de dichtstbijzijnde lijnopstelling (langs de Waterkaaptocht) en dit gebied is dermate groot (>1,5 km) dat de plaatsing en aanwezigheid van de turbines geen effect zal hebben op de weidevogels die in Dijkgatsweide broeden.

De voorziene verplaatsing van het zweefvliegveld heeft geen effect op de weidevogelleefgebieden (Dijkgatsweide).

Samenvattend

De beoordeling van de effecten voor beschermde gebieden resulteert dan in de volgende tabel.

Tabel 7.7 Beoordeling beschermde gebieden (uitgezonderd aanlegfase en cumulatie)

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2
Gebiedsbescherming		
Natura 2000-gebieden	--	--
Natuurmonumenten	0	0
EHS	--	--
Weidevogelleefgebieden	0	0

De negatieve effecten aangaande de Natura 2000-gebieden treffen zowel de instandhoudingsdoelstellingen voor het IJsselmeer als de Waddenzee, vanwege verwachte effecten op de populatie van de kleine zwaan en de toendrarietgans. Wat betreft de effecten op de EHS gaat het alleen om de turbines die in het Robbenoordbos voorzien zijn.

7.5.2 Effectbeoordeling beschermde soorten

Vogels

Realisatie van windpark Wieringermeer zal leiden tot een toename van het totaal aantal aanvaringsslachtoffers van naar schatting 2.600 per jaar in de huidige situatie naar ±3.950 – 4.250 per jaar in de nieuwe situatie, afhankelijk van de uiteindelijk verkozen variant. Dit betekent een additionele sterfte van ±1.350 vogels per jaar voor variant 2a en 2b en van ±1.650 vogels per jaar voor variant 1. Veel van deze vogelslachtoffers zullen vallen tijdens seizoenstrek. Daarnaast zullen voornamelijk algemene lokale vogels die regelmatig door de Wieringermeer vliegen en die een relatief hoog aanvaringsrisico hebben, slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine. Hierbij moet bijvoorbeeld gedacht worden aan meeuwen en eenden. Er worden geen betekenisvolle aantallen aanvaringsslachtoffers verwacht onder lokaal, regionaal of landelijk schaarse of zeldzame vogelsoorten.

Het doden van vogels als gevolg van de exploitatie van een windpark kan worden beschouwd als een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet. Wanneer hooguit enkele slachtoffers per jaar worden verwacht, kan dit door het bevoegd gezag geïnterpreteerd worden als onvoorzienbare sterfte ofwel incidentele ongelukken waarvoor geen ontheffing nodig is (Handreiking Flora- en faunawet, DLG 2008). Omdat voor Windpark Wieringermeer voor enkele soorten een additionele sterfte van meer dan enkele slachtoffers per jaar wordt voorspeld (zie bijlage 7), zal naar alle waarschijnlijkheid ontheffing van artikel 9 van de Flora- en faunawet aangevraagd dienen te worden.

Aangezien er geen grote aantallen slachtoffers van schaarse soorten voorzien worden, wordt aantasting van de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten niet voorzien. Voor informatie over specifieke soorten wordt verwezen naar bijlage 7. Alle varianten scoren dan negatief (-).

De druk op de broedpopulatie van de bruine kiekendief in de Wieringermeer neemt toe, doordat de exploitatie van Windpark Wieringermeer (en de nieuwe locatie van het zweefvliegveld) mogelijk leidt tot een afname van de beschikbaarheid van geschikt broedhabitat. Het gaat hierbij echter niet om overtreding van een verbodsbepaling in het kader van de Flora- en faunawet.

Vleermuizen

Windpark Wieringermeer leidt tot slachtoffers onder ruige dwergvleermuizen en gewone dwergvleermuizen. Andere soorten vleermuizen zullen hooguit incidenteel slachtoffer worden. In een berekening zijn onderstaande schattingen bepaald. Deze getallen geven een ordegrootte aan, die vooral geschikt is om verschillende vormen van mitigatie te kunnen vergelijken en een indruk te krijgen van de effecten op de populaties.

In totaal komt de schatting dus op enkele honderden slachtoffers per jaar per inrichtingsvariant, waarbij de turbines met hoge aantallen slachtoffers in hoge mate het eindresultaat bepalen. De berekende grootte van slachtofferaantallen liggen bij variant 1 een factor 1,2 hoger dan bij varianten 2a/b. Gemiddeld ligt het aantal slachtoffers per turbine per jaar bij variant 1 op 1,8 en bij varianten 2a/b op 1,7. Bij variant 1 gaat het om een ordegrootte van 165 ruige dwergvleermuizen en 55 gewone dwergvleermuizen. Bij varianten 2a/b gaat het om een ordegrootte van 137 ruige dwergvleermuizen en 46 gewone dwergvleermuizen.

Effecten op de staat van instandhouding van de relevante lokale populaties gewone dwergvleermuizen en ruige dwergvleermuizen zijn in de inrichtingsvarianten 1 en 2a/b niet uitgesloten, wel op de regionale/landelijke/internationale populaties. Het grootste effect op vleermuizen wordt verwacht bij de turbines in het Robbenoordbos en langs het Amstelmeer.

De vraag is of met het plaatsen van de turbines art. 9 van de Flora- en faunawet, het verbod op het doden van beschermde dieren, wordt overtreden. Het is aan het bevoegd gezag (RVO) om dit vast te stellen.

Er wordt meer dan incidentele sterfte (>1%[58]) verwacht voor een aantal vleermuissoorten, en een effect op de gunstige staat van instandhouding van de relevante lokale populaties gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis is daarmee niet uitgesloten. Alle varianten scoren dan sterk negatief (--), zonder uitvoering van mitigerende maatregelen.

Overige beschermde soorten

Er worden geen noemenswaardige effecten verwacht op de instandhouding van overig beschermde soorten als gevolg van exploitatie van het windpark (0). In paragraaf 7.6 volgt het effect in de aanlegfase.

Rode Lijstsoorten

Voor de gebruiksfase van Windpark Wieringermeer worden geen effecten voorzien op de gunstige staat van instandhouding van niet beschermde Rode Lijstsoorten. Effecten op Rode Lijstsoorten die wettelijk beschermd zijn, zijn hierboven reeds beschreven. In paragraaf 7.6 volgt het effect in de aanlegfase.

Overige onderdelen voornemen

Poldermolen

Windpark Wieringermeer omvat tevens de plaatsing van één extra windturbine ‘de poldermolen’ op een nog nader te bepalen locatie in de Wieringermeer. Vijf van deze zeven locaties liggen in agrarisch gebied langs de snelweg A7. Eén locatie ligt bij een boerderij (Oostwaardhoeve) in het westen van de Wieringermeer en de laatste locatie ligt in het Robbenoordbos. Bij de locatie in het Robbenoordbos is de kans op overtreding van verbodsbepalingen zoals genoemd in artikelen 8 t/m 13 van de Ffwet het grootst. Op deze locatie moet rekening worden gehouden met potentiële effecten op groeiplaatsen van beschermde planten en het leefgebied of de rustplaatsen van de boommarter, vleermuizen en vogels. Als er watergangen gekruist moeten worden is er ook kans op effecten op het leefgebied van de waterspitsmuis. De effecten van realisatie van de poldermolen op de overige locaties zijn vergelijkbaar, met uitzondering van de effecten op vleermuizen op locatie Oostwaardhoeve (Nieuwesluizerweg). Op genoemde locatie bestaat een hoog risico op aanvaringen van vleermuizen met de windturbine (binnen 200 m van het Waardkanaal), ten opzichte van een laag risico op de overige locaties. Een ‘hoog’ risico wil zeggen gemiddeld 30 slachtoffers per turbine per jaar, een ‘laag’ risico betekent gemiddeld 0,3 slachtoffers per turbine per jaar. Op alle locaties moet rekening worden gehouden met nesten van vogels. Als er

[58] Zie bijlage 7 voor een toelichting van het gebruik van het 1%-criterium voor vleermuizen.

watergangen gekruist moeten worden moet op alle locaties rekening worden gehouden met een kans op effecten op het leefgebied van de rugstreeppad en beschermde vissen.

Zweefvliegveld
In de gebruiksfase zijn geen effecten te verwachten op vleermuizen omdat alleen overdag activiteiten op het zweefvliegveld plaatshebben. Ook zijn er geen effecten voor overige soorten, behalve eventueel voor vogels, welke hierna aan de orde komen.

Voor de bruine kiekendief is de Wieringermeer landelijk gezien een belangrijk broedgebied. Bij het huidige zweefvliegveld aan de Ulkeweg is vastgesteld dat bruine kiekendieven weinig reactie vertonen op de aanwezigheid van zweefvliegtuigen in de lucht (mond. med. Leon Kelder). In de directe omgeving van het plangebied nestelen frequent bruine kiekendieven. Mogelijk zal daardoor bij de ingebruikname van de nieuwe locatie van het zweefvliegveld een nestlocatie ongeschikt worden wanneer die dichtbij het vliegveld ligt. De kiekendieven nestelen daar waar rietkragen (met name overjarig riet) aanwezig is in de oevers van de watergangen. Dergelijke locaties zijn overal in de omgeving te vinden. Dit betekent dat er alternatieven voor de bouw van een nest beschikbaar zijn. De verplaatsing van het vliegveld heeft om deze redenen geen gevolgen voor de landelijke (en lokale) gunstige staat van instandhouding.

In de gebruiksfase dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van jaarrond beschermde nestplaatsen van vogels. Van soorten waarvan het nest jaarrond beschermd is nestelen in de directe omgeving kerkuil, sperwer, havik en buizerd. Als gevolg van de activiteiten van de zweefvliegtuigen mag de functionaliteit van de jaarrond beschermde nesten niet in het geding komen. De functionaliteit van de jaarrond beschermde nesten van sperwer, havik en buizerd is als gevolg van het af en aan vliegen van zweefvliegtuigen niet in het geding (zie ook bijlage 7). Van het overtreden van verbodsbepalingen is dan ook geen sprake. Wanneer het gemotoriseerde startvliegtuig bij landing het Robbenoordbos mijdt, zal ook dit vliegtuig niet tot verstoring van bovengenoemde soorten leiden.

De beoordeling van de effecten voor beschermde soorten is in de volgende tabel samengevat.

Tabel 7.8 Beoordeling beschermde soorten

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2
Soortbescherming		
Vogels	-	-
Vleermuizen	--	--
Overige beschermde soorten	0	0

7.6 Effecten aanlegfase en herstructureringsperiode

7.6.1 Aanlegfase

In deze paragraaf wordt onder ‘aanlegfase’ ook de afbraak van bestaande windturbines verstaan evenals de aanleg van de daarvoor benodigde infrastructuur.

Beschermde gebieden

Natura 2000

Habitattypen
Het plangebied van Windpark Wieringermeer ligt buiten de begrenzing van de Natura 2000 gebieden IJsselmeer en Waddenzee, waardoor de ingreep in de aanlegfase geen direct effect zal hebben op beschermde habitattypen.

Stikstofdepositie
Het transport dat plaats zal vinden ten behoeve van de realisatie van Windpark Wieringermeer (o.a. turbine-onderdelen en kranen) zal leiden tot een tijdelijke toename in stikstofdepositie van <1 mol/ha/jaar binnen een afstand van 100 meter tot de wegen waarover dit transport plaatsvindt. Op maximaal 1 kilometer afstand van deze wegen is geen sprake meer van een verhoging van de stikstofdepositie ten gevolge van het transport. De grens van Natura 2000-gebied de Waddenzee ligt op >1 km afstand van het plangebied, waardoor het transport ten behoeve van Windpark Wieringermeer niet zal leiden tot een toename in stikstofdepositie binnen de begrenzing van dit Natura 2000-gebied. De grens van Natura 2000-gebied het IJsselmeer ligt net binnen 100 meter van de Noorder- en Zuiderdijkweg, waarover transport ten behoeve van Windpark Wieringermeer plaats zou kunnen vinden. Het gedeelte van het IJsselmeer dat grenst aan de Wieringermeer is echter niet aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn en hier bevinden zich geen habitattypen waarvoor het IJsselmeer als Natura 2000-gebied is aangewezen. Deze habitattypen bevinden zich langs de Friese Westkust op >20 km afstand van het plangebied. De tijdelijke toename in stikstofdepositie veroorzaakt door het transport ten behoeve van Windpark Wieringermeer heeft dan ook zeker geen effect op habitattypen waarvoor Natura 2000-gebieden Waddenzee en/of IJsselmeer zijn aangewezen.

Negatieve effecten van de ingreep op de habitattypen waarvoor het IJsselmeer en/of de Waddenzee zijn aangewezen, zijn in de aanlegfase op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Effecten op soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn
De geplande ingreep vindt plaats buiten de begrenzing van de nabijgelegen Natura 2000-gebieden IJsselmeer en Waddenzee. Het plangebied (en directe omgeving) vormt (afgezien van de meervleermuis) geen geschikt habitat voor de soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn waarvoor het IJsselmeer en/of de Waddenzee zijn aangewezen. De meervleermuis foerageert in de Wieringermeer. De soort leeft ’s zomers in grote kolonies, die bijna uitsluitend in gebouwen gehuisvest zijn (Kapteyn 1995). In de Wieringermeer zijn geen kolonies van de meervleermuis bekend (Kapteyn 1995). Daarnaast worden voor de bouw van Windpark Wieringermeer ook geen gebouwen gesloopt, dus kan het optreden van effecten van Windpark Wieringermeer op de meervleermuis voor de aanlegfase met zekerheid worden uitgesloten. Negatieve effecten van de ingreep op de soorten van bijlage II van de

Habitatrichtlijn waarvoor het IJsselmeer en/of de Waddenzee zijn aangewezen, zijn in de aanlegfase op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Effecten op broedvogels
Als de werkzaamheden in het broedseizoen plaatsvinden, zal in de aanlegfase een gedeelte van het foerageergebied van de lepelaars die in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden broeden verstoord worden. Voor de lepelaar loopt het broedseizoen van begin maart tot eind augustus. Ze foerageren in sloten en vaarten in de Wieringermeer en er zijn voor deze lepelaars voldoende alternatieve sloten en vaarten in de directe omgeving aanwezig. Ook kunnen de lepelaars uitwijken naar foerageergebieden die ze nu ook al gebruiken in West-Friesland en de Waddenzee. Het ruimtebeslag is zeer beperkt ten opzichte van het totale oppervlak foerageergebied van de Lepelaar in de Wieringermeer en zal niet leiden tot een wezenlijke afname van het oppervlak beschikbaar foerageergebied. Voor de aanlegfase zijn effecten van de ingreep op de broedpopulatie lepelaars in de Waddenzee of het IJsselmeer dan ook op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Effecten op niet-broedvogels
Wanneer de werkzaamheden in het winterhalfjaar uitgevoerd worden, zullen de niet-broedvogels die beschermd zijn in het IJsselmeer en/of de Waddenzee en die in het plangebied (de Wieringermeer) foerageren, tijdelijk verstoord kunnen worden. Het gaat hierbij voornamelijk om de kleine zwaan, toendrarietgans, kolgans, grauwe gans, brandgans, smient en wilde eend. De kleine zwaan en toendrarietgans foerageren met grote aantallen in het (noord)oosten van de Wieringermeer (ten oosten van de A7/N240). Voor de kleine zwaan gaat het hierbij om honderden vogels en voor de toendrarietgans om enkele duizenden vogels. Verstoring zal voor deze soorten dan ook met name in deze gebieden een rol van betekenis spelen.

Uit het oogpunt van efficiëntie zal de vervanging van de opstelling langs de Waterkaaptocht waarschijnlijk als één geheel uitgevoerd worden (alle turbines tegelijk). Wanneer dit plaatsvindt in de maanden november tot en met januari treedt verstoring op van een groot gedeelte van een belangrijk foerageergebied van kleine zwanen en ganzen, die in deze periode met grote aantallen in de Wieringermeer kunnen verblijven. Er kan niet uitgesloten worden dat er in dat geval tijdelijk onvoldoende goed foerageergebied voor de ganzen en kleine zwanen in de Wieringermeer beschikbaar is.

Een ander belangrijk foerageergebied van ganzen en zwanen ligt in de omgeving van het huidige ECN-testpark. Wanneer de drie oost-west georiënteerde lijnopstellingen in dit gebied binnen de maanden november tot en met januari allemaal tegelijk vervangen en uitgebreid worden kan niet uitgesloten worden dat er tijdelijk onvoldoende goed foerageergebied voor ganzen en kleine zwanen in de Wieringermeer beschikbaar is. Dit geldt in nog sterkere mate wanneer in dezelfde periode ook de opstelling langs de Waterkaaptocht in zijn geheel wordt vervangen.

Het gebied ten westen van de A7/N240 heeft minder waarde als foerageergebied voor ganzen en kleine zwanen. Hierdoor zal het effect van verstoring van foeragerende ganzen en zwanen in deze gebieden minder groot zijn. Ongeacht de planning van de werkzaamheden zullen foeragerende vogels die hierdoor verstoord worden, in de directe omgeving uit kunnen

wijken naar rustigere akkers en/of graslanden. Het aantal vogels dat hiermee gemoeid is, is in vergelijking met de gebieden in het oosten van de Wieringermeer beperkt.

Het ruimtebeslag door de aanleg van wegen en opstelplaatsen is beperkt ten opzichte van het totaal beschikbare oppervlak foerageergebied van zwanen, ganzen en eenden in de Wieringermeer. Dit zal dan ook niet leiden tot een wezenlijke afname van de hoeveelheid beschikbaar foerageergebied.

Negatieve effecten van de aanleg van Windpark Wieringermeer, op ganzen en kleine zwanen waarvoor de Natura 2000-gebieden Waddenzee en/of IJsselmeer zijn aangewezen, zijn niet op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Het optreden van significant negatieve effecten kan voorkomen worden door het nemen van mitigerende maatregelen zoals beschreven in paragraaf 7.9.

ECN heeft aangegeven de werkzaamheden aan de meetmasten óf buiten de periode 1 november - 31 januari uit te voeren, óf binnen die periode, maar dan zal aan maximaal twee meetmasten tegelijkertijd gewerkt worden. Dit betekent dat de potentiële verstoring van foerageergebied in de aanlegfase beperkt zal zijn, zowel in tijd als in ruimte. Nadat cumulatie van effecten zijn beschouwd, kan een conclusie worden getrokken over significante effecten.

De aanleg van het nieuwe zweefvliegveld heeft geen negatieve effecten op Natura 2000-gebieden.

Natuurmonumenten

Er treden geen effecten op ten tijde van de aanleg van Windpark Wieringermeer voor de beschermde natuurmonumenten.

EHS

Door de aanleg van de turbines zal een tijdelijke verstoring plaatsvinden. De verstoringsafstand voor zangvogels (in de gebruiksfase) wordt geschat op maximaal 100 m (bijlage 2 van de achtergrondrapportage Passende Beoordeling Windpark Wieringermeer). Dat is een zodanig klein gebied dat deze verstoring niet als een significante aantasting van de EHS wordt beoordeeld. Het functioneren van het Robbenoordbos als natuurlijke leefomgeving voor bosdieren komt niet in gevaar.

Weidevogelleefgebieden

Gezien de afstand van ongeveer 1.500 meter tussen Dijkgatsweide en de dichtstbijzijnde turbines zijn effecten tijdens de aanlegfase uitgesloten.

Beschermde soorten

Vogels

In de Wieringermeer broeden veel verschillende soorten vogels. Bouwwerkzaamheden in het kader van realisatie van Windpark Wieringermeer kunnen leiden tot verstoring of vernietiging van in gebruik zijnde nesten van vogels en hun jongen en/of eieren. Hiermee kunnen verbodsbepalingen van art. 11 en 12 Ffwet overtreden worden. Tijdens de werkzaamheden en de voorbereiding daarvan dient verstoring of vernietiging van nesten van vogels voorkomen te worden. Dit kan bijvoorbeeld preventief door buiten het broedseizoen te werken of bomen en

struiken buiten het broedseizoen te verwijderen en/of ruigte voortijdig te maaien. Het rooien van beplanting, maaien van ruigte of uitvoeren van bouwwerkzaamheden binnen het broedseizoen is mogelijk indien is vastgesteld dat met deze werkzaamheden geen nesten van vogels worden verstoord, beschadigd of vernietigd. Voor het broedseizoen kan geen standaardperiode worden aangegeven. Het broedseizoen verschilt immers per soort. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode maart tot half augustus.

Verspreid door de Wieringermeer komen ook vogelsoorten voor waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn. Op grond van door het Ministerie van LNV (2009) verstrekte handleidingen worden nesten van de volgende soorten als jaarrond beschermd beschouwd: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespendief en zwarte wouw. Aangezien de grote meerderheid van deze vogelsoorten nestelt in bomen of andere opgaande structuren is de dichtheid aan nesten in een open landbouwgebied als de Wieringermeer relatief laag. In het Robbenoordbos en Dijkgatbos is de dichtheid van veel soorten met jaarrond beschermde nesten hoger dan in de rest van de Wieringermeer. Bij de aanleg van de turbines dient, ook buiten het broedseizoen, vernietiging van jaarrond beschermde nesten voorkomen te worden. De aanwezigheid van dergelijke nesten dient dan ook voor aanvang van de werkzaamheden vastgesteld te worden.

Vleermuizen

Gericht onderzoek naar verblijfplaatsen op de turbinelocaties en tracé's van de toegangswegen in het Robbenoordbos moet duidelijk maken of daar verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn, die door de ingreep in de aanlegfase kunnen worden aangetast. Vanwege de afwezigheid van dikke bomen en gebouwen is die aanwezigheid onwaarschijnlijk.

Overige beschermde soorten

Overige beschermde soorten - Flora

Plaatsing van windturbines in/nabij het Robbenoordbos kan leiden tot aantasting van groeiplaatsen van tongvaren, gevlekte rietorchis en grote keverorchis (tabel 2 AMvB art. 75: strikt beschermde soorten) en ook brede wespenorchis, koningsvaren en grote kaardenbol (tabel 1 AMvB art. 75). Met zorgvuldig handelen kunnen effecten op de betreffende soorten worden uitgesloten (voor de strikt beschermde soorten, zie paragraaf 7.9). Voor de soorten die beschermd zijn conform tabel 1 geldt een vrijstelling van overtreding van verbodsbepalingen van de Ffwet bij ruimtelijke ingrepen.

Overige beschermde soorten - Ongewervelden

Realisatie van windpark Wieringermeer heeft geen effect op beschermde ongewervelden.

Overige beschermde soorten - Vissen

Uitgangspunt bij de toetsing van effecten is dat er geen watergangen worden gedempt. Wel kan er sprake zijn van het verbreden van watergangen (werkzaamheden aan de oevers) en het kruisen van smalle watergangen met duikers.

Het oppervlaktebeslag van de werkzaamheden in de betreffende sloten is nihil op het totaal oppervlak in de Wieringermeer. Aantasting van de functionaliteit van leefgebied van beschermde vissen is daarom uitgesloten. Effecten op de gunstige staat van

instandhouding (lokaal, regionaal, landelijk) van beschermde vissen zijn daarom en gelet op de voorzorgsmaatregelen (zie bijlage 7), ook uitgesloten. De verschillende inrichtingsvarianten zijn niet onderscheidend in hun (potentiële) effecten op vissen.

Overige beschermde soorten - Amfibieën
Uitgangspunt bij de toetsing van effecten is dat er geen watergangen worden gedempt. Wel kan er sprake zijn van het verbreden van watergangen (werkzaamheden aan de oevers) en het kruisen van smalle watergangen met duikers.

Het oppervlaktebeslag van de werkzaamheden in de betreffende sloten is nihil. Aantasting van de functionaliteit van voortplantingswater van rugstreeppad is daarom uitgesloten. Omdat schade aan populaties door het treffen van voorzorgsmaatregelen (zie bijlage 7) wordt voorkomen, zijn effecten op de gunstige staat van instandhouding (lokaal, regionaal, landelijk) van rugstreeppad uitgesloten. De verschillende inrichtingsvarianten zijn niet onderscheidend in hun (potentiële) effecten op amfibieën.

Overige beschermde soorten - Reptielen
Realisatie van windpark Wieringermeer heeft geen effect op beschermde reptielen.

Overige beschermde soorten - Grondgebonden zoogdieren
Boommarter - Het oppervlaktebeslag van de ingreep in het Robbenoordbos is beperkt (<0,5%) en vergelijkbaar voor alle drie de varianten. Er blijft voldoende foerageergebied beschikbaar, met andere woorden er is geen aantasting van de functionaliteit van het leefgebied van de boommarter als gevolg van oppervlaktebeslag. Verstoring als gevolg van geluid en optische verstoring in de realisatiefase is tijdelijk en zal niet tot permanente verstoring van de boommarter leiden.

De dieren hebben voldoende mogelijkheid om uit te wijken. Daarbij valt de uitvoering van de werkzaamheden (overdag) niet samen met de tijd dat boommarters actief zijn (schemer en nacht). De gunstige staat van instandhouding van boommarters (op lokaal, regionaal of landelijk niveau) komt niet in het geding als gevolg van de ingreep. Met inachtneming van de nodige voorzorgsmaatregelen ten aanzien van verblijfplaatsen zijn wezenlijke effecten op boommarter uitgesloten.

Waterspitsmuis – Uitgangspunt bij de toetsing is dat er geen watergangen worden gedempt. Wel worden watergangen verbreed en kunnen watergangen gekruist worden met toegangswegen en duikers. Bij werkzaamheden aan watergangen in / nabij het Robbenoordbos moeten vanuit het voorzorgsprincipe (Flora- en faunawet) preventieve maatregelen worden genomen om te voorkomen dat waterspitsmuizen gedood worden. Van aantasting van de functionaliteit van verblijfplaatsen in de realisatiefase is geen sprake, ongeacht de gekozen inrichtingsvariant. Het oppervlaktebeslag is beperkt. Het territorium van de waterspitsmuis strekt zich doorgaans parallel aan oevers uit over een afstand van ca. 250 m. Omdat schade aan de populatie door het treffen van voornoemde voorzorgsmaatregelen wordt voorkomen, komt de gunstige staat van instandhouding van waterspitsmuis (op lokaal, regionaal of landelijk niveau) niet in het geding als gevolg van de ingreep.

Rode Lijstsoorten

Er worden geen effecten op niet beschermde Rode Lijstsoorten voorzien die de gunstige staat van instandhouding van deze soorten in het geding zouden kunnen brengen. Effecten op Rode Lijstsoorten die wettelijk beschermd zijn, zijn hierboven reeds beschreven. Om in de aanlegfase de effecten op Rode Lijstsoorten zoveel mogelijk te minimaliseren, wordt aanbevolen om de definitieve locaties van werkwegen, opstelplaatsen en mastvoeten (zodra deze bekend zijn) voorafgaand aan de werkzaamheden te controleren op de aanwezigheid van Rode Lijstsoorten. Indien Rode Lijstsoorten ter plekke aanwezig blijken, kan tijdens de werkzaamheden zorgvuldig gehandeld worden ten aanzien van deze soorten, bijvoorbeeld door groeiplaatsen van Rode Lijstsoorten te ontzien.

Zweefvliegveld

De geplande nieuwe locatie voor het zweefvliegveld bestaat uit een intensief beheerde strook akkerlandpercelen in een open poldergebied. De voorziene ingreep bestaat uit het aanleggen van een onverharde landingsbaan en het plaatsen van een hangar. De meest zuidelijke watergang zal deels worden gedempt voor de aanleg van het zweefvliegveld. De bomen langs de Hippolytushoeverweg zullen ter hoogte van het vliegveld over een breedte van 150 m worden getopt tot een hoogte van 4 m. Effecten op beschermde reptielen en grondgebonden zoogdieren zijn uitgesloten.

Zweefvliegveld - Vissen

Effecten op bittervoorn en kleine modderkruiper zijn op grond van het ontbreken van geschikt leefgebied uitgesloten.

Zweefvliegveld - Rugstreeppad

Het dempen van watergangen op de locatie heeft geen negatief effect op het leefgebied van de rugstreeppad. Voorafgaand aan egalisatie van het terrein ten behoeve van het zweefvliegveld dient de aanwezigheid van rugstreeppadden gecontroleerd te worden.

Zweefvliegveld - Vleermuizen

Bij het toppen van de bomen is er een risico op het vernietigen van paarverblijfplaatsen van ruige dwergvleermuizen, en het doden of verwonden van op dat moment aanwezige ruige dwergvleermuizen. Dit risico kan eenvoudig voorkomen worden door tenminste drie maanden voorafgaand aan het toppen van bomen vleermuiskasten te plaatsen op een hoogte van tenminste 3,5 meter. Voor verdere informatie over het voorkomen van effecten wordt verwezen naar bijlage 7. Er is geen negatief effect op vliegroutes.

Zweefvliegveld - Broedvogels

In de aanlegfase dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van in gebruik zijnde nesten van vogels. Het verstoren van in gebruik zijnde nesten, dient te allen tijde te worden voorkomen. Dit kan door in de aanlegfase buiten het broedseizoen te werken. Het uitvoeren van werkzaamheden binnen het broedseizoen is mogelijk indien is vastgesteld dat met deze werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten van vogels worden verstoord of vernietigd.

Meetmasten

Windpark Wieringermeer omvat tevens plannen om in de nabijheid van het ECN-testpark de vijf huidige meetmasten te verhogen en vijf nieuwe meetmasten (ongetuid) bij te plaatsen. Het verhogen van de masten heeft geen effecten op beschermde soorten. De vijf nieuwe

locaties liggen allen in agrarisch gebied. Op grond hiervan en het beperkte oppervlaktebeslag van de meetmasten, wordt geconcludeerd dat de effecten van realisatie van de meetmasten op beschermde soorten nihil is. Op alle locaties moet bij de plaatsing en opschaling van de meetmasten verstoring van nesten van vogels voorkomen worden door de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren. Het uitvoeren van werkzaamheden in het broedseizoen is mogelijk indien voorafgaand aan de werkzaamheden is vastgesteld dat hiermee geen in gebruik zijnde nesten van vogels worden verstoord of vernietigd. Bij ingrepen aan watergangen moet rekening worden gehouden met een kans op effecten op de vaste rust of verblijfplaatsen van de rugstreeppad en beschermde vissen. Met overige beschermde soorten hoeft geen rekening te worden gehouden, omdat deze hier niet voorkomen.

Poldermolen

Zie voor de beschrijving van effecten tijdens de aanlegfase paragraaf in 7.5.2 met effecten over de exploitatiefase, daarin zijn namelijk tevens de effecten tijdens de aanlegfase meegenomen.

7.6.2 Herstructureringsperiode

Beschermde gebieden

Natura 2000-gebieden

Voor de niet-broedvogels kleine zwaan, toendrarietgans, kolgans, grauwe gans, brandgans, smient en wilde eend in de Wieringermeer die, zoals eerder gesteld, relevant zijn voor Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer, zal het effect van de herstructureringstijd van maximaal 8 jaar hooguit verwaarloosbaar klein zijn. Het grotere aantal turbines leidt tot een iets hogere mate van verstoring (zeer beperkt omdat alle huidige solitaire turbines op of nabij boerenerven staan) en een iets groter aantal slachtoffers (per soort <1 individu per jaar). Dit zal in het kader van de Nbwet voor geen enkele soort leiden tot significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen van de betreffende soorten in het IJsselmeer en/of de Waddenzee.

Voor wat betreft broedvogels is alleen de lepelaar relevant. Gedurende de herstructureringsperiode van maximaal 8 jaar zal hooguit incidenteel een slachtoffer onder lepelaars extra vallen, in de ordegrootte van <1 per jaar, oftewel een verwaarloosbaar additioneel effect. De verstoring tijdens deze periode zal nauwelijks groter zijn dan in de huidige situatie het geval is en dit zal niet leiden tot een negatief effect op de lepelaar.

Natuurmonumenten

De herstructureringsperiode heeft tijdelijk tot gevolg dat er meer turbines in het gebied aanwezig zijn. Dit heeft geen wezenlijke verandering van de gebiedskarakteristieken van Waddenzee en IJsselmeer tot gevolg, te meer ook dat de effecten tijdelijk zijn.

EHS

De herstructureringsperiode heeft voor de EHS geen effect, aangezien de solitaire turbines die maximaal 8 jaar blijven draaien niet in de EHS staan.

Weidevogelleefgebieden

De herstructureringsperiode heeft voor de weidevogelleefgebieden geen effect, aangezien de solitaire turbines die maximaal 8 jaar blijven draaien niet in weidevogelleefgebieden staan.

Beschermde soorten

Vogels

In de periode waarin de huidige solitaire turbines gelijktijdig met de nieuwe turbines operationeel zullen zijn (maximaal acht jaar), vallen bij de solitaire turbines jaarlijks ongeveer 640 slachtoffers bovenop de ±3.950 - ±4.250 slachtoffers die voor de nieuwe situatie op zichzelf voorspeld zijn (afhankelijk van de uiteindelijk verkozen inrichtingsvariant). Aangezien de turbines in de huidige situatie al aanwezig zijn en deze sterfte geen direct gevolg is van realisatie van het voornemen, worden er om deze reden geen verbodsbepalingen overtreding die genoemd zijn in artikel 9 van de Flora- en faunawet.

Vleermuizen

Gedurende max. acht jaar vallen in totaal ca. 15 slachtoffers per jaar bij de bestaande solitaire turbines. Aangezien deze 35 solitaire turbines in de huidige situatie al aanwezig zijn en ze daardoor geen onderdeel uitmaken van het voornemen is in het kader van de Ffwet geen ontheffing nodig voor de sterfte die door deze turbines veroorzaakt wordt.

Overige beschermde soorten

Er zijn geen noemenswaardige effecten te verwachten op overige beschermde soorten tijdens de exploitatie van het windpark, ook niet tijdens de herstructureringsperiode.

7.7 Cumulatie

Voor het mogelijk optreden van significant negatieve effecten op Natura 2000 gebieden is in deze paragraaf ook cumulatie beschouwd.

Het effect op broedvogels (lepelaars) en de niet-broedvogels kolgans, grauwe gans, brandgans, smient en wilde eend is dusdanig klein dat het in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving (ongeacht de grootte van deze effecten), niet de oorzaak kan zijn voor het optreden van significant negatieve effecten.
Wat betreft het effect op kleine zwaan en toendrarietgans kunnen significant negatieve effecten niet worden uitgesloten, dus ook niet in cumulatie met andere plannen en projecten in de omgeving. Met inbegrip van de te nemen mitigerende maatregelen, die hierna aan de orde zullen komen, zijn de effecten op kleine zwaan en toendrarietgans dusdanig klein dat het in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving (ongeacht de grootte van deze effecten), niet de oorzaak kan zijn voor het optreden van significant negatieve effecten.

In de aanlegfase wordt goed foerageergebied van kleine zwanen en ganzen (hoofdzakelijk toendrarietgans en in mindere mate ook kolgans, grauwe gans en brandgans) verstoord. Zonder mitigerende maatregelen (zie hierna) zijn significant negatieve effecten op kleine zwaan, toendrarietgans, kolgans, grauwe gans en brandgans niet uitgesloten. Met inbegrip van mitigerende maatregelen zijn significant negatieve effecten wel uitgesloten.

Bekende meer concrete plannen en projecten in de omgeving –waar wel rekening mee is gehouden – zijn bijvoorbeeld Windpark Fryslân, Windpark Noordoostpolder en de vergunningverlening voor de visserij in het IJsselmeer en de Waddenzee. De effecten van deze

plannen en projecten hebben grotendeels betrekking op andere instandhoudingsdoelen dan die waarop Windpark Wieringermeer effect heeft.

7.8 Samenvatting beoordeling voor mitigatie

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor natuur samengevat, vóór mitigatie. De verschillen tussen de varianten zijn klein te noemen en komen niet tot uitdrukking in de scores.

Tabel 7.9 Samenvatting beoordeling aspect natuur

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2
Gebiedsbescherming		
Natura 2000-gebieden	--	--
Natuurmonumenten	0	0
EHS	--	--
Weidevogelleefgebieden	0	0
Soortbescherming		
Vogels	-	-
Vleermuizen	--	--
Overige beschermde soorten	0	0

7.9 Mitigerende en compenserende maatregelen

Beschermde gebieden

Natura 2000

Aanlegfase - In de aanlegfase dient het optreden van significant negatieve effecten ten gevolge van verstoring van goed foerageergebied van kleine zwanen en ganzen (toendrarietgans, kolgans, grauwe gans en brandgans) bij de opstelling langs de Waterkaaptocht en bij de drie oost-west georiënteerde lijnopstellingen in het zuidoosten van de Wieringermeer, voorkomen te worden door het nemen van mitigerende maatregelen. Het optreden van significant negatieve effecten kan voorkomen worden door de opschaling van deze opstellingen buiten de periode november-januari uit te voeren, óf gefaseerd te werken door langs de Waterkaaptocht het noordelijke en zuidelijke deel van de lijn afzonderlijk van elkaar op te schalen en in het zuidoosten van de Wieringermeer de drie lijnopstelling één voor één te vervangen of uit te breiden (dus niet aan twee of drie van deze lijnopstellingen tegelijkertijd werkzaamheden uit te voeren).

Gebruiksfase - Om significant negatieve effecten op voorhand met zekerheid uit te kunnen sluiten is het noodzakelijk om het aantal aanvaringsslachtoffers van de kleine zwaan te reduceren en barrièrewerking voor toendrarietgans en kleine zwaan, bij de drie oostwest georiënteerde lijnopstellingen (verlengde ECN en Wagendorp), te voorkomen door het nemen van mitigerende maatregelen. Hiertoe is een mitigerende maatregel uitgewerkt die de garantie biedt dat significante effecten zijn uit te sluiten.

Deze mitigerende maatregel betreft het creëren van een (flexibele) corridor van stilstaande turbines in de drie oost-west georiënteerde lijnopstellingen in het zuidoosten van de Wieringermeer. De corridor dient aan de volgende eisen te voldoen:

- Periode 1 november – 31 januari, als er toendrarietganzen of kleine zwanen in de Wieringermeer en omgeving plangebied aanwezig zijn;
- 's Ochtends stilstand van 1 uur voor zonsopkomst tot 1 uur daarna;
- 's Avonds stilstand van 1 uur voor zonsondergang tot 2 uur daarna;
- De stilgezette turbines in de drie afzonderlijke lijnopstellingen staan ten opzichte van elkaar in een min of meer rechte lijn tussen de foerageergebieden en de slaapplaats (NNW–ZZO) en bevinden zich zoveel mogelijk aan de oostzijde van de lijnopstellingen (in iedere lijnopstelling minimaal de 4e windturbine vanuit het westen gerekend).

Voor de uitwerking van de mitigerende maatregel wordt verwezen naar bijlage 8, waarin het achtergronddocument Passende Beoordeling Windpark Wieringermeer is opgenomen.

Significant negatieve effecten zijn met zekerheid uit te sluiten voor activiteiten van het zweefvliegveld op de nieuwe locatie nabij het Robbenoordbos. In bijlage 8 is aangeven op welke uitgangspunten deze conclusie gestoeld is (met name vliegbewegingen zijn dan van belang). Mitigerende maatregelen zijn dan niet noodzakelijk.

Significante effecten op Natura 2000-gebieden door de meetmasten bij ECN kunnen met zekerheid uitgesloten worden.

Voor elk van de zeven mogelijke locaties van de poldermolen is het optreden van significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer, met inbegrip van cumulatie, met zekerheid uitgesloten.

Naast de genoemde noodzakelijke maatregelen kunnen ook maatregelen genomen worden om effecten (nog) verder te beperken. Deze maatregelen zijn niet nodig om significant negatieve effecten in het kader van de Nbwet uit te kunnen sluiten.

- Bij de uitbreiding van de meest noordelijke lijn van het ECN-testpark treedt mogelijk verstoring op van een slaapplaats van kleine zwanen in de Hoekvaart die met name gebruikt wordt door kleine zwanen die overdag vlak bij de Hoekvaart op akkers en/of graslanden foerageren (Fijn et al. 2007, pers. med. W. Tijsen). Om de verstoring van slapende kleine zwanen tot een minimum te beperken raden we aan om de aanleg van de nieuwe turbines grenzend aan de huidige lijnopstelling buiten de maanden november tot en met januari uit te voeren.
- Om verstoring van foeragerende ganzen en zwanen te minimaliseren raden wij aan om de onderhoudswegen langs turbines in 'open' agrarisch gebied waar doorgaans veel ganzen en zwanen foerageren af te sluiten voor het 'grote publiek' en alleen open te stellen voor onderhoudswerkzaamheden aan turbines. Deze gebieden bevinden zich hoofzakelijk aan de oostzijde van de Wieringermeer.
- Met name in het gebied rond het ECN-testpark en Windpark Wagendorp is de mate van verstoring van ganzen en zwanen in deze overgangsperiode (tussen de huidige en de nieuwe situatie) van belang. Dit gebied is voor ganzen en zwanen belangrijk als foerageergebied. Door de relatief hoge dichtheid aan solitaire turbines in dit gebied en de geplande verlenging van de drie bestaande lijnopstellingen zullen er gedurende enkele

jaren veel turbines op een relatief klein oppervlak aanwezig zijn. Zeker gezien de voorkeur van ganzen en zwanen voor dit gedeelte van de Wieringermeer (samen met het gebied rond de Waterkaaptocht) raden wij aan om de sanering van de solitaire turbines in dit gebied te starten.

Monitoring effect corridor

Door het instellen van een corridor van stilstaande turbines is het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen van de kleine zwaan en de toendrarietgans die gelden voor het IJsselmeer en de Waddenzee met zekerheid uitgesloten. Wellicht is het mogelijk om de turbines minder frequent stil te zetten of mogelijk op termijn zelfs helemaal niet stil te zetten. Met behulp van monitoring kan bepaald worden of dit het geval is. In deze monitoring dient vastgesteld te worden of het gebiedsgebruik door ganzen en zwanen zonder het instellen van een corridor identiek is aan het gebiedsgebruik van ganzen en zwanen met een ingestelde corridor van stilstaande turbines. Wanneer minimaal 75% van de zwanen en ganzen die met een corridor van stilstaande turbines in het gebied (komen) foerageren ook zonder corridor van stilstaande turbines nog in het gebied foerageren, kan gesteld worden dat de maatregel overbodig is en kan deze eventueel opgeheven worden (mits het aantal aanvaringsslachtoffers van de kleine zwaan ook gemonitord wordt en onder de gecombineerde 1%-mortaliteitsnorm ligt).

Om een beter beeld te krijgen van de effecten van grotere windturbines op vogels en dan met name betreffende het aantal aanvaringsslachtoffers dat bij dergelijke turbines te verwachten is, wordt aangeraden om dit monitoringsonderzoek uit te breiden met slachtofferonderzoek, gekoppeld aan metingen van de flux (aantal vliegbewegingen per tijdseenheid). Dit zou er ook toe kunnen leiden dat de slachtofferschatting voor de kleine zwaan naar beneden toe kan worden bijgesteld wat uiteindelijk een extra argument zou kunnen zijn om de corridor van stilstaande turbines op te heffen.

Natuurmonumenten

Er zijn geen effecten op natuurmonumenten die gemitigeerd of gecompenseerd dienen te worden.

EHS

Er zijn twee mogelijkheden om het ruimtebeslag te beperken van windturbines in het bos:

- Minimaliseren van de lengte en breedte van toegangswegen
- Minimaliseren van de omvang van opstelplaatsen

Hiermee is in het ontwerp van het windpark al rekening gehouden. Het beperken van de open ruimten is een nadrukkelijke wens van Staatsbosbeheer (terreineigenaar) en is tevens kosteneffectief. De mitigerende maatregelen zijn dus genomen en geborgd.

Voor de aanleg van windturbines in het Robbenoordbos is compensatie nodig. Dit geldt tevens als gekozen wordt om de poldermolen in het Robbenoordbos te realiseren. Deze compensatie is mogelijk in de vorm van de realisatie van ca. 2 hectare nieuw bos. Compensatie dient bij voorkeur plaats te vinden in de nabijheid van de aantasting, maar kan eventueel ook elders plaatsvinden, indien dit leidt tot meer robuuste structuren. Financiële compensatie is alleen toegestaan als na gedegen onderzoek blijkt dat fysieke compensatie niet mogelijk is binnen de gemeentegrenzen of in de regio.

Weidevogelleefgebieden

Er zijn geen effecten op weidevogelleefgebieden die gemitigeerd of gecompenseerd dienen te worden.

Beschermde soorten

Er is een aantal randvoorwaarden genoemd in bijlage 7 voor uitvoering van de activiteiten, teneinde te kunnen voldoen aan de zorgplicht en om overtredingen te voorkomen. Deze randvoorwaarden zijn opgenomen in bijlage 7 en worden hier niet genoemd. Verder zijn de volgende maatregelen te nemen.

Vogels

- Als in de aanlegfase buiten het broedseizoen wordt gewerkt is overtreding van art. 11 en 12, ten aanzien van het beschadigen, vernielen of verstoren van vogelnesten en/of de eieren of jongen daarin, te voorkomen. Indien de werkzaamheden binnen het broedseizoen zijn gepland kunnen deze worden uitgevoerd indien is vastgesteld dat er met de werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten worden verstoord of vernietigd. Dit kan door voorafgaande aan de uitvoering van de werkzaamheden het plangebied te controleren op nesten. In het gehele plangebied, en met name in het Robbenoordbos, dienen om overtreding van verbodsbepalingen te voorkomen, voor aanvang van de werkzaamheden opgaande structuren in het plangebied gecontroleerd te worden op de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten van soorten als havik en buizerd.

Vleermuizen

- Gericht onderzoek naar verblijfplaatsen op de turbinelocaties en tracé's van de toegangswegen in het Robbenoordbos moet duidelijk maken of daar verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn, die door de ingreep in de aanlegfase kunnen worden aangetast. Wanneer dat het geval is moet mogelijk ontheffing voor het overtreden van vebodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Ffwet aangevraagd worden. Vanwege de afwezigheid van dikke bomen en gebouwen op de ruime planlocatie is de aanwezigheid van verblijfplaatsen van vleermuizen onwaarschijnlijk. Dit betekent dat het aannemelijk is dat er geen verbodsbepalingen worden overtreden.
- Een effectieve mitigerende maatregel is om de turbines die worden geplaatst in gebieden met een hoge activiteit van vleermuizen stil zetten in perioden met het grootste verwachte aantal vleermuisslachtoffers ('s nachts, bij windsnelheden lager dan 5 m/s, temperaturen hoger dan 10 ^{0}C, droog weer en in de periode begin mei – eind oktober). Het verwachte aantal slachtoffers ligt dan in de orde van grootte van enkele tientallen tot een honderdtal (ca. 56 per jaar bij variant 1; ca. 48 per jaar bij varianten 2a/b). Inclusief mitigatie kan een effect op de relevante (lokale) populaties gewone en ruige dwergvleermuizen voor alle drie de intrichtingsvarianten uitgesloten worden.

Verder kan het volgende worden aanbevolen:

- Voor Windpark Wieringermeer wordt aanbevolen een gedetailleerd mitigatieplan op te stellen, waarin beschreven staat hoe en wanneer de turbines op plaatsen met een hoog of middelmatig verwacht aantal vleermuisslachtoffers worden stilgezet.
- Om het aantal aanvaringsslachtoffers van boven het Robbenoordbos vliegende vogels zoals de houtsnip zoveel mogelijk te beperken wordt aanbevolen om in het Robbenoordbos de ruimte tussen de boomtoppen de onderste tip van de rotorbladen zo groot mogelijk te maken. Deze ruimte zal minimaal ±15 meter bedragen, waarbij het aantal

aanvaringsslachtoffers van de houtsnip al beperkt zal zijn, maar door het vergroten van deze afstand zal het aantal slachtoffers verder geminimaliseerd worden.

- De mogelijke afname van de beschikbaarheid van geschikt broedhabitat van de bruine kiekendief kan gemitigeerd worden. Het gaat hierbij echter niet om overtreding van een verbodsbepaling in het kader van de Flora- en faunawet. Het effect zou gemitigeerd kunnen worden door in rustige gebieden nieuw broedhabitat (brede rietstroken) voor de bruine kiekendief te creëren. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de koppeling van het verbreden van een watergang met de aanleg van een nieuwe rietstrook.

Overig beschermde soorten

- Op grond van de beschikbare informatie kan geen uitsluitsel worden gegeven of plaatsing van windturbines in/nabij het Robbenoordbos leidt tot aantasting van groeiplaatsen (verbodsbepaling artikel 8 Ffwet) van de volgende strikt beschermde (tabel 2 AMvB art. 75) plantensoorten: tongvaren, gevlekte rietorchis en grote keverorchis. Voor aantasting van groeiplaatsen van genoemde soorten is een ontheffing van artikel 8 van de Ffwet nodig. Nader onderzoek voor aanvang van de werkzaamheden moet uitwijzen of genoemde soorten op de planlocaties aanwezig zijn. Ruimtelijke ontwikkeling is een erkend belang op grond waarvan ontheffing voor deze soorten kan worden verkregen. Daarbij kan de gunstige staat van instandhouding met zorgvuldig handelen (zie § 6.2 in bijlage 8) gewaarborgd worden. Er worden dan ook geen knelpunten voor ontheffing verlening voorzien.
- Bij werkzaamheden aan watergangen moet vernietiging van eieren (verbodsbepaling artikel 12 Ffwet) van bittervoorn (tabel 3 AMvB art. 75), kleine modderkruiper (tabel 2 AMvB art. 75) en rugstreeppad (tabel 3) voorkomen worden (voorzorgsprincipe Ffwet). Hiervoor moeten preventieve maatregelen genomen worden (zie §6.2 in bijlage 8). De gunstige staat van instandhouding van genoemde soorten (op lokaal, regionaal of landelijk niveau) komt niet in het geding als gevolg van de ingreep.
- Op grond van de op dit moment beschikbare informatie kan geen uitsluitsel worden gegeven of de kap van bomen leidt tot vernietiging van nestbomen van de boommarter. Het risico hierop is echter zeer klein. Nader onderzoek moet uitwijzen of de te kappen bomen of de bomen in de directe omgeving daarvan nestplaatsen van de boommarter herbergen. Dit is echter zeer onwaarschijnlijk. Aantasting van vaste verblijfplaatsen van boommarter (verbodsbepaling artikel 11 Ffwet) moet voorkomen worden; dan wel er moeten preventieve maatregelen genomen worden genomen om het verlies van nestgelegenheid te voorkomen (zie § 6.2 in bijlage 8). Verder moet voorkomen worden dat bomen gekapt worden die op dat moment in gebruik zijn als dagrustplaats. Er zijn echter voldoende alternatieve dagrustplaatsen in de omgeving beschikbaar. De gunstige staat van instandhouding van boommarters (op lokaal, regionaal of landelijk niveau) komt niet in het geding als gevolg van de ingreep.
- Bij werkzaamheden aan watergangen in / nabij het Robbenoordbos moeten vanuit het voorzorgsprincipe (Flora- en faunawet) preventieve maatregelen worden genomen om te voorkomen dat waterspitsmuizen gedood worden (zie §6.2 in bijlage 8). De gunstige staat van instandhouding van waterspitsmuis (op lokaal, regionaal of landelijk niveau) komt niet in het geding als gevolg van de ingreep.

Rode Lijstsoorten

Om in de aanlegfase de effecten op Rode Lijstsoorten zoveel mogelijk te minimaliseren, wordt aanbevolen om de definitieve locaties van werkwegen, opstelplaatsen en mastvoeten (zodra deze bekend zijn) voorafgaand aan de werkzaamheden te controleren op de aanwezigheid van Rode Lijstsoorten. Indien Rode Lijstsoorten ter plekke aanwezig blijken, kan tijdens de werkzaamheden zorgvuldig gehandeld worden ten aanzien van deze soorten, bijvoorbeeld door groeiplaatsen van Rode Lijstsoorten te ontzien.

Ook voor de poldermolen, het zweefvliegveld en de opschaling en uitbreiding van de meetmasten bij het ECN testpark zijn genoemde maatregelen van belang.

7.10 Samenvatting effectbeoordeling

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor natuur samengevat, ná mitigatie. De verschillen tussen de varianten zijn klein te noemen en komen niet tot uitdrukking in de scores. Het verschil is dat significant negatieve effecten zijn uit te sluiten voor Natura 2000-gebieden (- in plaats van --), dat vanwege compensatie een significant effect op de EHS is uit te sluiten (- in plaats van --) en bij het stilzetten van turbines in gebieden met een hoge activiteit van vleermuizen in perioden met het grootste verwachte aantal vleermuisslachtoffers (- in plaats van --).

Tabel 7.10 Samenvatting beoordeling aspect ecologie ná mitigatie

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2
Gebiedsbescherming		
Natura 2000-gebieden	-	-
Natuurmonumenten	0	0
EHS	-	-
Weidevogelleefgebieden	0	0
Soortbescherming		
Vogels	-	-
Vleermuizen	-	-
Overige beschermde soorten	0	0

Herstructureringsperiode

De effecten tijdens de herstructureringsperiode zijn tijdelijk licht hoger, maar dit leidt niet tot significante effecten op soorten of gebieden.

Poldermolen

Vanuit ecologie bestaat er een voorkeur voor een locatie van de poldermolen op één van de vijf locaties, maar niet:

- de locatie in het Robbenoordbos voornamelijk vanwege vogels, vleermuizen en overige soorten is deze locatie minder geschikt.
- de locatie Oostwaardhoeve (Nieuwesluizerweg) vanwege vleermuizen.

Zweefvliegveld

In tegenstelling tot andere hoofdstukken is in dit hoofdstuk uitgegaan van één locatie voor het nieuwe zweefvliegveld, namelijk de locatie ten zuidwesten van het Robbenoordbos. Gedurende de m.e.r. is duidelijk geworden dat de andere locatie afviel vanwege het niet beschikbaar komen van de locatie voor het zweefvliegveld en daarmee niet haalbaar. In een relatief laat stadium zijn de effecten van het zweefvliegveld bepaald en vandaar dat alleen voor de locatie ten zuidwesten van het Robbenoordbos de effecten in dit hoofdstuk zijn bepaald. Conclusie is dat het zweefvliegveld slechts beperkte effecten heeft voor flora en fauna en dat geen significante effecten optreden op Natura 2000 gebieden of EHS en weidevogelgebieden. Uitgangspunt daarbij zijn de door Zweefvliegclub Den Helder aangegeven vliegactiviteit, overvlogen gebied en vlieghoogtes (zie voor exacte gegevens hierover paragraaf 6.5.2 van bijlage 8.

8 ARCHEOLOGIE EN CULTUURHISTORIE

8.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

8.1.1 Beleid en wetgeving

Bij cultuurhistorie draait het om twee onderdelen:

- Historische geografie: dit gaat om de wisselwerking tussen de mens en de fysieke omgeving. Die wisselwerking kan tot uiting komen in de landschappelijke elementen en ruimtelijke patronen.
- Historische (steden)bouwkunde: dit gaat zowel om de constructieve en technische kenmerken van gebouwen en tuinen, als om de architectuurhistorische aspecten. Op een hoger schaalniveau betreft dit ook de stedenbouwkundige waarden.

Archeologie wordt apart beoordeeld. Archeologie betreft de fysieke sporen in/op de bodem die informatie verschaffen over vroegere menselijke samenlevingen.

Nationaal beleid en wetgeving

Monumentenwet 1988

De monumentenwet 1988 is het wettelijk kader voor aanwijzing en bescherming van (archeologische) monumenten. Belangrijk onderdeel van de wet is dat niets aan een monument mag worden veranderd zonder voorafgaande vergunning. Ook het opgraven van archeologische resten is aan regels gebonden.

De wettelijke bescherming van onroerende rijksmonumenten en door het rijk aangewezen stads- en dorpsgezichten is ook geregeld in de Monumentenwet. Voor gebouwde rijksmonumenten geldt dat (gedeeltelijke) sloop, verplaatsing, reconstructie, vervangen van materiaal en/of ontsierend gebruik en herstel vergunningplichtig zijn. Bij waarderingen van de historische (steden)bouwkunde is het van belang nota te nemen van de lijsten met Rijksmonumenten, beschermde historische buitenplaatsen, beschermde stads- en dorpsgezichten, objecten en gebieden uit het Monumenten Inventarisatie Project (MIP) en historische boerderijen (inventarisatie Stichting Historisch Boerderij Onderzoek).

Verdrag van Malta 1992

In 1992 heeft Nederland het Europese Verdrag van Malta ondertekend en in 1998 geratificeerd. Doel van dit verdrag is een betere bescherming van het Europese archeologische erfgoed door een structurele inpassing van de archeologie in ruimtelijke ordeningstrajecten. De belangrijkste uitgangspunten zijn:

- Archeologische waarden moeten zoveel mogelijk in situ in de bodem bewaard blijven. Alleen wanneer dit niet mogelijk is, wordt overgegaan tot behoud van de archeologische informatie ex situ (buiten de oorspronkelijke vindplaats), door middel van opgraven en bewaren in depot;
- Onderzoek naar de aanwezigheid van archeologische waarden dient in een zo vroeg mogelijk stadium plaats te vinden, zodat hiermee bij de planontwikkeling rekening gehouden kan worden;
- De verstoorder betaalt: alle kosten die samenhangen met archeologisch onderzoek dienen te worden betaald door de initiatiefnemer van de geplande bodemingrepen;

- Ten slotte richt het Verdrag van Malta zich tevens op een toename van kennis, herkenbaarheid en beleefbaarheid van het archeologische erfgoed.

Wet op de archeologische monumentenzorg 2007

Het Verdrag van Malta heeft in Nederland geresulteerd in een ingrijpende herziening van de Monumentenwet uit 1988, die op 1 september 2007 met de Wet op de Archeologische Monumentenzorg van kracht is geworden. Hiermee zijn de uitgangspunten van het Verdrag van Malta in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. In de nieuwe wetgeving is de bescherming van het archeologische erfgoed, de inpassing hiervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van het archeologische onderzoek geregeld.
Daarnaast is het “de verstoorder betaalt”- principe in de wet verankerd. In verband met dit principe regelt de wet ook de te volgen procedures en de financiering van archeologisch (voor)onderzoek en het eigendom en beheer van archeologische vondsten.

De bescherming van de archeologische waarden is onder andere vertaald in een Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) op zowel nationaal als provinciaal niveau. Deze IKAW laat zien hoe groot de ’trefkans’ is om iets archeologisch waardevols aan te treffen. Op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) staan terreinen waarvan bekend is dat ze daadwerkelijk een archeologische waarde hebben.

Provinciaal beleid

In 2010 heeft de Provinciale Staten de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie vastgesteld. In deze Leidraad is ruimtelijke kwaliteit beschreven aan de hand van de kernkwaliteiten van het landschap. Elk landschapstype heeft zijn eigen specifieke kernkwaliteiten. Deze gebieden vormen landschappelijke eenheden met eenzelfde essentie of identiteit. De provincie heeft de kernkwaliteiten ingedeeld in drie lagen; de ondergrond, het landschap en de occupatie-laag. In de laag ‘Landschap’ worden de cultuurhistorische waarden van het landschap beschreven. In 2011 is de Leidraad uitgewerkt in een Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie. Deze kaart is een herziening van de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW). De Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie geeft onder andere geografische informatie over landschapstypen, aardkundige waarden, cultuurhistorische objecten, archeologische verwachtingen en molens, militaire structuren en historische dijken.

Ieder landschapstype heeft karakteristieke kavelstructuren, die worden bepaald door talrijke lijnvormige elementen, zoals sloten, vaarten, dijken, wegen en beplantingslijnen. Met elkaar vormen deze de ruggengraat van het cultuurlandschap. De structuurlijnen zijn op hun beurt weer de dragers van afzonderlijke cultuurhistorische objecten, zoals stolpboerderijen, molens, kerken. Historische structuurlijnen, cultuurhistorische objecten en de mate van openheid zijn medebepalend voor de identiteit en beleving van het landschap.

Gemeentelijk beleid

De gemeente Hollands Kroon is anno 2013 werkzaam aan nieuw beleid op het gebied van archeologie en cultuurhistorie. In dit beleid worden een zestal regimes onderscheiden. Per gebied is vastgelegd wanneer bij ruimtelijke plannen rekening moet worden gehouden met archeologie, afhankelijk van de kans dat archeologische resten in de bodem liggen. Elk regime kent zijn eigen drempelwaarden, gebaseerd op de verwachtingswaarde van archeologische waarden. Voor de cultuurhistorische waarden, zoals dijken, verkavelingpatronen en monumentale gebouwen, wordt een aparte cultuurhistorische beleidsnota opgesteld.

8.1.2 Beoordelingscriteria

De aspecten archeologie en cultuurhistorie worden apart beoordeeld, zie Tabel 8.1.

Tabel 8.1 Beoordelingscriteria Archeologie en Cultuurhistorie

Aspect	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Archeologie	- effect op archeologische waarden	Kwalitatief
Cultuurhistorie	- effect op cultuurhistorische waarden	Kwalitatief

Het effect op archeologie en cultuurhistorie is voor dit MER beoordeeld op twee criteria (Tabel 8.2). Daarbij worden de cultuurhistorische aspecten historische geografie en bouwkunde apart van archeologie beoordeeld.

Tabel 8.2 Beoordelingscriteria Archeologie en Cultuurhistorie

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Effect op archeologische waarden	Mate van aantasting van bestaande en verwachte archeologische waarden door de grondroerende werkzaamheden bij de aanleg van de fundering van de windturbines, de benodigde infrastructuur en kabels
Effect op cultuurhistorische waarden (historische geografie en bouwkunde)	Mate van aantasting van waardevolle historisch bouwkundige objecten en historisch geografische structuren

De effectbeoordeling vindt plaats aan de hand van de volgende beoordelingstabel.

Tabel 8.3 Beoordelingsschaal

Beoordelings-criteria	negatief (--)	licht negatief (-)	geen effect (0)	licht positief (+)	positief (++)
Effect op archeologische waarden	aantasting van bestaande archeologische waarden	mogelijke aantasting van verwachte archeologische waarden	geen effect op archeologische waarden	n.v.t.	n.v.t.
Effect op historische geografie en bouwkunde	grote aantasting historische geografie en bouwkunde	beperkte aantasting historische geografie en bouwkunde	geen effect op historische geografie en bouwkunde	n.v.t.	n.v.t.

8.2 Referentiesituatie

8.2.1 Geomorfologie, aardkunde en bodem

Deze referentiesituatie is gebaseerd op het bureauonderzoek van ArcheoPro (Bijlage 9).In het plangebied Wieringermeer ligt de top van het pleistocene sediment op een diepte van circa 10 tot 11 meter beneden NAP. In het plangebied varieert de NAP hoogte van het maaiveld. In het noordwesten bedraagt deze hoogte ca. 2 m -NAP, in het zuidwesten, noordwesten, midden en zuiden van het plangebied is dit ca. 3 m -NAP en in het westen ca. 5 m –NAP. Dit houdt in dat het pleistocene sediment in het noordwesten op ca. 6 m –mv ligt, in het zuidwesten, noordwesten, midden en zuiden op ca. 7 m –mv en in het westen op 9 m –mv.

Op paleogeografische reconstructies van De Mulder et al. ligt rond 6500 jaar voor heden ter plaatse van de Wieringermeerpolder dit pleistocene landschap aan het oppervlak. In het zuidelijk deel van de Wieringermeerpolder is dit landschap afgedekt door een veenpakket, ook wel het Basisveen genoemd.

In het zuiden van de Wieringermeerpolder komen getijdengeulen voor, die gevormd zijn door de stijgende Noordzee in het westen. Rond 5100 jaar voor heden is dit getijdengebied opgerukt naar het noorden en is dit tot halverwege het plangebied komen te liggen. Hierbij zijn op grote schaal wad- en kwelderafzettingen gevormd die gerekend worden tot het Laagpakket van Wormer. Na verloop van tijd werd de invloed van de zee minder en werd het milieu zoeter. In het ondiepe water ging vegetatie groeien en ontstond er weer veen. Hierdoor is het Wormer Laagpakket afgedekt door een pakket veen dat het Hollandveen Laagpakket genoemd wordt en dat onderdeel uitmaakt van de Formatie van Nieuwkoop. Rond 3800 jaar voor heden is de gehele Wieringermeer bedekt geraakt met veen. Ongeveer 2600 jaar voor heden lag de zuidgrens van het veenmoeras nog steeds op de zuidelijke grens van de Wieringermeer. Ondertussen raakte het zeegat bij Bergen gesloten, waardoor het veenmoeras zich verder zuidwaarts uit kan breiden. Vanaf ongeveer 800 na Chr. nam de invloed van de zee weer toe. Ditmaal niet vanuit het zuiden maar vanuit het noorden. Het Hollandveen raakte hierdoor afgedekt met mariene afzettingen. Deze afzettingen bestaan uit zandige kreekopvullingen, klei- en kwelderafzettingen en behoren tot het Laagpakket van Walcheren. Over het algemeen zijn de afzettingen direct langs de voormalige kreken zandig en neemt de kleiigheid toe naarmate de afstand tot de kreek groter wordt. Op grote afstand van voormalige kreken zal met name zware klei zijn afgezet. Daar waar het veen geërodeerd is door inbraken van de zee zullen de jonge afzettingen van het Laagpakket van Walcheren direct op de oudere afzettingen van het Laagpakket van Wormer liggen.

Tot 1924 heeft de huidige Wieringermeerpolder in open verbinding gestaan met de zee. Rond 1924 is begonnen met de aanleg van een dijk en het droogpompen van de hierdoor ontstane Wieringermeerpolder. In 1934 was de inpoldering voltooid en is de polder in gebruik genomen.

Op de geomorfologische kaart is het overgrote deel van het plangebied Wieringermeer aangegeven als een vlakte van getijdenafzettingen (2M35). Het noordwestelijke deel van het plangebied bestaat uit een zee-erosie laagte (3N9) en de meest noordelijke punt van het plangebied bestaat uit een dekzandvlakte die is vervlakt door veen en/of overstromingsmateriaal (2M14). Op de uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN; Figuur 5) is te zien dat er een reliëfrijk landschap aanwezig is in de Wieringermeerpolder.

Op basis van de bodemkaart worden in het gehele plangebied kalkhoudende vaaggronden verwacht. Vaaggronden zijn bodems waarin nagenoeg geen onderscheidende bodemhorizonten zijn waar te nemen. De bodemvorming die is opgetreden bestaat overwegend uit rijping van klei, oxidatie van ijzer en ontkalking. Door het gebruik voor de akkerbouw is de bovenste dertig tot veertig centimeter van de bodem veelal opgenomen in een humusrijke teeltlaag (bouwvoor).

8.2.2 Historische geografie en bouwkunde

Elk landschapstype heeft zijn eigen specifieke kernkwaliteiten die gebieden een eigen karakter en identiteit geven. Deze zijn gerelateerd aan de historische geografie en bouwkunde ter plaatse. Dit wordt voor de Wieringermeer in onderstaande alinea's beschreven.

De polder Wieringermeer is als polder van belangrijke waarde. Het is de eerste polder die in de vorige eeuw is gewonnen op de Zuiderzee. De Provincie Noord-Holland wil dat de gelaagdheid van het landschap als kernkwaliteit wordt meegenomen bij ruimtelijke ontwikkelingen. In het huidige beleidskader Landschap en Cultuurhistorie van de Provincie Noord-Holland wordt de Wieringermeerpolder als een Aandijkingenlandschap aangemerkt. De karakteristieken van dit landschapstype worden in Kader 8.1 beschreven.

Kader 8.1 Aandijkingenlandschap

Langs de oorspronkelijke kustlijn zijn zogenaamde zand- en slibplaten aangeslibd, later zijn ze ingedijkt en zo toegevoegd aan bestaand land. De Wieringermeer is de eerste polder aangelegd in het kader van de Zuiderzeewerken. Stolpboerderijen zijn kenmerkend langs de wegen en vaarten. De samenhang van het aandijklandschap wordt bepaald door de mate, manier en tijd van aandijkingen. De Wieringermeer heeft een driehoekige webstructuur. Binnen deze structuur vallen kavelpatronen, wegen, waterlopen en nederzettingen als gevolg van een totaalontwerp op.

Bron: Provinciale Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie.

In 1918 is besloten over de aanleg van de Afsluitdijk. Onderdeel van dit besluit was dat enkele delen van de Zuiderzee drooggelegd zouden worden, waaronder de Wieringermeer. Er is eerder aangevangen met de drooglegging van de Wieringermeer dan dat de Afsluitdijk opgeleverd was. De Polder viel in 1930 droog en vanaf 1934 werd het land in gebruik genomen. Echter, in 1945 werd de dijk door de Duitsers opgeblazen, waardoor de gehele polder onder water liep en vrijwel alle bestaande bebouwing verloren is gegaan. Na de oorlog is de dijk hersteld en eind 1945 lag de polder weer droog (BAAC, 2009, Witteveen + Bos 2011).

De Wieringermeer was de eerste droogmakerij waar de overheid ook de ontwikkeling van de woonkernen en de volkshuisvesting ter hand heeft genomen. De polder is een 'rij- en vaarpolder' in tegenstelling tot de oudere polders die uitsluitend vaarpolders waren (verkeer via water) en de jongere polders die rijpolders (verkeer via de weg) waren. De identiteit van deze polder wordt bepaald door de cultuurhistorische lijnen in het landschap die nog 'jong en gaaf' zijn, zoals ze rationeel ontworpen zijn op de tekentafel. De waterstaatkundige beperkingen en het gegeven dat de nieuwe polder geschikt moest worden gemaakt voor de landbouw, bepalen de voorwaarden waarbinnen de polder vorm mocht krijgen (Provincie Noord-Holland, 1990).

De Provincie onderscheidt in de Wieringermeer en omgeving de volgende historische structuurlijnen en objecten van bovenlokaal belang:

- Historische dijken;
- Historische waterwegen;
- Historische spoorlijnen;
- Stolpboerderijen;
- Molens;
- Provinciaal beschermde objecten en structuren.

Specifiek worden de diverse dijken en het patroon van waterlopen en wegen in de polders en op het oude land als belangrijke structuurlijnen gezien. De Wierdijk op Wieringen en de Westfriese Omringdijk zijn als provinciaal monument beschermt. Deze zijn weergegeven in Figuur 8.1.

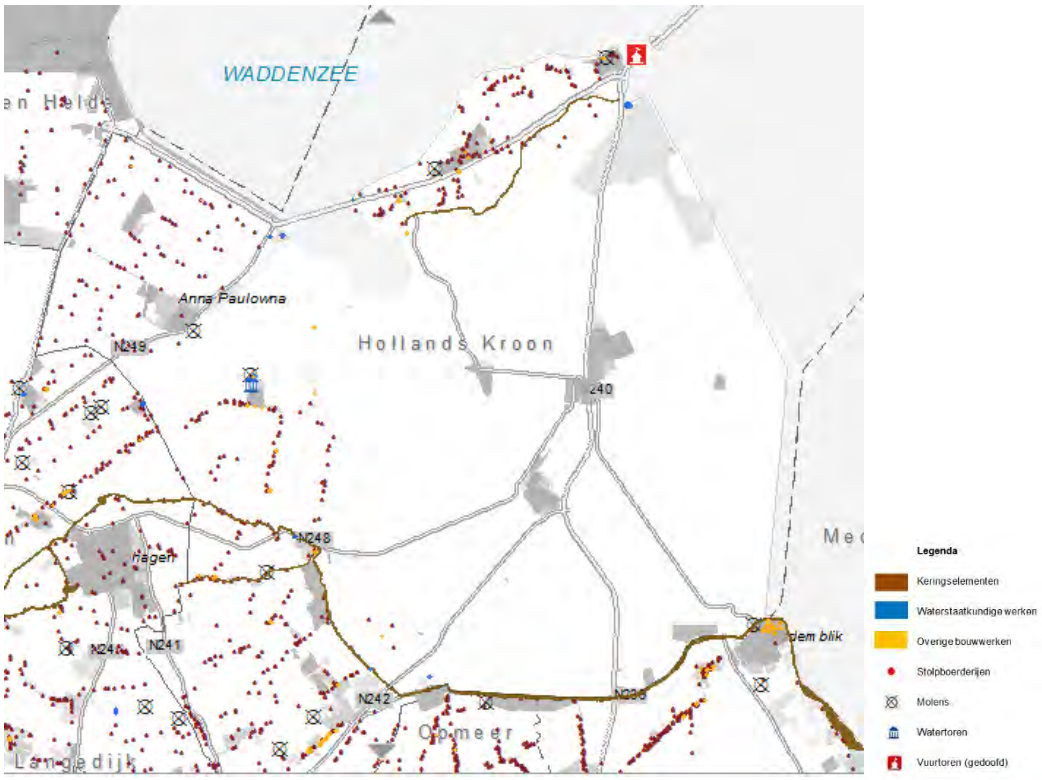
De Wieringermeer en Wieringen zijn aangemerkt als prioritaire provinciale aandachtsgebieden. De Wieringermeer is geheel op de tekentafel ontworpen. De identiteit van de polder wordt bepaald door de cultuurhistorische lijnen in het landschap die nog 'jong en gaaf' zijn. De Westfriese Omringdijk en de Wierdijk van Wieringen zijn aangemerkt als provinciaal beschermde elementen. De Westfriese Omringdijk is van grote cultuurhistorische waarde. Het is de enige ringdijk in Noord- Holland die nog vrijwel geheel intact is.

In de nabijheid van het plangebied liggen de beschermde dorpsgezichten van Twisk, Kolhorn en de haven van Medemblik. Rond het plangebied zijn verschillende elementen aanwezig die benoemd zijn tot monument of die anderszins een historische betekenis hebben. In de Wieringermeer zijn tien rijksmonumenten aanwezig. Het gemaal Lely aan de zuidkant van de Wieringermeerdijk is een rijksmonument [Informatiekaart, 2013], evenals de dienstwoningen. Dit elektronisch aangedreven gemaal uit 1929 is in de Wieringermeerdijk gebouwd. De gebouwen behoren tot de Delftse school. De dienstwoningen zijn nieuwe rijksmonumenten. Naast deze rijksmonumenten zijn enkele bouwwerken van (rijks)monumentale waarde in de Wieringermeer aanwezig. Deze zijn weergegeven in Tabel 8.4.

Tabel 8.4 Rijksmonumenten in de Wieringermeer

Locatie	Type monument
Slootdorp	Ontginningsschuur type T 4-E
Slootdorp	Nederlands Hervormde Kerk
Slootdorp	Boederij, standaard M-type
Slootdorp	Gemeenschapsgebouw
Middenmeer	Nederlands Hervormde Kerk
Wieringerwerf	Boerderij van in Wieringermeer toegepaste standaard type Q.
Wieringerwerf	Voormalig domeinkantoor
Wieringerwerf	Christus Koning, R.K. Kerkgebouw
Medemblik	Gemaal Lely
Medemblik	Dienstwoningen gemaal Lely

Figuur 8.1 Cultuurhistorische objecten Wieringermeer



Bron: Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie, Provincie Noord-Holland, 2013

8.3 Beoordeling effecten

8.3.1 Archeologie

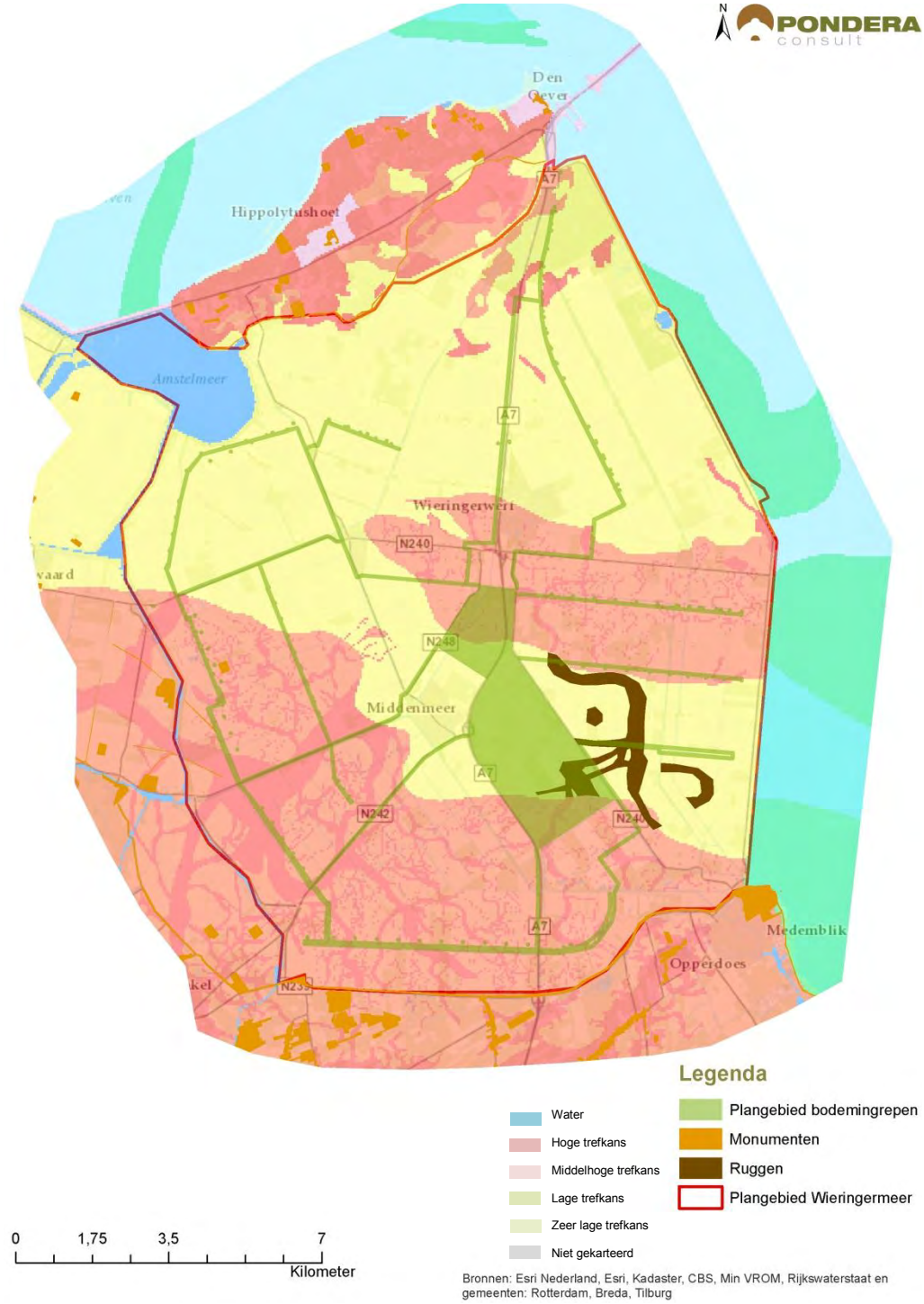
Archeologische waarden kunnen worden aangetast door roering van de gronden waarin deze zich bevinden. Er is bureauonderzoek verricht naar de mogelijke gevolgen voor archeologische waarden als gevolg van de volgende handelingen;

- Het verwijderen van 74 turbines
- De realisatie van nieuwe turbines
  - Variant 1
  - Variant 2
  - ECN Scenario's
  - Mogelijke locaties voor de Poldermolen
- Kabeltracés
  - Verwijderen bestaande bekabeling
  - Aanleg nieuwe bekabeling
- Aanleg zweefvliegveld

Op basis van deze handelingen is een plangebied samengesteld waarbinnen de mogelijk bodem verstorende handelingen zullen plaatsvinden. Dit plangebied wordt weergegeven in Figuur 8.2. In dit figuur wordt het plangebied weergegeven in de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW). Op deze kaart wordt de trefkans van archeologische waarden

weergegeven. Aangezien het onderzochte plangebied van zeer grote omvang is, zijn de alternatieven in samenhang en niet afzonderlijk onderzocht. In dit MER wordt de verwachtingswaarde bepaald, op basis waarvan een advies kan worden uitgegeven of en welk soort vervolgonderzoek dient te worden ingezet.

Figuur 8.2 Plangebied in IKAW



Bron: IKAW, Archeopro. Bewerking: Pondera Consult

Archeologische waarden in het plangebied

Op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek, waarin naast de IKAW naar een tiental andere bronnen is gekeken, is gebleken dat er in het plangebied voornamelijk archeologische waarden verwacht kunnen worden uit het Neolithicum en de Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd. Het bureauonderzoek is te vinden in bijlage 9.

Nederzettingsterreinen uit het Neolithicum zullen zich waarschijnlijk bevinden op de overgang wad-kwelder en aan de uiteinden van smalle en doodlopende kreken. Daarnaast worden in en langs restgeulen locaties verwacht waar visvangst heeft plaatsgevonden. Archeologische overblijfselen uit deze tijd zullen bestaan uit houtskool, vuursteen, aardewerk en verbrand en onverbrand bot en schelp. De overblijfselen kunnen voorkomen als vondststrooiing maar ook als een archeologische laag. De verwachte waarden kunnen vanaf maaiveld worden aangetroffen.

Vanaf de Middeleeuwen is een klei-, en zandpakket afgezet door de Noordzee/Zuiderzee. Het milieu was naar alle waarschijnlijkheid te nat om zich (semi)permanent te vestigen. Aangezien er in die tijd veel scheepvaart was, kunnen er scheepswrakken uit deze periode verwacht worden. Dit type vindplaatsen wordt verwacht in en langs geulafzettingen, in wadafzettingen en langs de randen van de pleistocene opduikingen. De verwachte waarden kunnen worden aangetroffen vanaf maaiveld.

Op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) is gebleken dat er zich in het oostelijke deel van het plangebied, in de zone die op de IKAW met een lage trefkans op archeologische sporen wordt aangeduid, een tot op heden ongeïdentificeerd krekenlandschap in de ondergrond aanwezig is. Er is dan ook een hoge verwachtingskans voor dit krekenlandschap in het oostelijke gedeelte van de Wieringermeerpolder.

Volgens de IKAW zijn er in het plangebied gedeelten met een lage trefkans. Het gebied met een lage trefkans volgens de IKAW bevat echter een krekenlandschap, waardoor dit deel van het plangebied tevens met een middelhoge tot hoge trefkans wordt aangemerkt. Geconcludeerd kan worden dat verspreid over het gehele plangebied de trefkans op archeologische waarden middelhoog tot hoog is. De effecten van beide varianten en de ECN scenario´s op archeologie worden dan ook als negatief (-) beoordeeld, aangezien sprake is van een mogelijk effect. De mate van mogelijke verstoring is niet onderscheidend voor de alternatieven.

Tabel 8.5 Effectbeoordeling

Cultuurhistorie en archeologie	Beoordeling
Effect op archeologische waarden	-

8.3.2 Effect op cultuurhistorische geografie en bouwkunde

Voor de effectbepaling van het plaatsen van de windturbines op cultuurhistorische waarden in het plangebied is gekeken naar historisch bouwkundige waarden en structuren vanuit cultuurhistorische geografie.

Ten noorden en ten zuiden van het plangebied zijn de twee beschermde dijken gelegen: de Wierdijk en de Westfriese Omringdijk. Alle varianten op het voornemen houden voldoende afstand om niet te interfereren met deze cultuurhistorische structuren, als dit al mogelijk is.

Daarnaast zijn de lijnopstellingen in beide varianten en de ECN scenario's parallel aan de historische rationele verkavelingsstructuur en bijbehorende waterlopen, waardoor deze worden geaccentueerd. In hoofdstuk 9 wordt het aspect landschap verder uitgewerkt, waarin ook de verhouding tot de rationele verkaveling wordt meegenomen.

De drie beschermde dorpsgezichten nabij het plangebied (Kolhorn, Twisk en Haven Medemblik) zijn op ruime afstand gelegen van de dichtstbijzijnde lijnopstelling in zowel variant 1 als variant 2, deze afstand is minimaal 2,5 kilometer. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed heeft in enkele concrete gevallen een afstand van 1800 à 2000 meter tussen turbines en de grenzen van een beschermd gezicht geadviseerd. Daaraan wordt in beide varianten ruim voldaan.

Zowel de varianten 1 en 2 als de ECN Testpark scenario´s, de locaties voor de Poldermolen als het zweefvliegveld interfereren niet met de bestaande cultuurhistorische geografie en bouwkundige objecten. Dit geldt ook voor de aanleg van de infrastructuur die nodig is voor het windpark. De effecten op cultuurhistorische geografie en bouwkunde worden dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 8.6 Effectbeoordeling

Cultuurhistorie en archeologie	Beoordeling
Effect op cultuurhistorie (historische geografie en bouwkunde)	0

Figuur 8.3 Plangebied in relatie tot cultuurhistorische monumenten

Bron: Provincie Noord-Holland. Bewerking: Pondera Consult

8.4 Cumulatie

Er is geen sprake van cumulatie vanuit het aspect cultuurhistorie en archeologie. In dit MER wordt cumulatie voor dit aspect dan ook niet in beschouwing genomen.

8.5 Mitigerende maatregelen

Voor cultuurhistorie treden geen negatieve gevolgen op, mitigatie is niet aan de orde. Voor het aspect archeologie is het mogelijk dat negatieve effecten kunnen optreden. In gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarde wordt geadviseerd om vervolgonderzoek uit te voeren. Welk soort onderzoek dit is dient door het bevoegd gezag bij vergunningverlening nader te worden bepaald. Voor de grondroerende werkzaamheden in gebieden met een lage archeologische verwachtingswaarde is geen vervolgonderzoek geadviseerd.

8.6 Samenvatting effectbeoordeling

Voor de aspecten archeologie, historische geografie en bouwkunde zijn de varianten, scenario's en mogelijke locaties niet onderscheidend. Er is daarom een algemene effectbeoordeling op het voornemen uitgevoerd. De effectbeoordeling op archeologie en cultuurhistorie worden in Tabel 8.7 weergegeven. Voor archeologie is op voorhand niet uitgesloten dat het gebied waarin grondroerende werkzaamheden gepland zijn, archeologische waarden bezitten. Vandaar dat negatief (-) wordt gescoord.

Tabel 8.7 Samenvatting effectbeoordeling cultuurhistorie

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Effect op archeologische waarden	-
Effect op cultuurhistorie (historische geografie en bouwkunde)	0

9 LANDSCHAP

9.1 Beleid

Rijksbeleid

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) heeft het Rijk gebieden aangewezen die op grond van de combinatie van landschappelijke en natuurlijke kenmerken, alsmede de gemiddelde windsnelheid kansrijk zijn voor grootschalige winning van windenergie. Deze gebieden zijn nader uitgewerkt in de Structuurvisie voor windenergie op land (SWOL). De SVIR geeft verder de grootschalige toepassing van windenergie als beleidsuitgangspunt aan.

In de (Ontwerp) Structuurvisie voor windenergie op land (SWOL) worden inrichtingsprincipes benoemd die bij maken van een ruimtelijk ontwerp voor een grootschalig windturbinepark zoals Windplan Wieringermeer van belang zijn, namelijk de aansluiting bij het landschap, een herkenbare interne orde en de afstand tussen parken onderling. Als overkoepelend uitgangspunt voor landschap wordt, in aansluiting op de SVIR, uitgegaan van concentratie om effecten op landschap te beperken en de afwisseling in Nederlandse landschappen te behouden. In de SWOL is het plangebied voor Windplan Wieringermeer opgenomen als ‘gebied geschikt voor grootschalige windenergie’. In de SWOL worden als aandachtspunten met betrekking tot landschap de herstructurering van oude turbines, het horizonbeslag vanuit woonkernen en de mogelijke ruimtelijk-visuele interferentie tussen opstellingen genoemd.

Provinciaal beleid

Structuurvisie Noord-Holland 2040

Windplan Wieringermeer geeft invulling aan de volgende opgaven:

- Herstructurering, vervanging en opschaling van bestaande turbines;
- Verantwoorde opschaling van bestaande lijnopstellingen
- Uitbreiding van het ECN-windturbinetestpark.

In de Structuurvisie Noord-Holland 2040 kondigde de provincie aan dat zij het Beleidskader Wind op land zou opstellen, waarin een ruimtelijk kader is opgenomen met daarin de ontwerpprincipes en instrumenten voor het ontwerpen van (grootschalige) windmolenparken zoals Windplan Wieringermeer, alsmede een uitvoeringsregeling die de randvoorwaarden voor ruimtelijke kwaliteit aangeeft.

Beleidskader Wind op land

Het Beleidskader Wind op land is inmiddels gereed en stelt voor meerdere lijnopstellingen in de Wieringermeer een zonering vast. Belangrijke voorwaarde bij de uitwerking en realisatie van het windplan is dat de beschikbare ruimte binnen deze zonering op een optimale en efficiënte wijze wordt ingevuld voor de drie opgaven van Windplan Wieringermeer.

Ook kondigt het Beleidskader een ‘dynamisch beeldkwaliteitplan’ aan (inmiddels gereed, zie onder gemeentelijk beleid), dat kaders biedt voor toetsing vanuit de beweging door het landschap (een steeds veranderend zicht vanaf ooghoogte op de verschillende lijnopstellingen). Verder stelt het Beleidskader dat de lengte van de rotorbladen gekoppeld dient te zijn aan de ashoogte van de betreffende windturbine, waarbij het principe van de gulden snede als uitgangspunt is gehanteerd. Voor windturbines betekent dit dat de lengte van het rotorblad

ongeveer de helft van de ashoogte mag bedragen. Voor de zone die specifiek aangewezen is als testlocatie voor prototypen windturbines geldt deze voorwaarde niet.

Gemeentelijk beleid

Voor Windplan Wieringermeer is door de gemeente het beeldkwaliteitplan Windenergie Wieringermeer opgesteld. Het beeldkwaliteitplan definieert per (deel-)systeem de relevante aspecten voor ruimtelijke kwaliteit. Dit plan biedt ook kaders voor toetsing vanuit de beweging door het landschap. Het Beeldkwaliteitplan doet uitspraken over hoe initiatieven voor windenergie te toetsen en te waarderen. Het plan neemt een aantal zaken als uitgangspunt die ook bij de effectbeoordeling voor het planaspect landschap gehanteerd worden. Belangrijkste punt is dat steeds *de waarnemer centraal* staat. Verder benoemt het Beeldkwaliteitplan relevante *standpunten* waarvandaan toetsing en waardering van initiatieven voor windenergie plaats kan vinden, en *schaalniveaus* waarop toetsing en waardering plaats vinden. Deze standpunten en schaalniveaus tonen grote overeenkomsten met de methodiek die voor de hierna volgende effectbeoordeling is gebruikt. Dat geldt ook voor de *toetsingscriteria* die het Beeldkwaliteitplan aanreikt (zie hieronder in paragraaf 9.2 en 9.3). Hieronder is steeds per onderdeel van de effectbeoordeling aangegeven wat de overeenkomsten en verschillen met het Beeldkwaliteitplan zijn.

9.2 Methodiek van landschappelijke effectbeoordelingen

9.2.1 Inleiding

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 heeft ook te maken met de afleesbaarheid van die samenhang (het beeld). Landschap bestaat bij de gratie van waarneming en beleving door mensen én bij de gratie van verandering. Landschap is geen statisch begrip. Voorliggende landschappelijke effectbeoordeling is opgesteld volgens de methodiek waarbij *standpunten*, *schaalniveaus* en *beoordelingscriteria* worden gebruikt.

Met betrekking tot de keuze voor *standpunten* waarvandaan de effectbeoordeling wordt gedaan, wordt uitgegaan van de waarneming door mensen vanaf die punten. Uitgangspunt daarbij is dat punten waarvandaan meer waarnemingen plaatsvinden (plekken waar (veel) mensen wonen of verblijven, dan wel plekken waar veel mensen langs komen) relevanter zijn dan plekken waarvandaan minder waarnemingen plaatsvinden.

Het effect dat een bepaald initiatief (in dit geval de plaatsing en opschaling van windturbines) op het landschap heeft is afhankelijk van *schaalniveaus*. Zo kan een initiatief op een hoger schaalniveau een positief effect sorteren en op een lager schaalniveau een negatief effect. De begrenzing van deze schaalniveaus hangt nauw samen met de waarnemer en de afstanden waarop deze bepaalde zaken nog wel of nauwelijks meer kan ervaren. De begrenzing hangt ook samen met duidelijk af te bakenen landschappelijke eenheden.

De *beoordelingscriteria* hebben niet alleen betrekking op landschappelijke waarden en op waarneming. Landschap heeft ook te maken met emoties. De toevoeging van de *betekenis* van windturbines in het landschap als criterium is relatief nieuw en is enige jaren geleden opgevoerd door de toenmalige rijksadviseur voor het landschap (Feddes). Het criterium is ingegeven door het feit dat de discussie over windturbines en landschap al gauw over meningen en voorkeuren gaat en beïnvloed wordt door vooraf ingenomen standpunten ten aanzien van windenergie. Dit

is een gegeven dat onderkend moet worden en dat op deze wijze toch een plek kan krijgen in een objectieve effectbeoordeling.

9.2.2 Standpunten

Het Beeldkwaliteitplan Windenergie Wieringermeer benoemt een vijftal typen standpunten die relevant zijn voor de waarneming en daarmee toetsing en waardering van initiatieven voor windenergie, te weten:

- Standpunten vanaf de dorpen;
- Standpunten vanaf de linten;
- Standpunten vanaf de belangrijkste polderentrees;
- Standpunten vanaf de N-wegen; en
- Standpunten vanaf de snelweg (A7).

Ter ondersteuning van het Beeldkwaliteitplan is een 3D-model ontwikkeld. Dit model maakt het mogelijk om varianten van windturbineopstellingen vanuit alle mogelijke hoeken en standpunten te bekijken. Het model is ook benut voor de effectbeoordeling in dit MER. Daarnaast zijn enkele fotovisualisaties gemaakt (zie ook bijlage 13).

Voor de visualisaties die zijn gebruikt ten behoeve van deze effectbeoordeling is een selectie van meest relevante standpunten gemaakt. Dit is mede gedaan omdat het onmogelijk is alle denkbare standpunten werkelijk te beschrijven. Die meest relevante standpunten kunnen met behulp van het 3D-model worden ingenomen om de huidige en toekomstige situatie (virtueel) te verifiëren. Een groot deel van deze standpunten wordt ook in het Beeldkwaliteitplan genoemd. Er zijn wel punten voor het hoogste schaalniveau toegevoegd, die in het Beeldkwaliteitplan geheel ontbreken.

Kader 9.1 Standpunten en het 3D-model

Belangrijk is standpunten *vanaf ooghoogte op maaiveld* aan te houden én te controleren in hoeverre de *samenhang* van de verschillende windturbineopstellingen met andere landschappelijke patronen en elementen *daadwerkelijk zichtbaar* is vanaf die standpunten (zie ook onder paragraaf 9.3.3 Beoordelingscriteria). Dit is belangrijk aangezien het 3D-model een (soms zeer) abstracte weergave van de werkelijke situatie weergeeft.

Bovendien geldt dat kleinere landschapselementen, die de uiteindelijke waarneming (in de werkelijkheid) sterk kunnen beïnvloeden, in het model ontbreken. Het gaat dan bijvoorbeeld om individuele bomen, struiken en andere verticale elementen, texturen, gewassen op het land, zon en schaduw.

De volgende standpunten worden voorgesteld, verdeeld over de verschillende schaalniveaus. De met een * gemarkeerde standpunten vallen min of meer gelijk met standpunten die in het beeldkwaliteitplan worden genoemd en / of vallen binnen de daarin onderscheiden typen standpunten.

- Het schaalniveau van het plangebied en zijn ruimere omgeving (2 tot >10 km afstand, in Figuur 9.1 aangegeven met *rode* pijlen):
  - Vanaf de Afsluitdijk nabij het Monument (standpunt 11);
  - Vanaf de A7 ter hoogte van Abbekerk (parkeerplaats De Horn) (standpunt 6);
- Het schaalniveau van het plangebied zelf (de Wieringermeerpolder) (tot 2 km afstand, in Figuur 9.1 aangegeven met *oranje* pijlen):
  - Vanaf de Lonjeweg zuidelijk van de rotonde in de N99 nabij Hyppolytushoef (standpunt 12);
  - Vanaf de rotonde N240 - Westerdijk bij Medemblik (uitkijkpunt dijk) (standpunt 7);
  - Vanaf de N248 nabij Kolhorn (brug Hemmerweg) (standpunt 5);
- Het schaalniveau van de deelopstellingen binnen het plangebied (in Figuur 9.1 aangegeven met *gele* pijlen):
  - Vanaf de A7 ter hoogte van het Robbenoordbos* (standpunt 10);
  - Vanaf de A7 tussen Wieringerwerf en Middenmeer* (standpunt 9);
  - Vanaf de Brink / Koningin Wilhelminaweg in Slootdorp* (standpunt 8);
  - Vanaf de Ulkeweg* (nabij zweefvliegveld) (standpunt 4);
  - Vanaf Middenmeer* (brug in N248, westelijk van Middenmeer) (standpunt 3);
  - Vanaf Keileroord* (kruising Oosterterpweg - Korenstraat) (standpunt 2);.
  - Vanaf Wieringermeer* (noordoostelijke hoek van het dorp) (standpunt 1).

Figuur 9.1 Overzicht gebruikte fotopunten

Bron: Google Earth, bewerking OVSL.

9.2.3 Schaalniveaus

In deze effectbeoordeling zijn drie schaalniveaus aangehouden:

- Het schaalniveau van het plangebied en zijn ruimere omgeving (2 tot >10 km afstand);
- Het schaalniveau van het plangebied zelf (de Wieringermeerpolder) (tot 2 km afstand); en
- Het schaalniveau van de deelopstellingen binnen het plangebied.

Deze indeling van de schaalniveaus is mede gebaseerd op de werking van het menselijk oog en de afstand waarop mensen landschappelijke elementen nog daadwerkelijk kunnen waarnemen en (landschappelijke) samenhang nog kunnen aflezen. Het plangebied (de Wieringermeer) is een vrij open en grootschalig, daardoor zijn windturbines op grotere afstand zichtbaar. Hier is het hoogste bij de definiëring van het hoogste schaalniveau rekening gehouden.

Het Beeldkwaliteitplan beschrijft vijf lagen waarop uitspraken over de beeldkwaliteit van windturbineopstellingen kunnen worden gedaan):

- Laag 0: de positie van de Wieringermeer binnen Nederland ;
- Laag 1: het ‘concept’, de Wieringermeer als geheel;
- Laag 2: de (deel-)opstellingen binnen de Wieringermeer;
- Laag 3: de windturbines binnen de opstellingen; en
- Laag 4: de daadwerkelijke inpassing van de (afzonderlijke) windturbines.

Kader 9.2 Relatie lagen beeldkwaliteitplan en de schaalniveaus voor de effectbeoordeling

De indeling in lagen uit het Beeldkwaliteitplan komt gedeeltelijk overeen met de schaalniveaus waarop de effectbeoordeling plaatsvindt, maar daarbij worden enkele kanttekeningen geplaatst. Ten eerste zijn enkele lagen voor de effectbeoordeling minder of niet relevant. Dat geldt voor laag 0 en laag 4 en in mindere mate ook voor laag 3.

Laag 0 is alleen relevant op het moment dat er nog een afweging moet plaatsvinden tussen meerdere gebieden binnen Nederland waar grootschalige windenergieprojecten ontwikkeld kunnen worden. Deze afweging heeft in feite al op Rijksniveau plaatsgevonden (in de SVIR en de SWOL). Om die reden wordt laag 0 in de effectbeoordeling (paragraaf 9.5) buiten beschouwing gelaten. Dat geldt ook voor laag 4. Deze laag is wel van belang als het gaat over mitigerende (en compenserende) maatregelen (zie paragraaf 9.8).

Laag 3 is alleen relevant indien er binnen (deel-)opstellingen meerdere typen windturbines worden toegepast die visueel herkenbaar van elkaar verschillen. Dit kan tijdelijk het geval zijn, aangezien de periode waarin opstellingen worden toegevoegd dan wel opgeschaald enkele jaren in beslag neemt. Dit aspect wordt in paragraaf 9.6 Tijdelijke effecten behandeld.

Laag 1 komt overeen met het middelste schaalniveau (het plangebied zelf), laag 2 komt overeen met het laagste schaalniveau (de deelopstellingen binnen het plangebied).

Wat ook belangrijk is om met betrekking tot de indeling in lagen dan wel schaalniveaus vast te stellen is dat keuzes op hogere schaalniveaus die een negatief effect hebben, niet op lagere schaalniveaus kunnen worden ‘teruggedraaid’ of ‘gecompenseerd’. Verder kan gesteld worden dat, indien de keuze voor de Wieringermeer als locatie voor grootschalige windenergie al is gemaakt, laag 1 en 2 de meest bepalende lagen zijn voor het uiteindelijke effect van grootschalige windenergie op de polder als geheel. Tot slot geldt dat binnen laag 1 (de polder

als geheel) en het ‘concept’ van een combinatie van deelopstellingen als het ware effecten als interferentie en afwijkingen ten opzichte van aanwezige landschappelijke structuren al zitten ‘ingesloten’ (zie ook hierna).

9.2.4 Beoordelingscriteria

De *beoordelingscriteria* die bij de effectbeoordeling worden gebruikt zijn in drie groepen onder te verdelen en luiden als volgt:

Tabel 9.1 Beoordelingscriteria Landschap

Aspect	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Landschap	1. Effect op bestaande landschappelijke waarden: a. Openheid en horizonbeslag; b. Aansluiting bij het bestaande landschap of vorming van een nieuw landschap; c. Geometrische eigenschappen van de (deel-) opstellingen[59]; 2. Effect op waarneming en beleving: a. Zichtbaarheid vanaf verblijfsplekken en routes; b. Herkenbaarheid van de opstelling en interferentie met andere opstellingen; c. Visuele rust; 3. Betekenis van windturbines in het landschap: a. Betekenis als landmark en associatie van opstelling(-en) en plangebied met wind(-energie).	Kwalitatief

De landschappelijke effectbeoordeling van de drie varianten vindt plaats aan de hand van de in paragraaf 9.2.3 benoemde schaalniveaus. De varianten worden per criterium en gezamenlijk beschreven en ook per criterium worden onderlinge verschillen benoemd. De beoordeling is als volgt weergegeven: -- : zeer negatief, - : negatief, 0 : neutraal, + : positief, ++ : zeer positief. Daar waar verschillen klein zijn of nuancering op zijn plaats is worden ook tussenwaarden gebruikt zoals -/0 : licht negatief.

De uitgangspunten die het Beeldkwaliteitplan voor laag 1, 2 en 3 noemt, tonen duidelijke overeenkomsten met deze beoordelingscriteria.[60] Hieronder worden de beoordelingscriteria nader toegelicht en wordt middels de cursieve tekst een relatie gelegd met de uitgangspunten van het Beeldkwaliteitplan.

1. Effect op bestaande landschappelijke waarden

1a Openheid en horizonbeslag

Het criterium (invloed op de) openheid heeft betrekking op de ‘vulling’ van het beeld dat de beschouwer heeft. In de regel wordt hierbij aangehouden dat naar mate een variant het beeld minder vult en daarmee de openheid of weidsheid minder aantast, deze positiever wordt gewaardeerd dan een variant die het beeld meer vult. Voor dit criterium geldt dat op zeer grote afstand (10 kilometer en meer) het effect (zeer) gering is, ook al omdat windturbines op die afstand alleen bij helder weer goed zichtbaar zijn en de verticaliteit (de relatieve hoogte in het

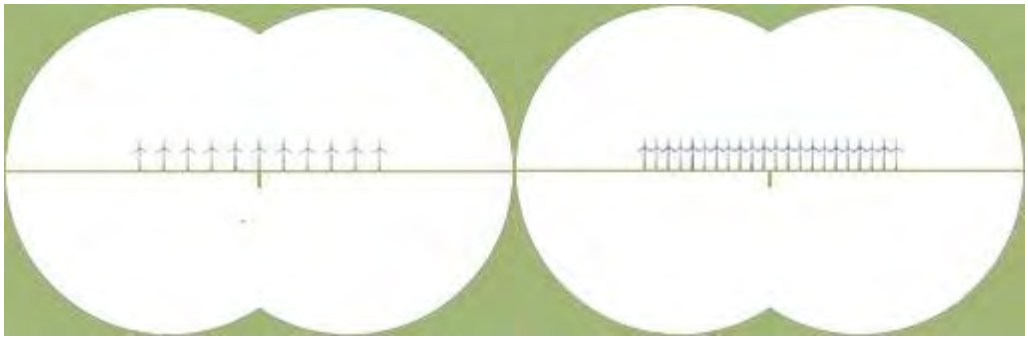
[59] Het Beeldkwaliteitplan Windenergie Wieringermeer is in belangrijke mate gebaseerd op geometrische principes en de *zo zuiver mogelijke toepassing* daarvan. In relatie tot de effectbeoordeling zijn daarbij enkele wezenlijke kanttekeningen op hun plaats (zie verderop in deze paragraaf).

[60] Deze uitgangspunten staan in hoofdstuk 2 van het plan vermeld, onder de kop ‘Intermezzo: het windplan nader bekeken’. Voor de lagen 0 en 4 benoemt het beeldkwaliteitplan geen concrete uitgangspunten.

blikveld van de waarnemer) van de turbines op die afstand zeer gering is. Horizonbeslag heeft te maken met de feitelijke breedte van de variant binnen het blikveld van de beschouwer. Hier geldt als vuistregel: hoe breder de opstelling, hoe groter het horizonbeslag, hoe negatiever de beoordeling.

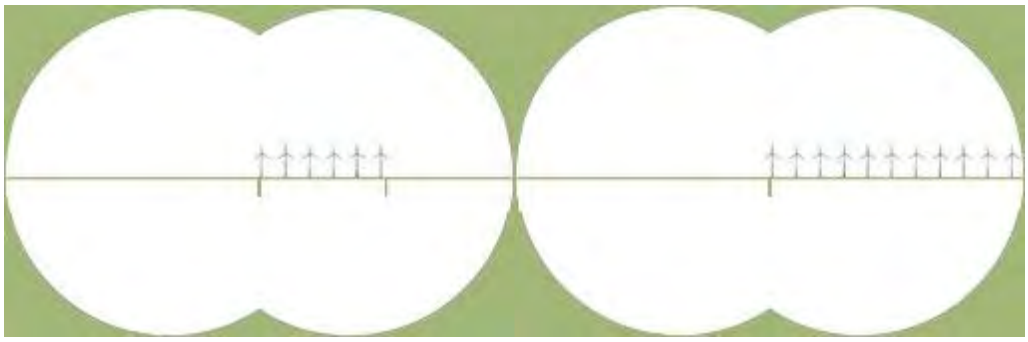
Beide criteria (openheid en horizonbeslag) worden niet bij de uitgangspunten van het Beeldkwaliteitplan genoemd.

Figuur 9.2 Openheid: in het linker beeld is de 'vulling' twee maal zo klein als in het rechter beeld



Bron: OVSL, J. de Bekker

Figuur 9.3 Horizonbeslag: linker beeld 25% horizonbeslag, rechter beeld 50% horizonbeslag



Bron: OVSL, J. de Bekker

1b Aansluiting bij het bestaande landschap of vorming van een nieuw landschap

Bij een windopstelling op land vormen windturbines een nieuwe laag in het landschap. Dat komt door de grote dimensies van moderne windturbines en het grote verschil in maat en schaal met andere landschapselementen. De identiteit van het huidige ‘landschap’ van de Wieringermeer is die van een grootschalige open polder met duidelijk herkenbare polderpatronen (vooral de opgaande (weg-)beplantingen, strakke verkavelingen en grootschalige infrastructuur (de dijken en de A7) én opstellingen van (grote) windturbines.

De maat en schaal van de polder zijn beide erg groot. In die zin sluit een grootschalig windpark goed aan bij het onderliggende ‘landschap’. Tegelijkertijd ontstaat er een nieuw windlandschap, met (deel-)opstellingen die een eigen herkenbare structuur hebben, die in sommige situaties herkenbaar samenvalt met structuren van het onderliggende landschap en in andere situaties zich daar niets van aan lijkt te trekken. Beide effecten worden benoemd aan de hand van twee aparte criteria (aansluiting bij het bestaande landschap of vorming van een nieuw landschap).

Een deel van de uitgangspunten van het Beeldkwaliteitplan heeft betrekking op deze criteria. Binnen laag 1 betreft dit ten aanzien van de opstelling 'Westcontour' de aansluiting bij de polder c.q afspiegeling van de westelijke polderrand. Ten aanzien van de opstelling 'Verlengde Waterkaaptocht' betreft dit de samenhang met de A7 en ten aanzien van de opstellingen 'Uitgebreide ECN' en 'Verlengde Wagendorp' het ontstaan van een plaatselijk windlandschap, met een autonome positie en een pioniers- en onderzoekskarakter.

1c Geometrische eigenschappen van de (deel-) opstellingen

Dit criterium is met name ingegeven door de aard van het Beeldkwaliteitplan, dat zich vooral richt op de geometrie van de (deel-)opstellingen. Het uitgangspunt bij dit criterium is dat zuiver geometrische opstellingen landschappelijk *in theorie* een minder negatief of wel een positiever effect sorteren dan opstellingen waarin afwijkingen zitten ingesloten. Of dit *in de praktijk* daadwerkelijk zichtbaar is hangt af van de standpunten die worden ingenomen (dit komt bij het criterium herkenbaarheid van de opstelling aan bod, zie hieronder).

De uitgangspunten van het Beeldkwaliteitplan die betrekking hebben op dit criterium zijn: een duidelijke, inzichtelijke opstelling, eenduidig of constant ritme (niet expliciet zo genoemd in het Beeldkwaliteitplan maar wel zo bedoeld), constante onderlinge afstanden en zo lang mogelijke ononderbroken lijnen.

2. Effect op waarneming en beleving

2a Zichtbaarheid vanaf verblijfsplekken en routes

Bij dit criterium wordt de regel gehanteerd dat naarmate windturbineopstellingen (op een plek waar voorheen geen turbines stonden) meer zichtbaar zijn, dit negatiever wordt gewaardeerd. Standpunten of routes waarvandaan veel beschouwingen plaatsvinden wegen zwaarder mee in de beoordeling dan standpunten of routes waar weinig beschouwingen plaatsvinden (in Groot-Brittannië spreekt men in dit geval van '*the casual observer*'). Afstand speelt daarbij een rol (mede hierom wordt met schaalniveaus gewerkt), aangezien over het algemeen (zeker in zeer open omgevingen) de zichtbaarheid toeneemt naarmate de afstand tot de opstelling kleiner wordt. De omvang van een opstelling of van opstellingen samen (het aantal turbines en het oppervlak waarover zij zijn verspreid) speelt eveneens een rol (een grotere opstelling gaat in principe minder schuil achter andere landschapselementen dan een kleinere).

Op laag 1 en 2 geeft het Beeldkwaliteitplan geen specifieke uitgangspunten aan ten aanzien van zichtbaarheid.

2b Herkenbaarheid van de opstelling en interferentie met andere opstellingen[61]

Bij dit criterium gaat het op de herkenbaarheid van afzonderlijke opstellingen als geheel en de mate waarin zij onderling interfereren (in elkaar lijken over te lopen). Hierbij moeten ook de (lijn-)opstellingen in de nabijheid van het plangebied worden betrokken. Bovendien geldt, zoals hierboven al is aangegeven dat binnen het 'concept' van een combinatie van deelopstellingen (laag 1 uit het Beeldkwaliteitplan) als het ware interferentie al zit 'ingesloten'. Dat komt door de soms relatief kleine afstand tussen de deelopstellingen (soms minder dan 2 kilometer) en tussen sommige deelopstellingen en lijnopstellingen in de directe omgeving van het plangebied (de Wieringermeerpolder). De interferentie zal afhankelijk van de in te nemen standpunten

[61] Met (deel-)opstellingen worden hier de vijf deelgebieden binnen de varianten 1, 2a en 2b bedoeld. Zie ook Figuur 9.3

groter of kleiner zijn. De vuistregel bij dit criterium is dat grotere interferentie negatiever wordt beoordeeld dan kleinere.

Dit criterium is ook in het Beeldkwaliteitplan als uitgangspunt weergegeven.

Figuur 9.4 Deelgebieden

2c Visuele rust

Dit criterium heeft betrekking op de beweging van de rotoren. Hierbij geldt de vuistregel: hoe meer rotoren en hoe meer verschillende draaisnelheden, hoe groter het (negatieve) effect op de visuele rust.

Visuele rust wordt ook bij de uitgangspunten van het Beeldkwaliteitplan genoemd.

3. Betekenis van windturbines in het landschap

3a Betekenis als landmark en associatie van opstelling(-en) en plangebied met wind(-energie)

Windturbineopstellingen kunnen, indien zij als een sterk, markant en autonoom element kunnen worden herkend, een betekenis als landmark krijgen. Vuistregel is dat dit effect positiever wordt gewaardeerd naarmate de opstelling duidelijker herkenbaar is.

Het Beeldkwaliteitplan is niet helemaal duidelijk in zijn uitgangspunten met betrekking tot dit criterium. Zaken die genoemd worden zijn onder meer: baken richting Afsluitdijk en IJsselmeer, omarming van de leegte midden in de polder en ruimtelijk spel met de A7.

9.3 Referentiesituatie

9.3.1 Ontwikkelingsgeschiedenis Wieringermeerpolder

De Wieringermeer is de eerste grootschalige inpoldering geweest in het kader van het Plan Lely. Aanvankelijk was dit plan bedoeld om nieuwe (zee-)kleigronden te ontginnen ten behoeve van de voedselproductie. Later werd ook het verkorten van de kustlijn ten behoeve van de waterveiligheid een belangrijk argument voor dit plan. De Wieringermeer zou aanvankelijk pas na de aanleg van de Afsluitdijk worden aangelegd, maar de inpoldering werd versneld omdat er dringend behoefte was aan nieuwe landbouwgronden. Hierdoor werd de dijk van de Wieringermeer in de Zuiderzee aangelegd en zwaarder uitgevoerd dan die van latere grootschalige inpolderingen.

Het rapport ‘Het toekomstige landschap der Zuiderzeepolders’ uit 1929 van het Nederlandsch Instituut voor Volkshuisvesting en Stedebouw (NIVS) bepleitte om in de nieuwe inpolderingen ‘landschappelijke kwaliteit’ te creëren, die uit een goede ruimtelijke verhouding tussen wegen, dijken, dorpen, beplantingen en water zou voortkomen. Het NIVS zorgde ervoor dat de aanvankelijke technisch optimale inrichting werd aangepast en er meer aandacht kwam voor de vormgeving van die inrichting. Dankzij de inzet van stedenbouwkundige Grandpré Molière en landschapsarchitect Bijhouwer werden het wegenpatroon, de dorpen en de erven vormgegeven naar een vooroorlogs plattelandsideaal. In het noordelijk deel van de polder werden op de minder rendabele gronden bossen voorzien.

9.3.2 Huidige situatie plangebied

Het plangebied voor Windplan Wieringermeer beslaat de gehele Wieringermeerpolder en ligt binnen de gemeente Hollands Kroon, in de Kop van Noord-Holland. Het plangebied betreft een grootschalig open zeekleigebied, met een ten behoeve van de landbouw efficiënte verkaveling. De polder is naar binnen toegekeerd, daarbinnen liggen verspreid vier dorpen: Middenmeer,

Slootdorp en Wieringerwerf dateren uit de dertiger jaren en Kreileroord werd in de vijftiger jaren aangelegd. Oorspronkelijk waren er meer dorpen gepland. In het noordelijk deel van de polder liggen twee bossen. De snelweg A7 doorsnijdt het gebied van noord naar zuid.
Op dit moment is de Wieringermeer in belangrijke mate in gebruik als landbouwgebied. In de afgelopen decennia zijn daarbinnen circa 90 windturbines opgericht. Deze verschillen onderling van solitaire, soms verouderde turbines nabij boerenerven, via al bestaande lijnopstellingen tot de grootste Nederlandse windturbine van dit moment, de 'Ambtenaar'. Ook direct buiten de polder bevinden zich meerdere solitaire windturbines en lijnopstellingen.

9.3.3 Autonome ontwikkelingen

Ook zonder de realisatie van Windplan Wieringermeer verandert het landschap van het plangebied, mede conform vastgesteld of voorgenomen beleid. De polder en zijn omgeving kent op dit moment al een groot aantal windturbines. Dat zijn er circa 90 in de huidige situatie. In de autonome ontwikkeling worden vijf windturbines (Wagendorp) vervangen door vier nieuwe turbines. Verder zal een aantal ontwikkelingen in de polder plaatsgrijpen, die invloed hebben op het landschap. Belangrijkste ontwikkeling is die van glastuinbouwgebied en bedrijvenpark Agriport A7, een in totaal bijna 1.000 hectare grote ontwikkeling in het zuidoostelijk deel van de Wieringermeerpolder. Verder zal de landbouw binnen de polder zich blijven ontwikkelen. Delen van de polder zullen ontwikkeld worden tot natuurgebied. Ook de dorpen zullen op enkele plekken zich verder ontwikkelen.

9.4 Beoordeling effecten per variant

De effecten zijn beoordeeld met behulp van een 3-D model en fotovisualisaties. Dit hoofdstuk bevat enkele fotovisualisaties, deze zijn uitsluitend bedoeld ter illustratie. Vanwege de afmetingen van dit rapport komen de visualisaties niet goed tot hun recht. De fotovisualisaties zijn ook digitaal beschikbaar gesteld. Voor een goede weergave en om verschillen tussen de varianten te zien wordt verwezen naar de digitale bestanden.

9.4.1 Effectbeoordeling van de varianten

1a. Openheid en horizonbeslag

Het effect van de drie varianten op deze criteria is negatief ten opzichte van de referentie situatie. Dat komt door de toename van het aantal turbines en door de grotere omvang van de nieuwe turbines die oudere vervangen.

Op het hoogste schaalniveau scoort variant 1 negatiever op het criterium openheid dan variant 2. Het grotere aantal turbines, zowel binnen de lijnopstellingen afzonderlijk als in het plangebied als geheel is daar de oorzaak van. De verschillen zijn echter op dit schaalniveau gering (zie standpunten 11 en 6). Ten aanzien van het horizonbeslag geldt dat de deelopstellingen in alle varianten min of meer even lang zijn en het totale horizonbeslag daarmee min of meer gelijk is. Voor beide criteria (openheid en horizonbeslag) geldt op dit schaalniveau dat het verschil in verticaliteit (de hoogte van de turbines) weinig verschil uitmaakt.

Figuur 9.5 Beeld Windpark Wieringermeer vanaf het hoogste schaalniveau (Afsluitdijk, fotostandpunt 11), variant 1 met ECN scenario A. Fotovisualisatie is hier ter illustratie opgenomen, grotere afbeeldingen worden digitaal ter beschikking gesteld.

Op het middelste schaalniveau worden zowel het effect op de openheid als het horizonbeslag negatiever. Op dit schaalniveau heeft het verschil in hoogte tussen variant 2a en 2b wel enig effect op het horizonbeslag, aangezien kan worden gesteld dat hogere turbines vanaf meer standpunten zichtbaar zullen zijn. Dit verschil is dermate klein dat het niet resulteert in een negatievere score (zie de standpunten 12, 7 en 5).

Figuur 9.6 Beeld Windpark Wieringermeer middelste schaalniveau, zicht vanaf entree naar de polder (fotostandpunt 5, Kanaalweg /N248) van boven naar beneden variant 1, 2a en 2b. Fotovisualisatie is hier ter illustratie opgenomen, grotere afbeeldingen worden digitaal ter beschikking gesteld.

Op het laagste schaalniveau geldt dat het effect op openheid minder negatief wordt, omdat de (grote) tussenruimte tussen turbines onderling meer invloed heeft op het beeld en het beeld daardoor opener oogt dan op het middelste schaalniveau. Op het laagste schaalniveau geldt verder dat de hoogte weer wat minder effect heeft dan het aantal turbines. Verschillen in hoogte vallen dan in de regel minder op, alle moderne turbines ogen op dit niveau ‘groot’ (vanaf standpunt 9 zijn deze verschillen wel enigszins zichtbaar, maar in werkelijkheid nooit met elkaar te vergelijken). Variant 1 scoort daarom negatiever dan variant 2a en 2b. Vanaf sommige standpunten (zoals punt 3 en 4) valt op dit schaalniveau wel het verschil in turbinetype op en

oogt de Enercon E-126 minder slank dan de andere voor de visualisaties gebruikte typen. De verschillen in effect op de openheid zijn zeer klein; de varianten scoren gelijk.

Figuur 9.7 Beeld Windpark Wieringermeer op het laagste schaalniveau, zicht vanuit Middendorp (fotostandpunt 3, kijkrichting west), variant 2b, ECN niet zichtbaar. Fotovisualisatie is hier ter illustratie opgenomen, grotere afbeeldingen worden digitaal ter beschikking gesteld.

1b. Aansluiting bij het bestaande landschap of vorming van een nieuw landschap

In zijn totaliteit kan worden gesteld dat het realiseren van Windplan Wieringermeer past bij de grootschaligheid van de polder. Maar evenzeer geldt dat het beeld dat men van die polder heeft over het algemeen een beeld is van een polder zonder grootschalige windenergie. In die zin heeft het plan een negatief effect op het huidige landschapstype. Enkele onderdelen van het plan vertonen weinig samenhang met de landschappelijke ondergrond, waardoor dit negatieve effect wordt onderstreept. Het gaat dan met name om het deel van de Westcontour (deelgebied 1) ten zuiden van het Amstelmeer en in mindere mate het oostelijke deel van deelgebied 3 nabij Agriport. Het effect is op alle drie de schaalniveaus als negatief beoordeeld.
Tegelijkertijd is het zo dat de nieuwe opstellingen geënt zijn op bestaande landschapsstructuren en een eenduidige vormgeving hebben die leidt tot het ontstaan van een nieuw landschapstype. Het saneren van solitaire windturbines draagt daar aan bij. Het ontstaan van een nieuw landschapstype met een eigen karakter (een nieuwe laag boven het bestaande landschap als het ware) kan als positief worden beoordeeld. Ook dit effect is op alle drie de schaalniveaus gelijk gesteld.

1c. Geometrische eigenschappen van de (deel-) opstellingen

De lijnopstellingen zijn zeer geometrisch van aard en kennen zowel onderling als in zichzelf een duidelijke ordening. (Kleinere) afwijkingen in de onderlinge afstand tussen turbines of in de lijn van de opstellingen komen echter voor en deze zullen op een lager schaalniveau eerder waarneembaar zijn dan op een hogere schaal en op een lager schaalniveau dus negatiever scoren. Zo zal bijvoorbeeld het zuidelijk deel van deelgebied 2 losser van de rest ogen, naarmate het schaalniveau lager wordt. De verschillen in waarneembaarheid van die afwijkingen tussen de schaalniveaus zijn echter gering. Op het hoogste schaalniveau is die als neutraal beoordeeld, op het middelste niveau licht negatief en op het laagste schaalniveau negatief. Omdat de verschillen tussen de varianten in aantal afwijkingen vergelijkbaar, scoren de varianten onderling gelijk.

2a. Zichtbaarheid

De verschillen in zichtbaarheid zijn gering. Op het hoogste schaalniveau is de variant met de hoogste turbines (2a) het meest zichtbaar (zie bijvoorbeeld standpunt 11) en scoort daarom zeer negatief, terwijl de andere varianten op dat niveau negatief tot zeer negatief scoren.

Op het middelste schaalniveau wordt het verschil tussen variant 1 en 2b met variant 2a nog iets groter (zie bijvoorbeeld standpunt 12). Op het laagste schaalniveau heeft het aantal turbines een versterkend effect en scoort ook variant 1 zeer negatief (zie bijvoorbeeld de standpunten 3, 8 en 10). Op dit schaalniveau heeft ook het type turbine invloed op de zichtbaarheid. Variant 2a scoort zeer negatief, 2b negatief tot zeer negatief (zie bijvoorbeeld de standpunten 1, 3 en 4).

Figuur 9.8 Beeld Windpark Wieringermeer laagste schaalniveau, zicht vanaf een doorgaande weg (fotopunt 10, parallel weg langs A7), variant 1, ECN scenario A. Fotovisualisatie is hier ter illustratie opgenomen, grotere afbeeldingen worden digitaal ter beschikking gesteld.

2b. Herkenbaarheid van de opstelling en interferentie

De herkenbaarheid van opstellingen en interferentie met andere opstellingen neemt af naarmate de afstand van de beschouwer toeneemt. Derhalve scoren de varianten op de hogere schaalniveaus negatiever. De verschillen tussen de varianten zijn nauwelijks significant, omdat de lengtes van deelopstellingen en hun onderlinge afstanden min of meer gelijk zijn per variant.

2c. Visuele rust

Bij dit criterium is vooral het aantal draaiende rotoren van belang. Daarom scoort een variant met meer turbines (1) negatiever dan een variant met minder turbines (2a of 2b). Over het algemeen geldt wel dat het effect op het middelste niveau wat negatiever uitpakt dan op het hogere en lagere schaalniveau, maar dit is niet goed uit te drukken in een negatievere score.

3a. Betekenis als landmark en associatie met wind(-energie)

De betekenis als landmark en associatie met wind neemt toe naarmate de afstand van de waarnemer toeneemt. Op grotere afstand wordt de herkenbaarheid van het plangebied als gebied met grootschalige windenergie groter. Om die reden scoren de varianten op de hogere schaalniveaus positiever. De verschillen tussen de varianten zijn ook bij dit criterium nauwelijks significant.

Tabel 9.2 Beoordeling landschap: schaalniveau van het plangebied en ruimere omgeving

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b
1a. Openheid	--/-	-	-
1a. Horizonbeslag	-	-	-
1b. Effect op bestaand landschapstype	-	-	-
1b. Ontstaan van nieuw landschapstype	+	+	+
1c. Geometrie deelopstellingen	0	0	0
2a. Zichtbaarheid	--/-	--	--/-
2b. Herkenbaarheid opstelling en interferentie	--/-	--/-	--/-
2c. Visuele rust	--	--/-	--/-
3a. Betekenis als landmark en associatie wind	+/++	+/++	+/++

Tabel 9.3 Beoordeling landschap: schaalniveau van het plangebied zelf

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b
1a. Openheid	--	--/-	--/-
1a. Horizonbeslag	--/-	--/-	--/-
1b. Effect op bestaand landschapstype	-	-	-
1b. Ontstaan van nieuw landschapstype	+	+	+
1c. Geometrie deelopstellingen	-/0	-/0	-/0
2a. Zichtbaarheid	-	--	-
2b. Herkenbaarheid opstelling en interferentie	-	-	-
2c. Visuele rust	--	--/-	--/-
3a. Betekenis als landmark en associatie wind	+	+	+

Tabel 9.4 Beoordeling landschap: schaalniveau van de deelopstellingen

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b
1a. Openheid	-	-/0	-/0
1a. Horizonbeslag	--	--	--
1b. Effect op bestaand landschapstype	-	-	-
1b. Ontstaan van nieuw landschapstype	+	+	+
1c. Geometrie deelopstellingen	-	-	-
2a. Zichtbaarheid	--	--	--/-
2b. Herkenbaarheid opstelling en interferentie	-/0	-/0	-/0
2c. Visuele rust	--	--/-	--/-
3a. Betekenis als landmark en associatie wind	0/+	0/+	0/+

9.4.2 ECN scenario's

De ECN scenario's verschillen weliswaar van elkaar, maar het gaat daarbij om vrij kleine verschillen, die landschappelijk enkel op het laagste schaalniveau (dat van de deelopstelling) een zeer gering effect sorteren. Dit komt met name door de grote afstand tussen de lijnopstellingen en de openbare weg, waarvandaan de meeste waarnemingen zullen

plaatsvinden. Deze bedraagt vrijwel overal ruim 850 meter. Deze afstand maakt dat verschillen in masthoogte en turbinetype vooral door een geoefend oog zullen worden waargenomen, maar dat zij een gemiddelde beschouwer nauwelijks zullen opvallen.

Figuur 9.9 Zicht op het ECN-testpark vanuit Kreileroord(fotostandpunt 2, rotonde Oosterterpweg), met boven de huidige situatie, scenario A (midden) en Scenario C (onder). Beide scenario's zijn gevisualiseerd met variant 1. Fotovisualisatie is hier ter illustratie opgenomen, grotere afbeeldingen worden digitaal ter beschikking gesteld.

9.4.3 Poldermolen

De Poldermolen is een op zichzelf staande windturbine, die een symboolfunctie voor de gehele Wieringermeer en zijn inwoners kan bekleden en die zich als landmark kan manifesteren. De mate waarin dat effect kan worden bereikt is van twee belangrijke factoren afhankelijk:

1. Staat de Poldermolen op voldoende afstand van de lijnopstellingen binnen het plangebied, om herkenbaar op zichzelf te staan; en
2. Wijkt de Poldermolen in zijn verschijningsvorm herkenbaar af van andere turbines (op de drie schaalniveaus en bijvoorbeeld in kleur, hoogte, type en aantal rotorbladen).

Voor het plaatsen van de Poldermolen zijn meerdere locaties in beeld (zie Figuur 9.10). Enkele van deze locaties liggen dermate dicht bij beoogde lijnopstellingen, dat het plaatsen van de Poldermolen op een van die locaties er toe leidt dat hij vanuit een groot aantal standpunten deel van die opstellingen lijkt uit te maken. Het gaat dan met name om de locaties nabij de Oostwaardhoeve, in het Robbenoordbos, nabij Agriport en ten zuiden van Wieringerwerf. De Poldermolen zou daar min of meer opgaan in respectievelijk de opstellingen van de Westcontour, de Verlengde Waterkaaptocht, de Oudlandertocht en de opstelling langs de Hoekvaart (in het verlengde van de Scherventocht, de meest noordelijke lijnopstelling van deelgebied 4). Alleen de locaties aan weerszijden van de A7 nabij Hotel Wieringerwerf, liggen op wat grotere afstand van andere opstellingen, waardoor de Poldermolen zich op die locatie duidelijker zal manifesteren als ‘alleenstaander’.

Het tweede punt betreft de verschijningsvorm van de Poldermolen. Gesteld kan worden dat naarmate hij zich duidelijker onderscheid van andere turbines hij duidelijker als bijzondere turbine zal worden herkend. Het Beeldkwaliteitplan doet ten aanzien van de verschijningsvorm van de Poldermolen vooralsnog geen uitspraken, noch geeft dit plan enige richtlijnen voor specifieke turbines die als landmark zouden kunnen fungeren.

Figuur 9.10 Mogelijke locaties Poldermolen

9.4.4 Zweefvliegveld

Gezien zijn verschijningsvorm (een langgerekte landingsbaan van gras, met een loods en enkele parkeervoorzieningen) zal het verplaatsen van het zweefvliegveld naar een alternatieve locatie nauwelijks enig landschappelijk effect genereren. Er is geen wezenlijk verschil tussen de alternatieve locaties wat dit effect aangaat.

9.4.5 Verlichting van de turbines

In verband met de veiligheid voor vliegverkeer moeten de turbines verlichting voeren. Deze verlichting zal ’s avond en ’s nachts als rode puntbronnen zichtbaar zijn (geen uitstraling), overdag is de verlichting wit. De eisen voor deze verlichting worden bepaald door IL&T (Inspectie Leefomgeving en Transport) en zijn in bijlage 15 opgenomen. Deze verlichting is van invloed op het nachtelijk landschap. Dit effect is voor alle schaalniveaus min of meer gelijk. De variant met de meeste verlichte turbines scoort in principe het meest negatief (voor alle schaalniveaus min of meer gelijk). Ervan uitgaande dat alle turbines verlichting zullen voeren is dit variant 1 en ECN-scenario A. Er wordt niet meer verlichting gebruikt als strikt noodzakelijk is voor de veiligheid voor vliegverkeer en er zal bij de aanleg van het windpark in contact worden getreden met IL&T over de eisen voor verlichting.

9.5 Tijdelijke effecten

9.5.1 Aanlegfase

De transformatieperiode van de huidige situatie in de Wieringermeer naar de beoogde toekomstige situatie zal (los van de uiteindelijk gekozen variant) jaren in beslag gaan nemen. Gedurende die periode kan het voorkomen dat meerdere typen windturbines, die visueel herkenbaar van elkaar verschillen, naast elkaar en soms op relatief korte onderlinge afstand van elkaar zullen staan. Dit is in de meeste gevallen weliswaar een tijdelijke situatie, die toch een tijdelijk negatief effect heeft op de samenhang binnen dan wel tussen de opstellingen en binnen het totale plangebied. Dit blijkt vanuit meerdere standpunten waarvandaan nieuwe varianten met en zonder de bestaande (solitaire) turbines zijn gevisualiseerd.

Wat de tijdelijke effecten betreft gaat het Beeldkwaliteitplan Windenergie Wieringermeer met name uit van eindsituaties.

9.5.2 Herstructureringsperiode

Onder de herstructurering wordt bij dit initiatief verstaan dat circa 35 bestaande turbines in een periode van 5 tot 8 jaar worden afgebroken zonder dat zij op hun huidige standplaats worden gecompenseerd en dat zij gedurende die periode gelijk draaien met nieuwe turbines. Dit leidt er toe dat gedurende deze vrij lange periode een druk en onrustig beeld binnen de polder als geheel zal ontstaan.

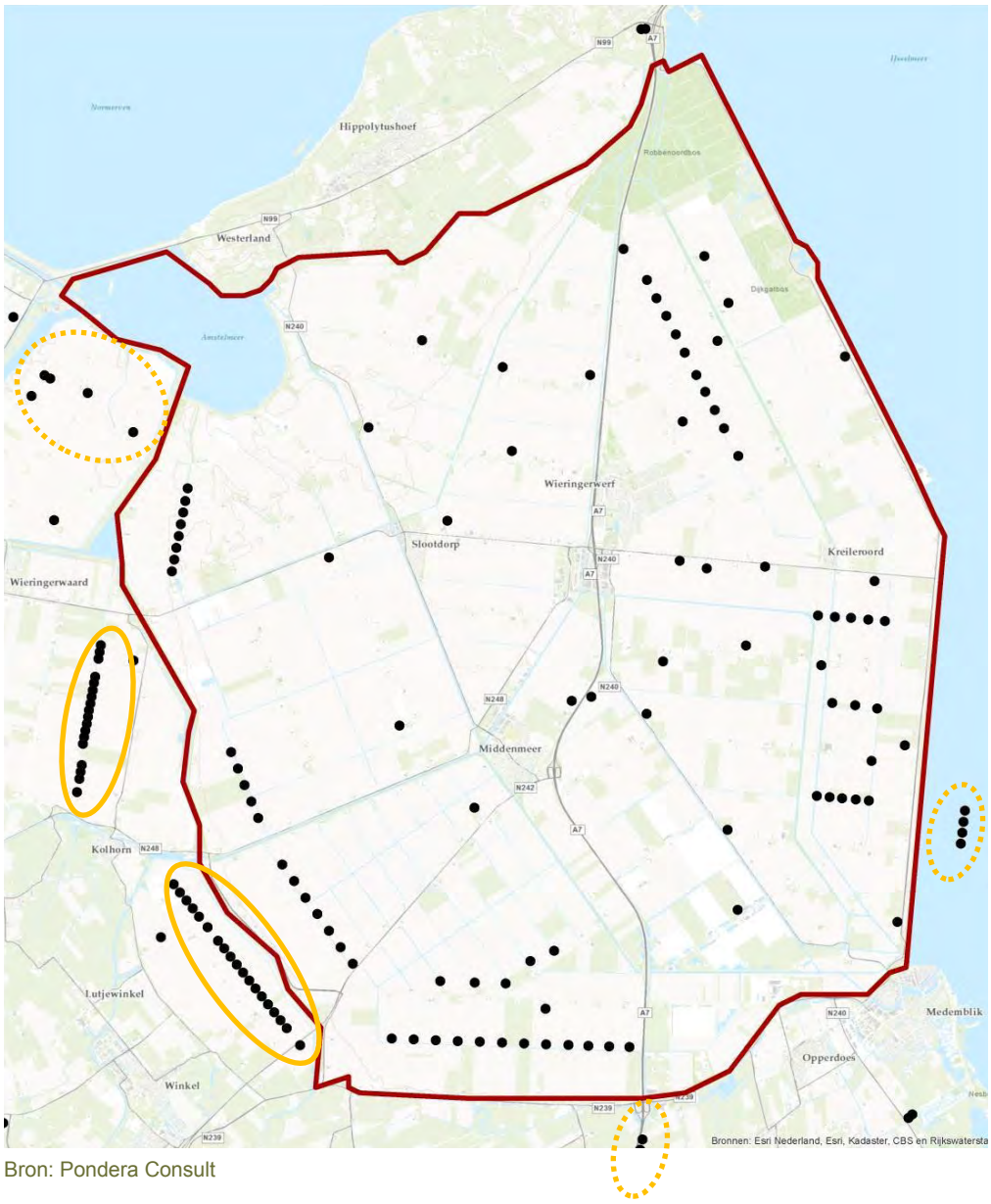
9.6 Cumulatie

Het effect van cumulatie (het elkaar versterken, verstoren en/of in elkaar over lijken te gaan van afzonderlijke lijnopstellingen) treedt met name op plaatsen op waar de onderlinge afstand tussen lijnopstellingen gering is. De beoogde Westcontour (deelgebied 1) zal door de geringe afstand gaan cumuleren met bestaande lijnopstellingen net buiten het plangebied, parallel aan de Waardpolderweg aan de westzijde en de Groetpolderweg aan de zuidwestzijde van de Wieringermeerpolder (beide zijn in Figuur 9.11 geel omlijnd). Dit zal met name op het hogere schaalniveau waarneembaar zijn.

In mindere mate zal er enige cumulatie optreden tussen deelgebied 1 en het cluster ten westen van de polder, tussen deelgebied 3 en de lijnopstelling langs de A7 ter hoogte van Abbekerk en

tussen deelgebied 4 en de windturbines voor de kustlijn van de Wieringermeerpolder, met name vanaf het water beschouwd (zie de geel gestippeld omcirkelde opstellingen in Figuur 9.11).

Figuur 9.11 Huidige windturbines in en rondom de Wieringermeerpolder



Bron: Pondera Consult

9.7 Mitigerende maatregelen

Ten aanzien van de herstructeringsperiode kan als mitigerende maatregel worden genoemd dat het plaatsen dan wel aanvullen van nieuwe lijnopstellingen zoveel mogelijk gecombineerd wordt met het direct afbreken van te saneren windturbines in de nabijheid van die lijnopstellingen, om zo snel mogelijk een rustiger landschapsbeeld te creëren.

Verder is onderzocht in hoeverre met name het noordelijk deel van deelgebied 1 (zie Figuur 9.4 voor de indeling van deelgebieden) op het laagste schaalniveau meer afgestemd kan worden op de hoofdrichtingen van het landschap ter plekke (en zuiden van het Amstelmeer). In tegenstelling tot de andere deelopstellingen is hier nog nauwelijks sprake van samenhang met lijnen en richtingen in het terrein (tochten of wegen). Er is vanwege andere belemmeringen geen ruimte voor optimalisatie. In mindere mate is dat ook in het oostelijk deel van deelgebied 3 aan de orde (nabij Agriport), zij het dat daar wellicht beter samenhang kan worden gezocht met het nieuwe bedrijventerrein en kassengebied dan met de oorspronkelijke landschappelijke lijnen. Verder kan in deelgebied 1 gekeken worden of de verspringingen in de lijn ter hoogte van de knik in de Waardtocht minder prominent kunnen worden gemaakt.

In deelgebied 2 ligt het zuidelijk deel los van het noordelijke deel. In variant 1 is nog sprake van een lijn, in variant 2a en 2b staan de twee turbines los in de ruimte. Dit kan worden gemitigeerd, ofwel door daar toch een duidelijk herkenbare lijnopstelling te realiseren ofwel beide turbines achterwege te laten.

Het Beeldkwaliteitplan tenslotte biedt enkele handvatten voor mitigatie op het laagste schaalniveau (laag 3. Turbinespecificaties en laag 4. Landschappelijke inpassing). De belangrijkste zijn: het streven naar een terughoudende vormgeving van de turbines en eenheid binnen de lijnopstellingen (met uitzondering van de ECN-testlocatie, de middelste lijnopstelling binnen dit gebied 4). Met een terughoudende vormgeving wordt een vormgeving (kleur en vorm) bedoeld waarmee de turbines niet extra opvallen door in het oog springende kleuren (zoals rood) of vormen. Maar om te kiezen voor terughoudende kleuren zoals licht grijs en ze doelmatig vorm te geven en de windturbines onnadrukkelijk in het landschap te laten staan. Verder doet het Beeldkwaliteitplan tal van voorstellen voor de verdere landschappelijke inpassing van de (individuele) turbines en randelementen, inclusief de ontsluitingswegen en opstelplaatsen.

Door middel van het toevoegen dan wel verwijderen van beplantingen kan het zicht van de waarnemer gestuurd worden. Vanaf plekken waarvandaan veel waarnemingen plaatsvinden kunnen storende elementen door middel van beplantingen aan het zicht worden onttrokken, terwijl nieuwe vistas (vergezichten) en uitzichten gecreëerd kunnen worden op plekken die nu nog achter bestaande beplantingen schuil gaan. Dit vergt maatwerk zodra de nieuwe opstellingen zijn gerealiseerd.

Zones tussen tochten en werkwegen ten behoeve van de lijnopstellingen kunnen mogelijk ingericht worden als ecologische zones waarbinnen bovendien de watercompensatieopgave ingevuld kan worden, onder meer door de aanleg van natuurvriendelijke oevers en inzijgstroken (voor hemelwater). Vanuit ecologisch aspect dient een potentiele aantrekkingskracht voor vleermuizen voorkomen te worden. Hiervoor is het wel belangrijk dat de inrichting als natuur niet geen extra ecologische effecten kan veroorzaken, bijvoorbeeld door de aantrekking van vleermuizen.

In het Robbenbos kan gestreefd worden naar het zo minimaal mogelijk open maken van het bos rond de standplaats van turbines, ter plekke een minimale en zo groen mogelijke verharding van de opstelplaatsen en werkwegen te bewerkstelligen en het bos zoveel mogelijk

in stand te houden dan wel zoombeplantingen aan te brengen op plekken waar het toepassen c.q. terugbrengen van bomen niet kan.

Tot slot blijkt uit de visualisaties dat de keuze voor een bepaald type turbine met name op het laagste schaalniveau invloed heeft op hoe de opstellingen ‘ogen’. Zo oogt type Enercon E-126 minder slank en lijkt dit type nadrukkelijker aanwezig in het landschap dan de andere voor de visualisaties gebruikte typen.

9.8 Samenvatting effectbeoordeling

Samenvattend hebben de drie varianten een negatief effect op het planaspect landschap. Het aantal turbines is hierbij van doorslaggevende betekenis. Variant 1 scoort om die reden dan ook negatiever dan variant 2a en 2b, over de gehele breedte van de effectbeoordeling. Daarbij geldt dat per beoordelingscriterium de verschillen tussen de varianten in effect op het planaspect landschap gering zijn. In die zin werken de afzonderlijke criteria nauwelijks onderscheidend tussen de varianten. De verschillen per schaalniveau zijn gering. Voor alle drie de varianten geldt verder dat het effect (wat) negatiever wordt naarmate het schaalniveau lager is.

10 WATERHUISHOUDING EN BODEM

10.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

De voorgestelde varianten (en scenario's) worden kwalitatief beoordeeld voor de het onderdeel waterhuishouding en bodem. De beoordelingscriteria zijn opgenomen in Tabel 10.1.

Tabel 10.1 Beoordelingscriteria Landschap

Aspect	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Waterhuishouding en bodem	- Grondwater - Oppervlaktewater - Hemelwaterafvoer - Bemalingswater	Kwalitatief

De waterhuishouding zal in dit MER beoordeeld worden op een aantal criteria. Deze criteria kunnen als volgt weergegeven worden.

- *Grondwater:* het grondwater zal beoordeeld worden op eventuele verandering van de grondwaterstand, grondwaterstroming en de grondwaterkwaliteit in positieve of negatieve zin
- *Oppervlaktewater:* het oppervlaktewater in de omgeving van het te realiseren windpark zal beoordeeld worden op eventuele veranderingen van de waterkwantiteit en waterkwaliteit
- *Hemelwater:* Hemelwater zal oppervlakkig afgevoerd worden. De kwantiteit en kwaliteit van deze hemelwaterafvoer zal beoordeeld worden

Daarnaast wordt aandacht besteed aan eventuele waterkeringen en bemalingswater.

10.2 Referentiesituatie

10.2.1 Huidige situatie

De Wieringmeerpolder bestaat voornamelijk uit landbouw- en natuurgebieden, omkaderd door dijkring 12. Daarnaast zijn er diverse woonkernen en industriële gebieden aanwezig. In de huidige situatie zijn er in totaal 91 windturbines aanwezig binnen de Wieringmeerpolder. Hiervan zijn er 34 van WCW (solitair opgesteld), 42 van NUON (in lijnopstelling), 9 van ECN en 6 van derden. Bij de uitvoering van het windplan zullen een groot aantal windturbines vervangen worden. De solitaire windturbines zullen na een herstructureringsperiode van 5 tot 8 jaar gesaneerd worden. Afhankelijk van de gekozen variant blijven 11 – 16 windturbines staan. In de huidige situatie is er circa 105.000 m^2 verhard oppervlak aanwezig binnen de plangrenzen. De huidige situatie is weergegeven in bijlage 10.

Bij het beschouwen van de voorgestelde varianten voor het Windpark Wieringermeer wordt gekeken of deze varianten tot een verslechtering kunnen leiden van de waterhuishouding.

10.2.2 Bodemgebruik en verontreinigingen

De gemiddelde bodemkwaliteit in de Wieringermeerpolder beschreven in de Bodemkwaliteitskaart van de voormalige gemeente Wieringermeer[62]. De gemeente Wieringermeer is recent opgegaan in de gemeente Hollands Kroon. Voor deze gemeente is een geactualiseerde bodemkwaliteitskaart opgesteld die momenteel ter inzage ligt. We gaan ervan uit dat de kwaliteit van de bodem in de Wieringermeerpolder in de geactualiseerde bodemkwaliteitskaart vergelijkbaar is met de kwaliteit zoals beschreven in de bodemkwaliteitskaart van de voormalige gemeente Wieringermeer. In de bodemkwaliteitskaart is het grondgebied van de voormalige gemeente verdeeld in homogene deelgebieden waar op basis van de bodemopbouw, de gebruikshistorie, het huidige gebruik een homogene bodemkwaliteit wordt verwacht:

- Bovengrond (0,0 – 0,5 m –mv)
  - Wonen
  - Bedrijven/industrie
  - Buitengebied
- Ondergrond (0,5 – 2,0 m –mv)

Voor alle vier de deelgebieden geldt dat de gemiddelde bodemkwaliteit voldoet aan de achtergrondwaarden. De gemeente Hollands Kroon faciliteert met de bodemkwaliteitskaart en de bodembeheernota grondverzet binnen haar grondgebied. Dit betekent dat grond die vrijkomt op locaties die niet verdacht zijn voor bodemverontreiniging zonder onderzoek binnen de grenzen van de bodemkwaliteitskaart kan worden toegepast.

De bodemkwaliteitskaart is niet geldig voor locaties waar potentieel bodembedreigende activiteiten zijn uitgevoerd en voor andere locaties die zijn uitgezonderd van de bodemkwaliteitskaart (bijvoorbeeld wegen en gedempte sloten). Op basis van de informatie die beschikbaar is in het Bodemloket en de Milieudienst Kop van Noord Holland is een eerste screening gemaakt van de voor bodemverontreiniging verdachte locaties binnen het onderzoeksgebied. Er liggen diverse verdachte locaties in de Wieringermeerpolder, met name rondom de kernen. Uit de screening komen geen grote verontreinigde locaties naar voren die de keuze voor een voorkeursalternatief kunnen beïnvloeden. In deze fase is geen aanvullend onderzoek naar bodemaspecten noodzakelijk.

Na vaststellen van het voorkeursalternatief, dient een vooronderzoek op basis van de NEN 5725 te worden uitgevoerd. Met dit vooronderzoek worden de voor bodemverontreiniging verdachte locaties in beeld gebracht. Op basis van de reeds bekende gegevens wordt vervolgens beoordeeld of en in welke mate op deze locaties aanvullend onderzoek nodig is. Eventueel onderzoek wordt uitgevoerd voorafgaand aan de uitvoering om de kosten voor afvoer van de grond en de noodzaak van eventuele saneringsmaatregelen in te kunnen schatten.

Buiten de verdachte locaties vormt de bodemkwaliteitskaart in principe het bewijsmiddel voor de kwaliteit van de grond. Dit bewijsmiddel is echter alleen binnen de gebiedsgrenzen geldig. Indien vrijkomende grond buiten de gebiedsgrenzen wordt afgezet, is aanvullend onderzoek in de vorm van partijkeuringen tijdens de uitvoering nodig.

[62] Bron: Bodemkwaliteitskaart gemeente Wieringermeer, CSO Adviesbureau, 2011

10.2.3 Hydrologische situatie

Omdat het plangebied een groot oppervlak beslaat is voor het in kaart brengen van de hydrologische situatie een verdeling gemaakt in drie geohydrologische gebieden. Deze indeling is gemaakt op basis van verschillen in bodemopbouw. Per deelgebied is een globale beschrijving van de bodemopbouw opgenomen. Er is onderscheid gemaakt naar het noordelijke gebied (rondom het Amstelmeerkanaal tot aan de zuidzijde van het Amstelmeer), het middenbied (tussen het Amstelmeer en Middenmeer) en het zuidelijke gebied (tussen Middenmeer en de N239). Voor elk deelgebied is aandacht besteed aan de deklaag, de diepere bodemopbouw en het maaiveldniveau. Deelgebieden zijn gedefinieerd op basis van een globale verdeling van het plangebied. Er is geen harde lijn te trekken tussen de verschillende deelgebieden.

Noord:

De deklaag bestaat uit afzettingen van de formatie van Drenthe. Lokaal kunnen kleiige afzettingen voorkomen. Deze deklaag bestaat voornamelijk uit podzolgronden en poldervaaggronden[63] en heeft een dikte van circa 20 tot 30 meter. Onder de deklaag bevindt zich het watervoerende pakket tot een diepte van circa 225 meter [64]. Dit onderste watervoerende pakket bestaat hoofdzakelijk uit matig grove tot grove zanden met plaatselijk slibhoudende zanden en kleilagen.

Het maaiveldniveau[65] in het noordelijke deelgebied ligt globaal tussen de NAP -2,0 m (nabij het Amstelmeerkanaal) en NAP +0,4 m aan de noordzijde.

Midden:

De deklaag bestaat uit holocene afzettingen en is voornamelijk opgebouwd uit kalkrijke Wieringermeergronden en poldervaaggronden. Het eerste watervoerende pakket bevindt zich tussen de 10 en de 50 m –mv. Op sommige locaties worden scheidende lagen aangetroffen rond de 25 meter diepte. Rond de 50 m –mv wordt een scheidende laag aangetroffen. De dikte van deze scheidende laag bedraagt circa 10 tot 15 m. Beneden deze scheidende laag treffen we het onderste watervoerende pakket aan tot een diepte van circa 225 m –mv.

Het maaiveldniveau in het centrale deelgebied ligt globaal tussen de NAP -3,80 m en NAP -5,40 m.

Zuid:

De deklaag bestaat uit holocene afzettingen, voornamelijk opgebouwd uit kleiige en/of zandige kalkrijke Wieringermeergronden. Het eerste watervoerende pakket ligt grofweg tussen de 15 en 40 m –mv en bestaat voornamelijk uit matig grove tot grove zanden. Onder het eerste watervoerende pakket ligt een scheidende laag uit de Eem formatie van circa 15 meter dik. Het tweede watervoerende pakket ligt circa tussen de 40 en 70 meter diepte, afgesloten door een scheidende laag op circa 70 m diepte (voorkomen is afhankelijk van locatie). Onder deze tweede scheidende laag loopt de onderste watervoerende laag door tot circa 230 m diepte

Het maaiveldniveau van het zuidelijke deelgebied ligt globaal tussen NAP -3,40 m en de NAP -4,30 m.

[63] Bron: bodemdata.nl
[64] Bron: REGISII, DINOLoket, Grondwaterkaart van Nederland
[65] Bron: AHN2 via ahn.nl

In het noordelijke deel van de Wieringemeerpolder ligt de brak-zout grens vlak onder maaiveld. Dit wordt veroorzaakt door kwel en leidt tot verzilting van oppervlaktewater. Meer zuidelijk is het grondwater onder de polder voornamelijk zoet[66].

Volgens de bodemkaart van Nederland komen binnen het plangebied voornamelijk de grondwatertrappen IV en VI voor. Lokaal worden grondwatertrappen III en VII aangetroffen. De kenmerken van de aangetroffen grondwatertrappen zijn weergegeven in Tabel 10.2.

Tabel 10.2 Grondwatertrappen

Grondwatertrap	Gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) in cm -mv	Gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) in cm –mv
III	<40	50 – 80
IV	>40	80 – 120
VI	40 – 80	>120
VII	>80	-

Doordat het plangebied een groot gebied bestrijkt is er, zoals te zien is in Tabel 10.2, een grote diversiteit in de diepte van het grondwater. Grondwatertrappen VI en VII duiden op een diepe ontwatering. Afhankelijk van de aangetroffen grondwaterstand, heeft dit effect op de fundering van de nieuw te plaatsen windmolens.

10.2.4 Watersysteem

Het plangebied ligt in het beheersgebied van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Omdat het plangebied een groot oppervlak bestrijkt is in algemeenheid gekeken naar primaire, secundaire en tertiaire watergangen. Het watersysteem (op basis van de legger van HHNK) is weergegeven in bijlage 10 als ondergrond voor de huidige situatie en varianten 1 en 2.

In het genoemde kaartmateriaal zijn tevens de peilgebieden weergegeven.

10.2.5 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn veranderingen die zich in het milieu voltrekken, onafhankelijk van de voorgenomen activiteiten. Dit betekent concreet dat deze ontwikkelingen ook zullen plaatsvinden als de realisatie van het voorgenomen windpark niet doorgaat. De autonome ontwikkelingen zijn reeds in hoofdstuk 4 beschreven.

[66] Bron: Grondwaterkaart van Nederland

10.3 Varianten en ECN scenario's

10.3.1 Variant 1

Variant 1 bestaat uit 89 nieuw te bouwen windturbines met een ashoogte van 100 – 120 meter en een rotordiameter van 100 – 117 meter. Daarnaast plaatst ECN nog 13 – 16 nieuwe turbines aan de oostzijde van de Wieringermeerpolder (deelgebied 4 van deze inrichtingsvariant). Het totale aantal nieuwe windturbines komt hiermee op 103 – 106. Voor variant 1 is het totale verharde oppervlak na realisatie geschat op circa 365.000 m^2. Dit betekent een verhardingstoename van circa 260.000 m^2 ten opzichte van de bestaande situatie. Het nieuwe verharde oppervlak bestaat uit wegen, wegaansluitingen, opstelplaatsen en de fundering van de turbines. De compensatieberging dient te worden gerealiseerd binnen het peilvak waarin de betreffende turbine staat en geldt alleen voor de verhardingstoename. De bergingsopgave is nader toegelicht in paragraaf 10.4.1.

Deze inrichtingsvariant is grafisch weergegeven in bijlage 10. In deze bijlage zijn tevens de legger van het HHNK en de peilgebieden gepresenteerd om inzicht te krijgen in de ligging van de nieuwe windturbines in relatie tot de aanwezige waterlichamen.

10.3.2 Variant 2

Variant 2 is onder te verdelen in twee subvarianten. Binnen deze variant worden 73 nieuwe turbines gebouwd met een ashoogte van 125 – 140 meter (subvariant 2a) of 100 – 120 meter (subvariant 2b) en een rotordiameter van 118 – 130 meter. Daarnaast plaatst ECN nog 13 – 16 nieuwe turbines aan de oostzijde van de Wieringermeerpolder (deelgebied 4 van deze inrichtingsvariant). Het totale aantal nieuwe windturbines komt hiermee op 87 – 90. Het totale verharde oppervlak na realisatie van variant 2 bedraagt circa 325.000 m^2. Dit betekent een toename van circa 220.000 m^2 ten opzichte van de huidige situatie. Het nieuwe verharde oppervlak bestaat uit wegen, wegaansluitingen, opstelplaatsen en fundering van de turbines. De compensatieberging dient gerealiseerd te worden binnen het peilvak waarin de betreffende turbine staat en geldt alleen voor de verhardingstoename. De bergingsopgave is nader toegelicht in paragraaf 10.4.1.

Deze inrichtingsvariant is grafisch weergegeven in bijlage 10. Voor het aspect water en bodem heeft de ashoogte geen directe invloed. Voor de beoordeling van de effecten van variant 2 is, op basis hiervan, geen onderscheid gemaakt in variant 2a en 2b.

10.3.3 ECN scenario's

Voor het aandeel ECN windmolens (onderdeel van het testpark) zijn, ongeacht van varianten 1 en 2 zoals hierboven besproken, drie scenario's mogelijk. Deze scenario's corresponderen met de bandbreedte voor de ECN turbines zoals genoemd bij varianten 1 en 2.

- Scenario A: 9 bestaande plus 2 tijdelijk vergunde plus 11 nieuwe turbines. Totaal 22 turbines
- Scenario B: 4 bestaande plus 2 tijdelijk vergunde plus 14 nieuwe turbines. Totaal 20 turbines
- Scenario C: 4 bestaande plus 2 tijdelijk vergunde plus 14 nieuwe turbines. Totaal 20 turbines (inclusief twee nieuwe prototypes op de Noordelijke lijn)

10.4 Beoordeling effecten

10.4.1 Algemene beoordeling

Oppervlaktewater

Binnen de Wieringermeerpolder is veel oppervlaktewater aanwezig in de vorm van randkanalen en sloten omgeven door rietzones. Om de waterregulerende functie en de waterkwaliteit in stand te houden, is het behouden van het bestaande oppervlaktewatersysteem belangrijk.

Voor alle voorgestelde varianten geld dat de windturbines niet in leggerwatergangen worden geplaatst. Wel kan het voorkomen dat een turbine nabij een secundaire waterloop of greppel (niet vermeld in de legger) wordt gesitueerd. Indien het geval, zal ter plekke van de turbine de secundaire waterloop of greppel verlegd dienen te worden om de gewenste afwatering in stand te houden. Voor alle varianten geldt daarmee dat het oppervlaktewater geen nadelige effecten zal ondervinden van de nieuw te plaatsen windturbines. Dit resultaat is weergegeven in Tabel 10.3.

Tabel 10.3 Effectbeoordeling aspect oppervlaktewater – lange termijn

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2ab
Oppervlaktewater	0	0

Het oppervlaktewater is weergegeven in de ondergrond van bijlage 10.

Hemelwaterafvoer

Door het plaatsen van windturbines wordt extra verhard oppervlak gecreëerd (zie paragraaf 10.3). Dit verharde oppervlak bestaat uit infrastructuur (wegen, wegaansluitingen en opstelplaatsen) en de fundering van de turbine zelf. Dit verhard oppervlak heeft een permanent karakter. Hemelwater dat op dit verharde oppervlak valt, mag niet versneld worden afgevoerd richting oppervlaktewater. Dit is vanuit het HHNK vastgelegd in de Keur 2009 (artikel 4.2). Vanuit het HHNK wordt de trits vasthouden – bergen – afvoeren gehanteerd voor nieuwe ontwikkelingen binnen de Wieringermeerpolder.

Omdat voor beide varianten een aanzienlijke hoeveelheid aanvullend verhard oppervlak wordt gerealiseerd, moet ter compensatie lokaal berging worden gecreëerd. Het uitgangspunt is dat voor de toename aan verhard oppervlak compensatieberging wordt gecreëerd binnen het peilgebied waarin de betreffende turbine is gesitueerd. Om berging te realiseren is het mogelijk om bijvoorbeeld aan de rand van de toegangsweg of opstelplaats een greppel of zaksloot te creëren[67]. Is er sprake van vertraagde afvoer, door bijvoorbeeld het water oppervlakkig te laten afstromen of te infiltreren in de ondergrond, dan is het realiseren van aanvullende berging niet noodzakelijk. Bij de realisatie van de nieuwe windturbines zal dit als uitgangspunt gelden. De exacte vormgeving dient in overeenstemming met het HHNK te worden vastgesteld. Er bestaat mogelijk een kans in een combinatie van waterberging met ecologische oevers en mogelijk ook het toevoegen van een landschapselement.

[67] Met bijvoorbeeld een bodembreedte van 0,5 m, een watervoerende diepte van 1,0 m en een talud van 1:1, kan al 1,5 m^3/m^1 berging worden gerealiseerd. Naast een toevoerweg van bijvoorbeeld 100 meter lengte, betekent dit een realiseerbare berging van 150 m^3.

Bij het treffen van maatregelen aangaande compensatieberging, wordt het effect van beide inrichtingsvarianten op het oppervlaktewater als neutraal beoordeeld. Dit resultaat is weergegeven in Tabel 10.4.

Tabel 10.4 Effectbeoordeling aspect hemelwaterafvoer – lange termijn

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2ab
Hemelwaterafvoer	0	0

Grondwater en fundering

Op de lange termijn zijn geen nadelige effecten te verwachten op de grondwaterstand en kwaliteit. Op de korte termijn zijn tijdelijke effecten te verwachten in verband met noodzakelijke bemaling. Deze korte termijn effecten zijn behandeld in paragraaf 10.5.

Specifiek voor de realisatie van de benodigde fundering gelden de volgende overwegingen: Voor al de voorgestelde varianten geldt dat bij de aanleg meerdere fundatiepalen per turbine noodzakelijk zijn om de constructie te ondersteunen. Deze fundatiepalen worden diverse meters de grond in geheid. Een belangrijk aandachtspunt bij het aanbrengen van de fundering voor de turbines is de aanwezigheid van het zoet/zout water grensvlak. Op locaties waar dit vlak dicht aan de oppervlakte ligt, kan dit conflicten opleveren met de fundering. Als de fundering niet is ontworpen voor plaatsing in een zout (of brak) milieu, kan aantasting optreden. Voorafgaand aan de plaatsing van de turbines zijn dus sonderingen noodzakelijk om een beeld te krijgen van de lokale bodemopbouw en de aanwezigheid van het zoet/zout water grensvlak.

De effecten met betrekking tot grondwater zijn neutraal beoordeeld. Nader onderzoek bij definitieve locatiekeuze is wel noodzakelijk. De beoordeling is weergegeven in Tabel 10.5.

Tabel 10.5 Effectbeoordeling aspect grondwater – lange termijn

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2ab
Grondwater	0	0

Waterkeringen

De Wieringmeerpolder wordt omslotend door dijkring 12 welke grenst aan zowel de Waddenzee als het IJsselmeer. De dijk tussen dijkring 12 en dijkring 13 (Noord-Holland) keert geen buitenwater en valt in de zogenaamde categorie C keringen (keringen die indirect tegen buitenwater beschermen).

Beide inrichtingsalternatieven (inclusief de scenario's van de ECN turbines en de beoogde bekabeling van de alternatieven) vallen binnen dijkring 12. Er is geen directe invloed op het functioneren van deze dijkring en de beoogde turbines (van beide varianten) worden buiten de beschermingszone van dijkring 12 geplaatst. In het kader van de waterhuishouding zijn dus geen maatregelen noodzakelijk.

Kruisingen kabeltracé – waterlopen

Centraal in de Wieringmeerpolder is een zoekgebied aangewezen voor het 150 kV transformatorstation waarop de nieuwe windturbines dienen te worden aangesloten. Vanuit dit zoekgebied lopen diverse tracés t.b.v. het windpark. De voorgestelde bekabeling is toegevoegd in Figuur 10.1. Zoals in deze figuur is te zien worden op een aantal locaties primaire en secundaire waterlopen gekruist. De aanleg van de betreffende tracés zal zodanig plaatsvinden dat dit geen negatieve gevolgen heeft voor de waterhuishouding. Mogelijk betekent dit een noodzakelijke omlegging van een waterloop. Dit geschiedt in nauw overleg met het HHNK.

Naast het doorkruisen van oppervlaktewater zal bij het graven van de tijdelijke sleuf voor de aanleg van de bekabeling, de afsluitende deklaag van de ondergrond worden doorsneden. Dit kan mogelijk een tijdelijke invloed hebben op de lokale grondwaterstroming. Bij het opvullen van de gegraven sleuf vormt het op een juiste wijze verdichten van de teruggebrachte grond een belangrijk aandachtspunt. Gelet op geringe diepte van de sleuf wordt niet verwacht dat het type opvulmateriaal negatieve effecten heeft op de lokale grondwaterhuishouding.

Na aanleg zullen de mogelijk optredende effecten verdwijnen. Op de lange termijn worden geen negatieve effecten verwacht op de grondwaterhuishouding. De effectbeoordeling voor het kabeltracé is samengevat in Tabel 10.6.

Tabel 10.6 Samenvatting effectbeoordeling bekabeling

Beoordelingscriteria	Bekabeling
Grondwater	0
Oppervlaktewater	0
Hemelwater	0
Bemalingswater	- (korte termijn)

Figuur 10.1 Voorstel bekabeling windmolenpark Wieringermeer incl. voornemen Nuon

Bron: Pondera Consult

10.4.2 Poldermolen

Voor de locatie van de poldermolen zijn een zevental opties voorgedragen. De mogelijke locaties zijn weergegeven het kaartmateriaal behorende bij variant 1 en 2ab (bijlage 10).

De effecten van de aanleg van een poldermolen zijn van voornamelijk korte duur (bodemroering). Voor de lange termijn worden geen negatieve effecten op de waterhuishouding verwacht. De aanleg van de poldermolen is hiermee neutraal beoordeeld voor het aspect water en bodem. Een voorkeurslocatie voor aanleg van de poldermolen is niet gedefinieerd. Voor de voorgestelde locaties geld een gelijke effectbeoordeling.

De effectbeoordeling voor de poldermolen is samengevat in Tabel 10.7.

Tabel 10.7 Samenvatting effectbeoordeling poldermolen

Beoordelingscriteria	Poldermolen
Grondwater	0
Oppervlaktewater	0
Hemelwater	0
Bemalingswater	0

10.4.3 Zweefvliegveld

Bij de aanleg van het nieuwe windpark zal het bestaande zweefvliegveld moeten worden verplaatst naar een andere locatie in de polder. Het huidige zweefvliegveld ligt nu in het westen van de Wieringmeerpolder (zie Figuur 4.12).

Voor de verplaatsing van het zweefvliegveld zijn twee alternatieven voorgesteld:

- Variant A: ten noordwesten van de kern Slootdorp (aan de noordzijde van de Nieuwesluizerweg). De beoogde locatie ligt tussen twee secundaire waterlopen in welke door aanliggende eigenaren worden onderhouden. Eventuele belasting van het oppervlaktewatersysteem (in het bijzonder de bovengenoemde waterlopen), dient te worden afgestemd met het HHNK en aanliggende eigenaren. Specifiek voor het zweefvliegveld zelf worden geen waterlopen doorkruist. Wel dient de lokale infrastructuur (en de bereikbaarheid van het veld) te worden aangepast, wat mogelijk effect heeft op de waterstructuur. Afvoer van vuilwater van het clubhuis dient te worden aangesloten op een septic tank. Rechtstreekse lozing op oppervlaktewater is niet toegestaan.

- Variant B: ten zuidoosten van de kern Hippolytushoef aan de westzijde van de A7 (aangrenzend aan de Hippolytushoeverweg). De beoogde locatie ligt tussen twee secundaire waterlopen en doorkruist er één. De betreffende waterlopen worden door de aanliggende eigenaren onderhouden. Net als bij variant A dient eventuele belasting van het oppervlaktewater te worden afgestemd met HHNK en de aanliggende eigenaren. Tevens dient het doorkruisen van de secundaire waterloop te worden afgestemd met het waterschap. Daarnaast dient aandacht te worden besteed aan infrastructurele maatregelen en eventuele conflicten met bestaande waterlopen. Afvoer van vuilwater van het clubhuis dient te worden aangesloten op een septic tank. Rechtstreekse lozing op oppervlaktewater is niet toegestaan.

De effecten van de verplaatsing van het zweefvliegveld op de waterhuishouding zijn neutraal beoordeeld, mits het bestaande watersysteem qua functioneren in stand wordt gehouden. Dit betekent concreet voor variant B dat de secundaire watergang moet worden omgelegd. Bij aanleg van het zweefvliegveld kan belasting van de ondergrond tijdelijke invloed hebben op de lokale grondwaterhuishouding. Op de langere termijn worden negatieve effecten niet waarschijnlijk geacht.

De effectenbeoordeling voor het zweefvliegveld is samengevat in Tabel 10.8.

Tabel 10.8 Samenvatting effectbeoordeling zweefvliegveld

Beoordelingscriteria	Zweefvliegveld
Grondwater	0/- (korte termijn)
Oppervlaktewater	0
Hemelwater	0
Bemalingswater	0

De varianten voor het zweefvliegveld zijn in onderstaande figuur weergegeven (Figuur 10.2).

Figuur 10.2 Locatievoorstellen verplaatsing zweefvliegveld

10.5 Tijdelijke effecten

10.5.1 Aanlegfase

Grondwater

In het Bouwbesluit is vastgelegd dat er bij de bouw geen gebruik mag worden gemaakt van uitlogende bouwmaterialen. Dit betekent concreet dat er bij de aanleg (en ook na de constructiefase) geen uitspoeling van stoffen, en daarmee geen verandering van de grondwaterkwaliteit wordt verwacht.

In verband met de noodzaak van een sleuf voor de aanleg van de bekabeling kan mogelijk wel een tijdelijk negatief effect optreden op de grondwaterstroming. Dit aspect is behandeld in Paragraaf 10.4.1.

De effecten zijn neutraal beoordeeld voor alle varianten en scenario's. We dient specifiek aandacht te worden besteed aan de effecten van de sleuf voor bekabeling.

Bodemberoering

Tijdens de aanlegfase zal gebruik worden gemaakt van opstelplaatsen (voor o.a. kraanmateriaal) en toegangswegen (tevens voor beheer en onderhoud). Voor elke variant is een inschatting gemaakt van de hoeveelheid oppervlak waar bodemberoering zal plaatsvinden. De bodemroering heeft een grotendeels tijdelijk karakter en zal na realisatie worden beperkt tot de nieuw aangelegde infrastructuur en fundering. De effecten voor de lange termijn zijn toegelicht in Paragraaf 10.4.1.

De verstoring van de deklaag heeft tevens een tijdelijk karakter. Mogelijk kan bij de aanleg een toename aan zoute kwel voor komen, echter de verwachte omvang hiervan is beperkt. De effecten voor de voorgestelde varianten en scenario's zijn neutraal beoordeeld. De effectbeoordeling voor het aspect grondwater voor de korte termijn is weergegeven in Tabel 10.9.

Tabel 10.9 Effectbeoordeling aspect grondwater – korte termijn

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2ab
Grondwater	0	0

Bemaling

Tijdens de bouwfase is, afhankelijk van de dan heersende grondwaterstanden, tijdelijke bemaling nodig om tijdens de aanbrengen van de fundering een droge bouwput te creëren. Tevens zullen kabeltracés en een centraal gelegen transformatorstation aangelegd worden, waarbij eveneens tijdelijke bemaling noodzakelijk is. Bij de tijdelijke bemalingen zal het lokale grondwaterpeil tijdelijk verlaagd worden. De verwachting is dat de effecten op de grondwaterstand van korte duur zijn (zeker bij gefaseerde uitvoer) en op lange termijn geen nadelige effecten hebben op de grondwaterhuishouding. Een aandachtspunt vormt wel de mogelijk versterkte zouttoetreding gedurende een bemalingsituatie. Dit kan tijdelijk leiden tot verzilting. Deze effecten zijn naar verwachting klein en van tijdelijke aard.

Na het plaatsen van de turbines zal de natuurlijke grondwaterstand zich weer heerstellen en is er geen relatie meer met de grondwaterstand.

Een neveneffect van bemaling is het mogelijk optreden van zettingen. De verwachtte zetting zal zeer beperkt zijn (maximaal 10 mm) en zullen geen grote risico's inhouden voor woningen of andere objecten[68]. De Wieringermeerpolder bestaat voornamelijk uit matig zettinggevoelige gebieden. De korte termijn effecten op de waterhuishouding zijn licht negatief beoordeeld.

Afhankelijk van de duur en kwantiteit van het te ontrekken grondwater, dient een vergunning te worden aangevraagd bij het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Tabel 10.10 Effectbeoordeling aspect bemalingswater – korte termijn

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2ab
Bemalingswater	-	-

Oppervlaktewater

Het onttrokken water zal worden geloosd op nabij gelegen oppervlaktewater. Voor het lozen van bemalingswater zal een vergunning moet worden aangevraagd bij het HHNK. Zij zullen vervolgens controleren of wordt voldaan aan de gestelde lozingsnormen. Eventueel zal het te lozen bemalingswater belucht of gezuiverd moeten worden alvorens het geloosd kan worden op het oppervlaktewater. Daarnaast is ook het zoutgehalte van het geloosde water van belang. Na afronding van de bouwfase, is er geen relatie meer met het oppervlaktewater.

Om de nieuwe windturbines bereikbaar te maken dienen voor het realiseren van toegangswegen, opstelplaatsen en aansluitingen op bestaande infrastructuur mogelijk kleine aanpassingen aan het watersysteem moeten plaatsvinden. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om het aanbrengen van een duikerconstructie. Dit heeft geen grote gevolgen voor het functioneren van het watersysteem en zal in overleg met het HHNK worden uitgevoerd. Kruisingen tussen onderhoudspaden en watergangen zullen bij de planuitwerking voldoen aan de ontwerpcriteria van de waterbeheerder (HHNK). De toevoeging van dammen en duikers zullen de doorstroming van het watersysteem niet negatief beïnvloeden.

De effecten op het oppervlaktewater zijn neutraal beoordeeld.

Tabel 10.11 Effectbeoordeling aspect oppervlaktewater – korte termijn

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2ab
Oppervlaktewater	0	0

Versnelde afvoer hemelwater

Als gevolg van de ontwikkeling zal sprake zijn van een toename van verhard oppervlak. Tijdens de aanleg zal dit zorgen voor een versnelde afvoer van hemelwater naar het oppervlaktewatersysteem. Dit negatieve gevolg zal worden gecompenseerd door aanleg van extra oppervlaktewater (waterbergend vermogen) conform de uitgangspunten van het hoogheemraadschap (Keur, 2009). Belangrijk is hierbij ook de fasering van de aanleg van aanvullende waterberging.

[68] Bron: Oplegnotitie windplan Wieringermeer, Arcadis, 4 augustus 2011

Dit punt is tevens toegelicht in de algemene beoordeling onder Paragraaf 10.4.1.

De effecten van versnelde afvoer zijn neutraal beoordeeld, mits aanvullende berging gelijktijdig wordt gerealiseerd gedurende aanleg van het windmolenpark.

Tabel 10.12 Effectbeoordeling aspect hemelwater – korte termijn

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2ab
Hemelwater	0	0

10.5.1 Herstructureringsperiode

Na aanleg van de nieuwe turbines (onafhankelijk van de gekozen variant) zal de herstructurering starten van circa 5 tot 8 jaar. In deze periode zullen circa 35 solitaire turbines worden afgebroken (en dus gedurende deze periode gelijk blijven draaien met de nieuwe turbines).

Tijdens de herstructurering treden mogelijk tijdelijke effecten op bij het verwijderen van de circa 35 solitaire turbines. Hierbij moet worden gedacht aan tijdelijke bodemroering en potentiële vervuiling van oppervlaktewater. Het verwijderen van de solitaire windturbines dient in afstemming met het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier te worden uitgevoerd. De langere termijn effecten zijn neutraal beoordeeld.

10.6 Mitigerende maatregelen

De voorgenomen ontwikkelingen leiden niet tot te mitigeren negatieve effecten. Er worden vanuit het aspect waterhuishouding en bodem dan ook geen mitigerende maatregelen voorgesteld, behalve mogelijk voor hemelwaterafvoer:

Omdat voor beide varianten een aanzienlijke hoeveelheid aanvullend verhard oppervlak wordt gerealiseerd, moet ter compensatie lokaal berging worden gecreëerd. Het uitgangspunt is dat voor de toename aan verhard oppervlak compensatieberging wordt gecreëerd binnen het peilgebied waarin de betreffende turbine is gesitueerd. Om berging te realiseren is het mogelijk om bijvoorbeeld aan de rand van de toegangsweg of opstelplaats een greppel of zaksloot te creëren[69]. Is er sprake van vertraagde afvoer, door bijvoorbeeld het water oppervlakkig te laten afstromen of te infiltreren in de ondergrond, dan is het realiseren van aanvullende berging niet noodzakelijk.

[69] Met bijvoorbeeld een bodembreedte van 0,5 m, een watervoerende diepte van 1,0 m en een talud van 1:1, kan al 1,5 m^3/m^1 berging worden gerealiseerd. Naast een toevoerweg van bijvoorbeeld 100 meter lengte, betekent dit een realiseerbare berging van 150 m^3.

10.7 Samenvatting effectbeoordeling

In de bovenstaande uiteenzetting zijn de voorgenomen ontwikkelingen beschouwd op de punten grondwater, oppervlaktewater en hemelwater. De resultaten van de kwalitatieve beoordeling zijn in Tabellen 10.13 en 10.14 samengevat voor zowel de tijdelijke situatie als de lange termijn situatie. In de beoordeling wordt onderscheid gemaakt naar de volgende klassen:

-- : sterk negatief effect
- : negatief effect
0 : neutraal
+ : positief effect
++ : sterk positief effect

Tabel 10.13 Samenvatting effectbeoordeling korte termijn

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2ab	Zweefvliegveld	Poldermolen	Bekabeling
Grondwater	0	0	0/-	0	0
Oppervlaktewater	0	0	0	0	0
Hemelwater	0	0	0	0	0
Bemalingswater	-	-	0	0	-

Tabel 10.14Samenvatting effectbeoordeling lange termijn

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2ab	Zweefvliegveld	Poldermolen	Bekabeling
Grondwater	0	0	0	0	0
Oppervlaktewater	0	0	0	0	0
Hemelwater	0	0	0	0	0

11 VEILIGHEID

11.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

11.1.1 Wet- en regelgeving, richtlijnen en adviesafstanden

Voor de ruimtelijke inpassing van windturbines speelt naast aspecten zoals geluid, slagschaduw en landschappelijke inpassing ook veiligheid een belangrijke rol. Windturbines, of onderdelen daarvan, kunnen om-/afvallen, waarbij direct moet worden opgemerkt dat de kans hierop bijzonder klein is. Er zijn hierbij vier risicoscenario's te onderscheiden:

- direct risico voor aanwezige personen/passanten in de nabijheid van een windturbine;
- de kans op domino-effecten met nabijgelegen risicobronnen (risicovolle inrichtingen, vervoer van gevaarlijke stoffen, buisleidingen), waardoor het risico voor omwonenden toeneemt;
- de kans op beschadiging van objecten (zoals kabels en leidingen, dijklichamen);
- verstoring van overige activiteiten (vliegbewegingen).

De ruimtelijke inpassing van windturbines is geregeld in meerdere wetten en besluiten waarvan voor het aspect externe veiligheid het Activiteitenbesluit milieubeheer de belangrijkste is. Hierin zijn normen gesteld voor de minimale afstand tussen een windturbine en (beperkt) kwetsbare objecten. Daarnaast volgen vanuit diverse andere besluiten eisen ten aanzien van de afstand tussen windturbines en bijvoorbeeld buisleidingen of risicovolle bedrijven. Tot slot hebben verschillende belanghebbende partijen eigen standpunten over de afstand die windturbines dienen aan te houden tot hun eigendommen.

In het Handboek risicozonering windturbines zijn wet- en regelgeving, richtlijnen en adviesafstanden gebundeld en toegelicht. Dit handboek is in 2000 opgesteld en geactualiseerd en 2005 en 2013. Deze laatste actualisatie is uitgevoerd in opdracht van Agentschap NL. Dit rapport bevat een beschouwing van alle aspecten die in het handboek zijn beschreven. Daarnaast zijn ook de aspecten in relatie tot vliegbewegingen meegenomen.

De veiligheid van de turbine zelf is geregeld via certificering van het ontwerp en van de productie van de turbines. Door middel van deze certificering wordt gewaarborgd dat de kans op kortsluiting, brand, bladbreuk en overige storingen tot een minimum wordt beperkt. In Nederland wordt elk nieuw type windturbine getest volgens de veiligheidsnorm NVN 11400-0. Deze norm bevat criteria voor veiligheid, geluidemissie en rendement. In Nederland mogen alleen windturbines worden geplaatst die volgens deze norm zijn gecertificeerd. De keuring is gericht op een veilige en betrouwbare werking van een windturbine en wordt verricht door een erkend keuringsinstituut. Het windturbineontwerp wordt gecontroleerd op sterkte van de constructie, elektrische veiligheid, bliksemafleiding en beveiliging tegen te harde wind. Ook in de praktijk wordt de windturbine getest. Zo worden er bijvoorbeeld onder verschillende omstandigheden remproeven uitgevoerd. In het Activiteitenbesluit Milieubeheer is onder andere geregeld hoe vaak een windturbine moet worden gecontroleerd, maar ook dat een windturbine niet in werking mag worden gesteld indien een zodanige ijslaag is afgezet op de rotorbladen dat door loslatend ijs de veiligheid voor de omgeving in het geding is.

11.1.2 Uitgangspunten

In dit hoofdstuk worden twee varianten beoordeeld: variant 1 en variant 2, waarbij de laatste variant 2a en 2b als één worden beschouwd. Daarnaast bestaan er verschillende scenario's voor de opstelling van het ECN testpark en worden zeven locaties voor de separate "poldermolen" beschouwd. Vooralsnog is onduidelijk welke turbinetypes exact worden gerealiseerd. Dit wordt pas bij de uiteindelijke aanbesteding bepaald. Voor de verschillende varianten wordt daarom uitgegaan van een maximale ashoogte en rotordiameter.

Voor het beoordelen van de ruimtelijk inpassing van de windturbines in relatie tot veiligheid zijn de High Impact Zones in relatie tot hogedruk aardgastransportleidingen, de plaatsgebonden risicocontouren (PR 10-5 en PR 10-6) en de werpafstand bij nominaal toerental relevant. Voor het bepalen van deze veiligheidsafstanden gelden de volgende vuistregels:

Tabel 11.1 vuistregels veiligheidsafstanden

Veiligheidsafstand	Vuistregel
High Impact Zone	Ashoogte + 1/3 rotorblad ten opzichte van ondergrondse installaties; Ashoogte + ½ rotordiameter ten opzichte van bovengrondse installaties.
PR 10^{-5} contour	Halve rotordiameter.
PR 10^{-6} contour	Ashoogte + halve rotordiameter of Maximale werpafstand bij nominaal toerental (hoogste waarde)
Maximale werpafstand bij nominaal toerental	Berekenen op basis van turbine-eigenschappen conform het Handboek risicozonering windturbines 2013

De veiligheidsafstanden per variant zijn weergegeven in onderstaande tabellen. Hierbij wordt opgemerkt dat wordt uitgegaan van de grootst mogelijke turbines. Dit is worstcase, omdat het mogelijk is dat uiteindelijk kleinere turbines met kleinere veiligheidsafstanden worden gerealiseerd.

Tabel 11.2 Gehanteerd dimensies per variant

Variant	Ashoogte	Rotordiameter	HIZ	PR 10-5 contour	PR 10-6 / maximale werpafstand bij nominaal toerental
Variant 1	120 meter	117 meter	140 meter	59 meter	213 meter
Variant 2a	140 meter	130 meter	162 meter	65 meter	235 meter
Variant 2b	120 meter	130 meter	142 meter	65 meter	223 meter

ECN testpark

Op de testlocatie van ECN worden verschillende prototypes getest. In het MER worden drie verschillende scenario's onderzocht. Ten aanzien van prototypes is het onmogelijk om exacte veiligheidsafstanden te bepalen conform de in het Handboek risicozonering windturbines voorgeschreven methode. Reden hiervoor is dat van testturbines nog geen faalcasuïstiek bekend is.

In geval van het ECN testpark geldt echter dat de dichtstbijzijnde objecten waarmee de windturbines kunnen conflicteren zich op minimaal 700 meter afstand bevinden. Deze afstand is

dusdanig groot dat bij voorbaat gesteld kan worden dat er geen effecten zijn qua (externe) veiligheid en dat de drie scenario's niet onderscheidend zijn. Om deze reden zijn voor het ECN Testpark alleen de effecten van (worst-case) scenario C inzichtelijk gemaakt. Voor de veiligheidsafstanden is aangesloten bij de vuistregels van het Handboek Risicozonering windturbines, wetende dat de veiligheidsafstanden in werkelijkheid groter kunnen zijn, maar dat er vanwege de grote afstand tot te beschermen objecten er geen knelpunten kunnen ontstaan.

Tabel 11.3 Gehanteerde dimensies ECN Scenario C

	Ashoogte	Rotordiameter	PR 10-5 contour	PR 10-6 / maximale werpafstand bij nominaal toerental
Noordelijke lijn	120 meter	140 meter	70 meter	232 meter
Zuidelijke lijn	150 meter	175 meter	88 meter	280 meter

Tabel 11.4 Gehanteerde dimensies Poldermolen

Ashoogte	Rotordiameter	HIZ	PR 10-5 contour	PR 10-6 / maximale werpafstand bij nominaal toerental
120 meter	117 meter	140 meter	59 meter	213 meter

11.1.3 Werkwijze

Normaliter worden in een MER rapportage effecten beoordeeld op een 5 punten schaal (-- tot ++). In het geval van veiligheid bij windturbines is dit echter lastig. Reden hiervoor is dat geldende juridische normen en de belangen van derden (zoals de Gasunie) sterk effect gericht zijn. Dat wil zeggen: op het moment dat veiligheid in het geding is, is plaatsing van turbines niet toegestaan. Voor de effectbeschrijving betekent dit veelal dat een locatie óf geen relevante externe veiligheidseffecten heeft, óf dat de locatie niet mogelijk is. Vandaar dat locaties beschreven worden op een 2 punten schaal: een locatie is mogelijk (0) of onmogelijk (-). In deze rapportage wordt per paragraaf beschreven welke locaties knelpunten opleveren in verband met veiligheid. Alle overige locaties kennen geen knelpunten.

Mitigerende maatregelen

Daar waar een locatie onmogelijk blijkt in verband met wet- en regelgeving, wordt per paragraaf aangegeven welke mitigerende maatregelen voorhanden zijn om een locatie alsnog mogelijk te maken. Omdat de (on)mogelijkheid van een locatie wordt bepaald door de afstanden zoals hiervoor in tabellen is weergegeven, zijn er niet veel mitigerende maatregelen mogelijk. De bepalende afstanden zijn namelijk alleen afhankelijk van de grootte van de masthoogte en rotordiameter van de windturbine. Dit betekent dat de enig mogelijke mitigerende maatregel het kiezen van een kleiner windturbinetype is (naast het verplaatsen van een windturbine). Uitzondering zijn de situaties waarin juridische ingrepen in de omgeving (zoals bestemmingsaanpassingen) de situatie kunnen begunstigen. Daar waar relevant is dit als mitigerende maatregel opgenomen.

Werpafstand bij overtoeren

De maximale werpafstand bij overtoeren is aanzienlijk groter dan de werpafstand bij nominaal toerental. In de tabellen hiervoor is de maximale werpafstand bij overtoeren niet benoemd. Reden hiervoor is dat de werpafstand bij overtoeren conform de normstelling in wet- en regelgeven van ondergeschikt belang is. De frequentie van optreden van dit scenario is dusdanig laag dat normstellingen veelal gerelateerd zijn aan de plaatsgebonden risicocontouren, de maximale werpafstand bij nominaal toerental, en de HIZ (in relatie tot de adviesafstanden van de Gasunie ten aanzien van hun (onder- en bovengrondse) installaties[70]). De werpafstand bij overtoeren is wel relevant wanneer een specifieke risicoberekening uitsluitsel moet geven of een bepaalde locatie toelaatbaar is. Rekenmethodieken uit het Handboek risicozonering windturbines schrijven dit voor. Het kan hier gaan om de berekening van domino-effecten bij inrichtingen of de berekening van het IPR/MR bij Rijkswegen. Dergelijke berekeningen zijn in dit MER echter niet altijd nodig. Daar waar relevant is dit per paragraaf aangegeven en onderbouwd.

Worstcase varianten

In dit MER wordt onderscheid gemaakt tussen alternatieven 2a en 2b en drie verschillende scenario's voor het ECN testpark. Voor zowel alternatief 2 als voor het ECN testpark geldt dat de onderlinge verschillen dusdanig klein zijn dat deze op gebied van veiligheid niet onderscheidend zijn.

Om deze reden is in dit hoofdstuk alternatief 2 als één beschouwd. Door uit te gaan van de maximale ashoogte en rotordiameter (alternatief 2a) wordt een worstcase benadering gehanteerd. In het kaartmateriaal voor deze variant zijn de contouren van worstcase variant 2a weergegeven. Voor het ECN park uitgegaan van (worstcase) scenario C.

Cumulatie met windturbines in de omgeving

Voor het merendeel van de huidige windturbines in de Wieringermeer geldt dat deze gedurende de komende jaren zullen worden afgebroken in verband met het einde van de levensduur. Enkele zullen er echter blijven staan, en 35 solitaire windturbines die verspreid staan in de Wieringermeer hebben een herstructureringstermijn van maximaal 8 jaar nadat de turbines zijn gerealiseerd. Tot slot bevinden zich ook in de omgeving van de Wieringermeer windturbines.

Relevant in een MER is aan te geven of, en in hoeverre, er sprake is van cumulatieve effecten met deze windturbines. Voor het aspect veiligheid geldt dat windturbines een relatief klein effectgebied hebben (werpafstand bij nominaal toerental bij variant 1 is maximaal 213 meter). De onderlinge afstand tussen de windturbines is in verband met turbulentie dusdanig groot dat er geen overlap is van (relevante) effectafstanden, en dus ook geen sprake van relevante cumulatieve effecten. Wanneer de onderling afstand minder is dan de werpafstand bij nominaal toerental kan het aspect cumulatie wel relevant zijn. Ook hebben geen van de nieuwe windturbines een domino-effect op eenzelfde object (zoals een ondergrondse buisleiding) als de windturbines die blijven bestaan. Cumulatie is daarom niet relevant voor het aspect veiligheid.

[70] Dit zijn afspraken tussen initiatiefnemers en Gasunie die specifiek voor de Wieringermeer zijn gemaakt.

11.1.4 Beoordelingskader

Bebouwing

Het Activiteitenbesluit milieubeheer geeft normstelling voor het plaatsgebonden risico van windturbines. Kwetsbare objecten zijn niet toegestaan binnen de PR 10^{-6} contour van een windturbine. Daarnaast zijn beperkt kwetsbare objecten niet toegestaan binnen de PR 10^{-5} contour. Hierbij zijn niet alleen de feitelijk aanwezige objecten van belang, maar ook de mogelijkheden die het bestemmingsplan biedt om kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten op te richten4. Nagenoeg alle objecten die bestemd zijn voor menselijk verblijf zijn kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Alleen objecten zoals transformatiehuisjes of reclamezuilen zijn in zijn geheel niet (beperkt) kwetsbaar.

Wegen, waterwegen en spoorwegen

Wettelijke toetsing

Het Handboek risicozonering windturbines geeft een kader voor het beoordelen van het veiligheidsrisico als windturbines in de nabijheid van Rijkswegen worden geplaatst. Hierbij sluit het handboek aan bij beleidsregels die Rijkswaterstaat hanteert bij vergunningverlening in hun beheersgebied. Deze bevoegdheid van Rijkswaterstaat is vastgelegd in de Wet beheer Rijkswaterstaatwerken.

Bij deze vergunningverlening toetst Rijkswaterstaat aan de 'Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over Rijkswaterstaatwerken. Hierin is het volgende opgenomen:

- Voor turbines met een rotordiameter van 60 meter of kleiner geldt een voorkeursafstand van 30 meter uit de rand van de verharding.
- Voor turbines met een rotordiameter groter dan 60 meter geldt een afstand van de helft van de rotordiameter.

Plaatsing van turbines dichterbij de Rijksweg is alleen mogelijk wanneer uit nader onderzoek blijkt dat geen onaanvaardbaar verhoogd risico voor de verkeersveiligheid bestaat. Hierbij kan getoetst worden aan de normen voor het IPR en MR welke Rijkswaterstaat hanteert (IPR: 10^{-6}, MR: 2.10^{-3}). Voor alle overige openbare wegen is Rijkswaterstaat geen bevoegd gezag. Voor deze wegen geldt dus ook geen vergunningenstelsel.

Overige aspecten

Naast hetgeen gesteld in de Beleidsregel van Rijkswaterstaat geeft het handboek een kader voor het beoordelen van het risico op domino-effecten met het vervoer van gevaarlijke stoffen. Om de toevoeging aan het risico ten gevolge van het vervoer van gevaarlijke stoffen inzichtelijk te maken kan inzichtelijk gemaakt worden in hoeverre de aanwezigheid van windturbines de faalkans van het vervoer van gevaarlijke stoffen verhoogd. De wet of circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen kent echter geen verplichting tot een dergelijke berekening. Hierbij is relevant dat het wettelijk voorgeschreven risicoberekeningprogramma RBMII hiertoe ook niet de technische mogelijkheid biedt.

Industrie en risicovolle inrichtingen

Wettelijke toetsing (Bevi)

Risicovolle inrichtingen die vallen onder het Bevi dienen te voldoen aan de eisen van het plaatsgebonden risico (geen kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour, beperkt kwetsbare

objecten enkel onder zwaarwegende belangen). Bij de berekening van het plaatsgebonden risico dient conform de voorgeschreven rekenmethodiek in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (HRB) ook de invloed van externe bronnen (zoals windturbines) meegenomen te worden. Dit betekent dat de aanwezigheid van windturbines ertoe kan leiden dat het plaatsgebonden risico van een nabijgelegen inrichting dusdanig toeneemt dat er een conflict ontstaat met de normstelling van die inrichting. In de HRB is als drempelwaarde opgenomen dat wanneer de additionele toename van de faalfrequentie door toedoen van een externe bron lager is dan 10%, dit verwaarloosd kan worden.
Voor de plaatsing van windturbines nabij risicovolle inrichtingen welke niet onder het Bevi vallen bestaat geen wettelijk toetsingskader. Het Handboek stelt dat deze inrichtingen beoordeeld kunnen worden als beperkt kwetsbare objecten (zie de vorige paragraaf.

Overige aspecten

Naast hetgeen gesteld in het Bevi adviseert de Gasunie een afstand tussen windturbines en bovengrondse installaties aan te houden van minimaal de High Impact Zone (HIZ). De HIZ voor bovengrondse installaties is masthoogte + 1/2 rotordiameter.

Onder- en bovengrondse transportleidingen

In het Handboek risicozonering windturbines zijn richtlijnen gegeven voor de ruimtelijke inpassing van windturbines in relatie tot ondergrondse buisleidingen welke vallen onder het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)[71]. Hierbij is aangesloten bij het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en zijn enkele adviesafstanden van de Gasunie gegeven.

Activiteitenbesluit milieubeheer

In het Activiteitenbesluit is opgenomen dat binnen de PR 10^{-5} contour van windturbines geen beperkt kwetsbare objecten zijn toegestaan. Voor de definitie van "beperkt kwetsbaar object" verwijst het Activiteitenbesluit vervolgens naar artikel 1 het Bevi. In dit artikel zijn (onder meer) "objecten met een hoge infrastructurele waarde" aangewezen als beperkt kwetsbaar object. Wat hier precies onder valt is niet limitatief omschreven, ook bestaat er op dit punt geen jurisprudentie. Uitgangspunt is dat in ieder geval de hoofdtransportleidingen van de Gasunie welke in de buisleidingstrook liggen hieronder vallen.

Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)

De hogedruk aardgastransportleidingen van de Gasunie en de leidingen van Vermilion[72] vallen onder het Bevb. Hierin zijn regels gesteld voor de aanleg /vervanging van buisleidingen en de oprichting van objecten in de nabijheid daarvan.

Belemmeringenstrook

In het Bevb is vastgelegd dat geen objecten zijn toegestaan binnen de belemmeringenstrook van de leidingen. Dit is een zone van maximaal 5 meter aan weerszijde van de leiding (gemeten vanaf het hart van de leiding).

Plaatsgebonden risico

In het Bevb is vastgelegd dat binnen de PR 10^{-6} contour van buisleidingen geen kwetsbare objecten zijn toegestaan. Voor beperkt kwetsbare objecten is de PR 10^{-6} een richtwaarde. Eveneens is vastgelegd dat wanneer risico verhogende objecten (zoals windturbines) in de

[71] Lokale distributieleidingen zoals die in het Agriportgebied liggen behoeven geen bescherming.
[72] Voor zover dit geen leidingen zijn die vallen onder vergunning op grond van de mijnbouwwet.

nabijheid van de buisleidingen worden gerealiseerd, getoetst dient te worden of de buisleiding ook na plaatsing van de turbines nog voldoet aan de eisen van het plaatsgebonden risico.

Structuurvisie Buisleidingen

In de Structuurvisie Buisleidingen zijn buisleidingstroken vastgelegd voor toekomstige buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen van nationaal belang. Eén van die leidingstroken loopt door de Wieringermeer. Binnen deze strook zijn geen objecten, en dus ook geen windturbines toegestaan. De structuurvisie stelt geen beperkingen aan windturbines buiten deze buisleidingenstrook.

Overige aspecten (adviesafstanden Gasunie)

Onverminderd hetgeen gesteld is in wet- en regelgeving adviseren leidingexploitanten ter zekerstelling van de levering bepaalde afstanden aan te houden. Voor de leidingen in de Wieringermeer adviseert de Gasunie minimaal de High Impact Zone (HIZ) aan te houden (masthoogte + 1/3 rotorblad), gemeten vanaf de rand van de hogedruk aardgastransportleidingen.

Daarnaast zijn er tussen Nuon (namens windkracht Wieringermeer) en de Gasunie afspraken gemaakt over de aanwezige en toekomstige leidingen, waarbij, gezien de omstandigheden de hoofdtransportleidingen buiten de HIZ van de beoogde windturbines komen te liggen en de regionale transportleidingen binnen de HIZ van de beoogde windturbines. Het windpark leidt in zijn geheel t.o.v. de bestaande situatie tot een substantiële verbetering voor de leidingen t.a.v. de externe veiligheid, doordat op veel plaatsen de bestaande windturbines, die aanzienlijk dichter bij de leidingen staan, worden opgeruimd.

Hoogspanningslijnen

Voor hoogspanningslijnen wordt conform het Handboek risicozonering een afstand gehanteerd van maximale werpafstand van nominaal toerental. Ook zal aandacht besteed worden aan elektromagnetische straling van de hoogspanningsverbindingen van het windpark.

Dijklichamen en waterkeringen

In de nabijheid van de windturbinelocaties bevindt zich een primaire waterkering. In het Handboek risicozonering windturbines zijn richtlijnen opgenomen voor de ruimtelijke inpassing van windturbines in relatie tot waterkeringen. Het handboek sluit aan bij de "Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over Rijkswaterstaatwerken". Het dijklichaam in kwestie is echter geen Rijkswaterstaatswerk, maar valt onder het beheer van Hoogheemraadschap Holland Noorderkwartier.

Hoogheemraadschappen leggen conform de Waterwet in een Keur regels vast omtrent de toelaatbaarheid van werken op, of in de nabijheid van dijklichamen die de waterkerende functie hiervan kunnen verstoren. Bij werken binnen de beschermingszone dient vergunning aangevraagd te worden bij het Hoogheemraadschap.

Vliegvelden

De twee vliegvelden in de Wieringermeer vallen onder de "Regeling veilig gebruik luchthavens en andere terreinen". De veiligheidsregels voor beide vliegvelden verschillen omdat er met andere toestellen gevlogen wordt.

Voor zweefvliegveld Den Helder gelden conform artikel 29 lid i en lid j van de "Regeling veilig gebruik luchthavens en andere terreinen" de volgende eisen:

lid i:
'Indien binnen een gebied met een straal van 2000 meter vanuit de vastgestelde geografische positie van de luchthaven obstakels steken door een denkbeeldig horizontaal vlak op een hoogte van 45 meter boven het hoogst gelegen punt binnen de luchthaven of door het vlak dat aansluit op het horizontale vlak en dat in hoogte oploopt met een helling van 1:10 (hoogte:afstand) tot een hoogte van 80 meter, neemt de exploitant ter waarborging van het veilig gebruik van de luchthaven maatregelen met betrekking tot die obstakels.'
lid j:
'De luchthaven is zodanig gelegen dat ter weerszijden van de start- of landingsplaats geen obstakels steken door een denkbeeldig vlak dat met de lengte van de start- of landingsplaats als basis, oploopt met een helling van 1:2 (hoogte:afstand) en aansluit op het horizontale vlak, bedoeld in onderdeel i.'

Op vliegveld Aerodrome Middenmeer wordt gevlogen met verschillende soorten luchtvaartuigen, waaronder MLA's (Micro Light Aeroplanes). De afstandseisen voor vliegvelden waar met MLA's gevlogen wordt, zijn vastgelegd in artikel 25:

lid d:
'Indien binnen een gebied met een straal van 750 meter vanuit de vastgestelde geografische positie van de luchthaven obstakels steken door een denkbeeldig horizontaal vlak op een hoogte van 45 meter boven het hoogst gelegen punt binnen de luchthaven, neemt de exploitant ter waarborging van het veilig gebruik van de luchthaven maatregelen met betrekking tot die obstakels'.

lid e:
De luchthaven is zodanig gelegen dat in het verlengde van de strook geen obstakels steken door een denkbeeldig vlak dat met de breedte van de strook als basis, oploopt met een helling van 1:20 (hoogte:afstand) en divergeert met 10% tot op een afstand van 900 meter van de baan.

IJsafwerping

Voor het beoordeling van ijsafwerping bestaat geen toetsingskader. Zoals omschreven bij 'bebouwing' moeten (beperkt) kwetsbare objecten zich in verband met de normstelling uit het Activiteitenbesluit bevinden buiten de $PR10^{-5}$ contour (is gelijk aan overdraaizone). IJsafwerping vormt voor deze objecten dus geen risico.

Infrastructurele werken zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten, en kunnen zich dus wel binnen de overdraaizone van windturbines bevinden. Dit is het geval bij vier poldermolenlocaties. Ten aanzien van verkeersdeelnemers geldt echter dat het risico van ijsafwerping verwaarloosbaar geacht wordt. Het effect is vergelijkbaar met dat van brokken ijs die van een rijdende vrachtwagen afwaaien[73]. Ook in de "Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken" van Rijkswaterstaat wordt verwezen naar een onderzoek waaruit blijkt dat de risico's van ijsafwerping "verwaarloosbaar" zijn.

[73] Zie bijlage C38 van het Handboek risicozonering windturbines.

Specifiek geval in het Agriportgebied is echter dat zich in de nabijheid van de windturbinelocaties kassen bevinden die beschadigd kunnen raken door ijsafwerping. In geval van ijsafzetting kunnen windturbines worden stilgezet door een detectiesysteem waardoor het ijs niet wordt weggeslingerd, maar ook tijdens stilstand is het mogelijk dat het ijs van de rotor naar beneden valt. Deze kassen zijn gecategoriseerd als "beperkt kwetsbaar object" en bevinden zich dus buiten de PR 10^{-5} contour (overdraaizone) van de windturbines. Echter, in het handboek Risicozonering windturbines is gesteld dat bij een turbine met een masthoogte van circa 65 meter is waargenomen dat de stukken ijs op 10 tot 15 meter van het rotorvlak terecht kwamen, dat is dus buiten de PR 10^{-5} contour. De effecten van ijsafwerping in relatie tot kassenbouw voor de windturbinelocaties in het Agriportgebied is daarom nader beschreven in 11.3.8. Hierbij is er van uitgegaan dat de turbines bij ijsvorming worden stilgezet en de ijsafwerping voor turbines tot 120-140 meter hoog tot 30 meter ver kan reiken (vanaf het rotorvlak).

11.1.5 Beoordelingscriteria

Op basis van eerdergenoemde wordt het volgende beoordelingskader gehanteerd.

Tabel 11.5 Beoordelingskader veiligheid[74]

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Bebouwing	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten binnen de veiligheidscontouren
Wegen, waterwegen en spoorwegen	Aanwezigheid van turbines binnen de veiligheidsafstand
Industrie en risicovolle inrichtingen	Aanwezigheid van risicovolle inrichtingen binnen de veiligheidsafstand
Onder- en bovengrondse transportleidingen	Aanwezigheid van transportleidingen binnen de veiligheidsafstand
Hoogspanningslijnen	Aanwezigheid van hoogspanningslijnen binnen de veiligheidsafstand
Dijklichamen en waterkeringen	Aanwezigheid van dijken/waterkeringen binnen de veiligheidsafstand
Vliegvelden	Minimale afstand tot contouren vliegvelden die zijn ontleend op basis van de ‘Regeling veilig gebruik luchthavens en andere terreinen’ en afstemming met gebruiker en ministerie van IL&T.
IJsafwerping	Aanwezigheid objecten binnen rotordiameter + 30 meter.

11.2 Referentiesituatie

11.2.1 Huidige situatie

Relevant te noemen voor de huidige situatie zijn de volgende objecten die aanwezig zijn in de Wieringermeer in de nabijheid van de turbines:

- (beperkt) kwetsbare objecten in of bij plangebied, verspreid door de Wieringermeer;
- Rijksweg A7 en provinciale en gemeentelijke wegen;
- Compressorstation en gasverdeelstation van Gasunie op het Agriportterrein en nabij de Oudelandertocht;

[74] Voor een toelichting over specifieke veiligheidsafstanden wordt verwezen naar de tekst in deze paragraaf.

- Een buisleidingenstrook voor toekomstige buisleidingen, conform de Structuurvisie Buisleidingen;
- Meerdere ondergrondse buisleidingen waardoor gevaarlijke stoffen worden getransporteerd, van Gasunie en Vermilion. De leidingen liggen grotendeels gebundeld in een leidingenstrook die van het Agriportgebied via het compressorstation naar het oosten loopt. Ook liggen enkele regionale distributieleidingen in het plangebied;
- De enige primaire waterkering die in de nabijheid van de windturbines is gelegen is de Amsteldijk;
- In de Wieringermeer liggen twee vliegvelden: Zweefvliegclub Den Helder en Aerodrome Middenmeer. Zweefvliegclub Den Helder zal in het kader van de herstructurering van het windturbinepark worden verplaatst naar een andere locatie in de Wieringermeerpolder.

Er bevinden zich geen spoorlijnen of vaarwegen binnen de maximale werpafstand van de windturbines bij nominaal toerental, ook liggen er geen hoogspanningsverbindingen (>110 kV) in het plangebied. De verschillende objecten zijn weergegeven in bijlage 11.

11.2.2 Autonome ontwikkelingen

De ontwikkeling van het bedrijventerrein Agriport, dat in het geldende bestemmingsplan ook woningen toestaat in de nabijheid van windturbines, is relevant te noemen. Daar wordt in dit hoofdstuk rekening mee gehouden.

11.3 Beoordeling effecten per variant

Deze paragraaf geeft een samenvatting weer van het onderzoek dat in bijlage 11 is opgenomen. Voor onderbouwing of uitwerking wordt dan ook verwezen naar die bijlage.

11.3.1 Bebouwing

Woningen zijn door de constante aanwezigheid van personen beperkt kwetsbare objecten of kwetsbare objecten (afhankelijk van hoeveel woningen per ha). De te hanteren toetsingsafstand tot kwetsbare objecten is 213 meter voor variant 1, 235 meter voor variant 2a en 223 meter voor variant 2b. Kwetsbare objecten buiten deze risicocontouren (PR 10^{-6}) van de windturbines leveren geen problemen op. Voor beperkt kwetsbare objecten dient de risicocontour van PR 10^{-5} aangehouden te worden, dat is respectievelijk 59, 65 en 65 meter voor variant 1, 2a en 2b.

Variant 1

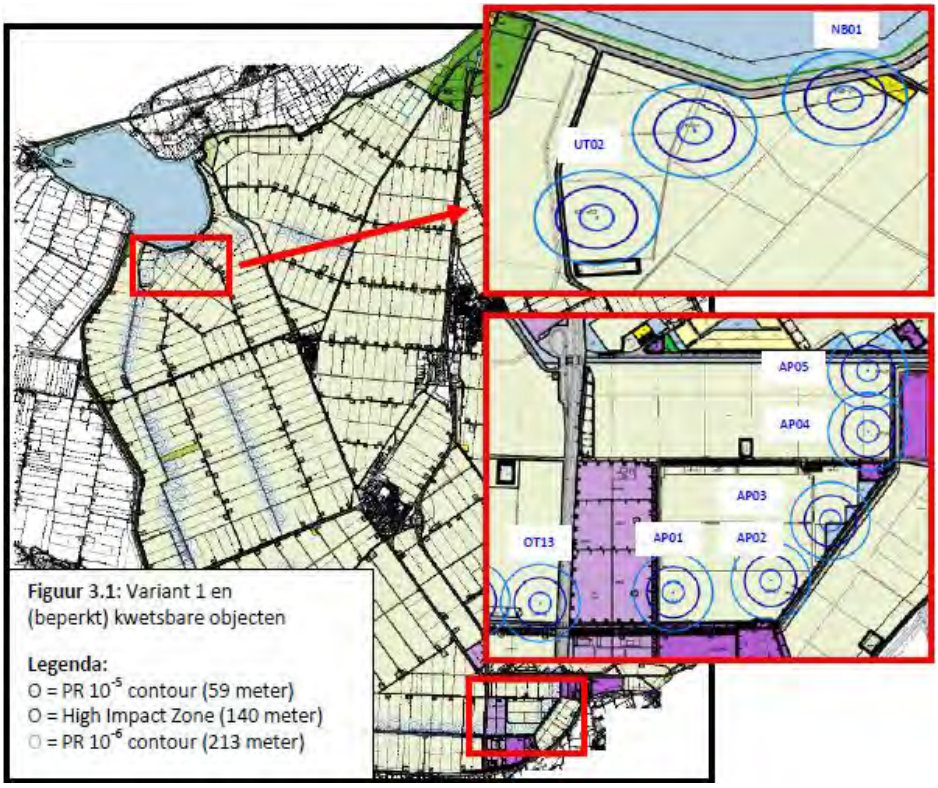
In variant 1 hebben acht windturbines een PR 10^{-5} of een 10^{-6} contour die over een bestemming valt waar (beperkt) kwetsbare objecten mogelijk worden gemaakt. Zes van deze turbines staan in het Agriportgebied en twee in de noordwestelijke hoek van de Wieringermeer nabij het Amstelmeer. Deze situaties zijn, afhankelijk of het beperkt kwetsbare objecten of kwetsbare objecten zijn of worden mogelijk gemaakt, problematisch zonder uitvoering van mitigerende maatregelen, zie Tabel 11.6.

Tabel 11.6 Knelpunten bebouwing nabij turbines variant 1

Windturbine #	Effectbeoordeling
AP01	PR 10-6 valt over een bedrijfsbestemming, bestemming maakt kwetsbare objecten mogelijk, maar zijn nog niet gerealiseerd. Hier is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt. PR 10-5 valt over bestemming ‘Agrarisch-glastuinbouw’ en

Windturbine #	Effectbeoordeling
	glastuinbouwbedrijven zijn beperkt kwetsbare objecten en zodoende niet toegestaan in de PR 10-5 contour. De glastuinbouw is nog niet gerealiseerd, er is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt.
AP02/AP03	PR 10-5 valt over bestemming 'Agrarisch-glastuinbouw' en glastuinbouwbedrijven zijn beperkt kwetsbare objecten en zodoende niet toegestaan in de PR 10-5 contour. De glastuinbouw is nog niet gerealiseerd, er is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt.
AP04/AP05	PR 10-6 valt over een bedrijfsbestemming, maar bestemming maakt geen kwetsbare objecten mogelijk, dus geen knelpunt.
OT13	PR 10-6 valt over een bedrijfsbestemming, bestemming maakt kwetsbare objecten mogelijk, maar zijn nog niet gerealiseerd. Hier is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt.
UT02	PR 10-6 valt over een agrarisch bouwvlak, waar één bedrijfswoning is toegestaan. Een bedrijfswoning is beperkt kwetsbaar en dus is er geen externe veiligheidsknelpunt.
NB01	PR 10-6 valt over een woning, maar deze woning is beperkt kwetsbaar, omdat de dichtheid ter plaatse aan woningen lager is dan 2 per hectare. Er is dus geen knelpunt.

Figuur 11.1 Variant 1 en (beperkt) kwetsbare objecten (uit: bijlage 11)



Bron: Antea

Variant 2 a/b

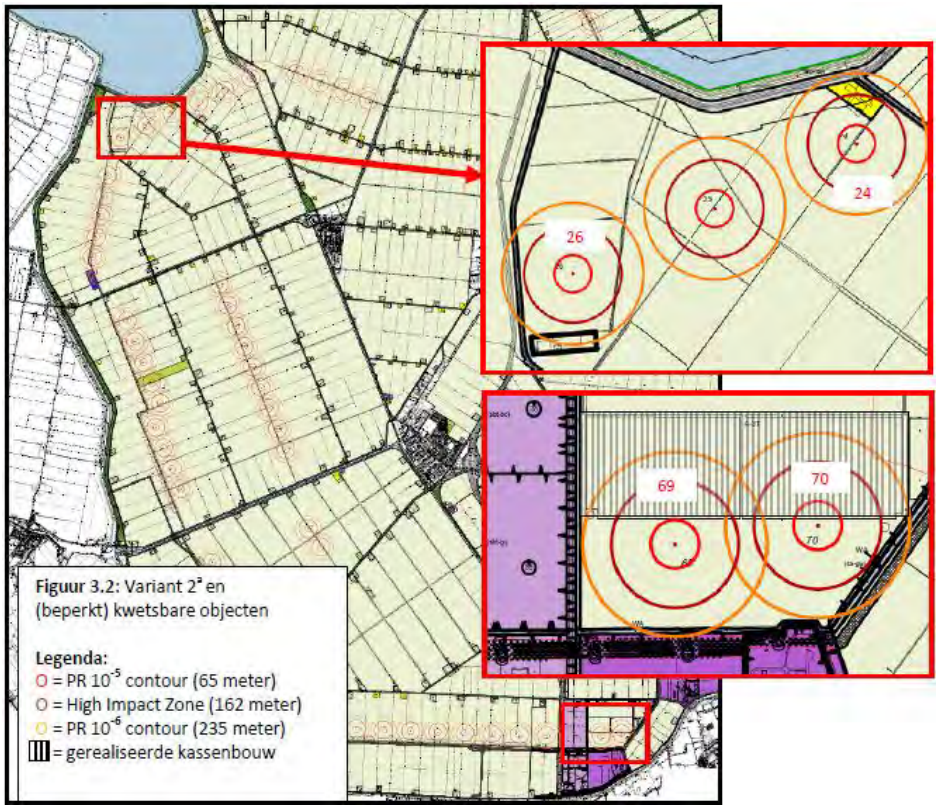
In variant 2 hebben vier windturbines een PR 10-5 of een 10-6 contour die over een bestemming valt waar (beperkt) kwetsbare objecten mogelijk worden gemaakt. Twee van deze

turbines liggen in het Agriportgebied en twee in de noordwestelijke hoek van de Wieringermeer nabij het Amstelmeer. Deze situaties zijn, afhankelijk of het beperkt kwetsbare objecten of kwetsbare objecten zijn of worden mogelijk gemaakt, problematisch.

Tabel 11.7 Knelpunten bebouwing nabij turbines variant 2

Windturbine #	Effectbeoordeling
69	PR 10-5 valt over bestemming 'Agrarisch-glastuinbouw' en glastuinbouwbedrijven zijn beperkt kwetsbare objecten en zodoende niet toegestaan in de PR 10-5 contour. De glastuinbouw is nog niet gerealiseerd, er is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt.
70	PR 10-5 valt over bestemming 'Agrarisch-glastuinbouw' en glastuinbouwbedrijven zijn beperkt kwetsbare objecten en zodoende niet toegestaan in de PR 10-5 contour. De glastuinbouw in het noordelijk deel van de 10-5 contour is reeds gerealiseerd, er is dus sprake van een externe veiligheidsknelpunt.
26	PR 10-6 valt over een agrarisch bouwvlak, waar één bedrijfswoning is toegestaan. Een bedrijfswoning is beperkt kwetsbaar en dus is er geen externe veiligheidsknelpunt.
24	PR 10-6 valt over een woning, maar deze woning is beperkt kwetsbaar, omdat de dichtheid ter plaatse aan woningen lager is dan 2 per hectare. Er is dus geen knelpunt.

Figuur 11.2 Variant 2 en (beperkt) kwetsbare objecten (uit: bijlage 11)



Bron: Antea

ECN

Er liggen geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten in de nabijheid van het ECN testpark.

Poldermolen

Voor de volgende locaties ligt er een (beperkt) kwetsbaar object binnen de PR 10-5 of 10-6 contour en bestaat er vanuit bebouwing een (latent) externe veiligheidsknelpunt:

- Nieuwesluizerweg;
- Wieringerwerf Zuid - Oost
- Wieringerwerf Zuid - West
- Agriport

Voor de andere drie mogelijke locaties voor de poldermolen treden geen externe veiligheidsknelpunten op.

Figuur 11.3 Poldermolenlocaties en (beperkt) kwetsbare objecten (uit: bijlage 11)

Bron: Antea

Tabel 11.8 Beoordelingscriteria veiligheid - bebouwing

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a/b	ECN	Poldermolen
Bebouwing	-	-	0	- (bij 4 van de 7)

11.3.2 Wegen, waterwegen en spoorwegen

Wegen kunnen worden onderverdeeld in rijkswegen, provinciale wegen, gemeentelijke wegen en private wegen. Voor ieder soort weg is een ander bevoegd gezag. Voor rijkswegen hanteert Rijkswaterstaat een afstandseis van een halve rotordiameter (voor turbines met een rotordiameter groter dan 60 meter). Voor de andere wegen geldt deze eis niet.

Ook vaarwegen kunnen worden ingedeeld naar beheerder. Voor vaarwegen beheerd door Rijkswaterstaat moeten windturbines minimaal 50 meter uit de rand van de vaarweg geplaatst worden.

Alle hoofdspoorwegen vallen onder het beheer van Prorail. Voor ruimtelijke ordening geeft Prorail het advies een minimale afstand van 7,85 meter + halve rotordiameter gemeten vanuit het hart van het dichtstbijzijnde spoor aan te houden, met een minimum van 30 meter.

Er bevinden zich geen spoorlijnen of vaarwegen binnen de maximale werpafstand van de windturbines bij nominaal toerental. Het voornemen (inclusief ECN-testpark en de poldermolen) heeft hier dus geen effect op.

De gevolgen voor de rijksweg A7 voor de varianten en de verschillende onderdelen van het voornemen zijn hieronder beschreven.

Variant 1

Eén windturbine ligt in de nabijheid van de A7 en wel turbine OT13 op 100 meter. Dat is ruim meer dan de halve rotordiameter (58,5 meter) die Rijkswaterstaat hanteert en daarmee voldoet variant 1 dus aan deze veiligheidseis van Rijkswaterstaat.

Over de A7 worden gevaarlijke stoffen getransporteerd. De veiligheidszone (gestandaardiseerde $PR10^{-6}$ contour) van deze weg is 0 meter. Deze veiligheidsafstanden zijn wettelijk vastgesteld en onafhankelijk van domino-invloeden vanuit de omgeving (zoals falende windturbines). De windturbines, ongeacht welke variant, hebben dus geen invloed op de veiligheidszone van de A7.

Variant 2a/b

Eén windturbine ligt in de nabijheid van de A7 en wel turbine 68 op 210 meter. Dat is ruim meer dan de halve rotordiameter (65 meter) die Rijkswaterstaat hanteert en daarmee voldoet variant 1 dus aan deze veiligheidseis van Rijkswaterstaat.

ECN

In de omgeving van de windturbines van ECN testlocatie bevinden zich geen rijkswegen.

Poldermolen

Vijf van de zeven mogelijke locaties van de poldermolen bevinden zich in de nabijheid van de A7. De locaties Wieringerwerf Zuid - West, Wieringerwerf A7 (west en oost) en Agriport hebben

een overdraaizone over de A7 en voldoen daarmee niet aan de voorkeursafstand van minimaal een halve rotordiameter van Rijkswaterstaat.

Dit betekent dat vergunning aangevraagd moet worden bij Rijkswaterstaat. Hierbij zal Rijkswaterstaat toetsen of er geen onaanvaardbaar verhoogd risico voor de verkeersveiligheid bestaat. Uit berekeningen voor de (worstcase) poldermolenlocatie Wieringerwerf Zuid 2 blijkt dat het Individueel Passanten Risico en Maatschappelijk Risico onder de norm van Rijkswaterstaat blijft (zie bijlage 11). Ook heeft de poldermolen geen invloed op de veiligheidszone van de A7. Derhalve wordt neutraal (0) gescoord.

Tabel 11.9 Beoordelingscriteria veiligheid – wegen, spoorwegen en waterwegen

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a/b	ECN	Poldermolen
Wegen, spoorwegen en waterwegen	0	0	0	0

11.3.3 Industrie en risicovolle inrichtingen

Variant 1

Twee turbines bevinden zich in de nabijheid van risicovolle inrichtingen welke vallen onder het Bevi. Dit zijn een compressorstation en een gasverdeelstation van de Gasunie. In de volgende tabel is van de situatie een samenvatting gegeven.

Tabel 11.10 Knelpunten industrie en inrichtingen turbines variant 1

Windturbine #	Effectbeoordeling
AP02	De windturbine bevindt zich op 225 meter van het compressorstation van de Gasunie aan de Koggenrandweg, de maximale werpafstand bij nominaal toerental is 213 meter. Een eventuele toename van de autonome faalfrequentie van het compressorstation zal gering zijn.
OT09	De windturbine bevindt zich op 165 meter van het gasverdeelstation van de Gasunie aan de Oudelandertocht, de maximale werpafstand bij nominaal toerental is 213 meter. Plaatsing van deze windturbine heeft mogelijk een significante invloed op de autonome faalfrequentie van het gasverdeelstation. Er bevinden zich echter geen personen in de nabijheid van het gasverdeelstation, zodat voldaan kan worden aan de normen van het plaatsgebonden risico en er zal geen sprake zijn van een groepsrisico.

Naast hetgeen in het Bevi staat, adviseert Gasunie een afstand tussen windturbines en bovengrondse installaties aan de te houden van minimaal de High Impact Zone (HIZ). De HIZ voor bovengrondse installaties is masthoogte + ½ rotordiameter. De windturbines die in de nabijheid liggen voldoen aan de adviesafstand van Gasunie (AP04 en AP02), behalve windturbine OT09 die zich bevindt op 162 meter, terwijl de HIZ 178 meter is. Derhalve wordt – gescoord.

Variant 2a/b

Twee turbines bevinden zich in de nabijheid van risicovolle inrichtingen welke vallen onder het Bevi. Dit zijn een compressorstation en een gasverdeelstation van de Gasunie. In de volgende tabel is van de situatie een samenvatting gegeven.

Tabel 11.11 Knelpunten industrie en inrichtingen turbines variant 2

Windturbine #	Effectbeoordeling
70	De windturbine bevindt zich op 245 meter van het compressorstation van de Gasunie aan de Koggenrandweg, de maximale werpafstand bij nominaal toerental is 235 meter. Een eventuele toename van de autonome faalfrequentie van het compressorstation zal gering zijn.
65	De windturbine bevindt zich op 265 meter van het gasverdeelstation van de Gasunie aan de Oudelandertocht, de maximale werpafstand bij nominaal toerental is 235 meter. Een eventuele toename van de autonome faalfrequentie van het compressorstation zal gering zijn.

Naast hetgeen in het Bevi staat, adviseert Gasunie een afstand tussen windturbines en bovengrondse installaties aan de te houden van minimaal de High Impact Zone (HIZ). De HIZ voor bovengrondse installaties is masthoogte + ½ rotordiameter. De windturbines die in de nabijheid liggen voldoen aan de adviesafstand van Gasunie (70 en 65).

ECN

Er bevinden zich geen risicovolle inrichtingen in de nabijheid van het ECN testpark.

Poldermolen

Er bevinden zich geen risicovolle inrichtingen in de nabijheid van de zeven poldermolenlocaties.

Tabel 11.12 Beoordelingscriteria veiligheid – industrie en risicovolle inrichtingen

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a/b	ECN	Poldermolen
Industrie en risicovolle inrichtingen	-	0	0	0

11.3.4 Ondergrondse en bovengrondse transportleidingen

Voor buisleidingen zijn veiligheid en leveringszekerheid van belang. Windturbines kunnen de veiligheid en leveringszekerheid in gevaar brengen doordat een falende windturbine de buisleiding (deels) beschadigt. Wanneer er gevaarlijke stoffen door de buisleiding worden getransporteerd kunnen er bij beschadiging ook slachtoffers vallen. Voor buisleidingen voor het transport van ongevaarlijke stoffen gelden geen risicocriteria. Deze worden daarom ook niet besproken.

Variant 1

Variant 1 voldoet aan het activiteitenbesluit en aan het Besluit externe veiligheid buisleidingen. Er is één turbine die niet voldoet aan de adviesafstanden van Gasunie, namelijk turbine AP03, die een HIZ heeft die over een leiding van Gasunie valt. Derhalve wordt - gescoord.

Variant 2 a/b

Variant 2a/b voldoet aan het activiteitenbesluit en aan het Besluit externe veiligheid buisleidingen. Er is één turbine die niet voldoet aan de adviesafstanden van Gasunie, namelijk turbine 58, die een HIZ heeft die over een leiding van Gasunie valt. Derhalve wordt - gescoord.

ECN

In de omgeving van de geprojecteerde windturbines op de ECN testlocatie be-vinden zich geen ondergrondse buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Ook de leidingstraat uit de structuurvisie buisleidingen ligt op grote afstand.

Poldermolen

De poldermolenlocatie aan de Nieuwesluizerweg (Oostwaardhoeve) ligt in de nabijheid van een hogedruk aardgastransportleiding (Figuur 6.4). De HIZ van deze locatie ligt over de buisleiding. Aan de afstandseisen van de Gasunie wordt niet voldaan.

Tabel 11.13 Beoordelingscriteria veiligheid – ondergrondse en bovengrondse transportleidingen

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a/b	ECN	Poldermolen
Ondergrondse en bovengrondse transportleidingen	-	-	0	0 (- voor locatie Nieuwesluizerweg)

11.3.5 Hoogspanningsleidingen

Er bevinden zich geen hoogspanningsverbindingen (>110 kV) in het plangebied, waardoor effecten van het voornemen op hoogspanningsleidingen uitgesloten kunnen worden. Wel zal voldoende afstand aangehouden dienen te worden tussen de turbines en toekomstige hoogspanningsverbindingen in de Wieringermeer. Nog onduidelijk is waar deze exact komen te liggen, maar bij de keuze voor het tracé zal rekening gehouden worden met de posities van de windturbines.

Elektromagnetische straling

Voor Windpark Wieringermeer zullen nieuwe kabels ondergronds worden aangelegd om de geproduceerde elektriciteit van de windturbines naar het hoogspanningsnetwerk te transporteren.

Alle elektriciteitskabels tussen de windturbines en het hoogspanningsnet van de netbeheerder geven een elektromagnetische straling af. Allerlei huishoudelijke apparatuur geven deze straling ook af, zoals de magnetron en de stofzuiger. Het beleid van de rijksoverheid voor magnetische velden (en de daarbij horende handreiking van het RIVM[75] voor het berekenen van de breedte van de specifieke zone) is uitsluitend van toepassing op bovengrondse hoogspanningslijnen. Voor ondergrondse hoogspanningsverbindingen wordt hier echter aansluiting bij gezocht.[76]

In Nederland wordt een magneetveldzone aangehouden van maximaal 0,4 micro Tesla bij (bovengrondse) hoogspanningslijnen, waarin zich geen kwetsbare objecten mogen bevinden, zoals woningen en scholen. Voor het windpark zal deze zone neerkomen op enkele meters tot maximaal enkele tientallen meters ter weerszijde van de hoogspanningsverbinding waar zich geen kwetsbaar object mag voordoen, afhankelijk van onder andere het type kabel, bodem en

[75] Handreiking voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen (zie: www.rivm.nl/Onderwerpen/Onderwerpen/H/Hoogspanningslijnen/Handreiking).
[76] Afspraken tussen betrokken partijen over berekening van de “magneetveldzone” bij ondergrondse kabels en hoogspanning stations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding’, RIVM, 22 september 2011.

vermogen van de kabel. Deze afstand is ontleend aan diverse studies met berekeningen over de magneetveldzone bij ondergrondse verbindingen.[77]

Afhankelijk van de opstellingsvariant is tussen de 15 en 20 kilometer kabel benodigd. Gezien het landelijke karakter van het plangebied is (ruim) voldoende afstand aan te houden tussen het kabeltracé en kwetsbare objecten, zodat de magneetveldzone van het kabeltracé niet overlapt met kwetsbare objecten. Daarmee kan voldaan worden aan de richtwaarde van 0,4 micro Tesla voor kwetsbare objecten. Ook kan er een magneetveldzone buiten de inrichting van de transformatorstations aanwezig zijn.[78] Ook hier geldt dat plaatsing van de transformatorstations mogelijk is, waarbij geen kwetsbare objecten zich binnen de magneetveldzone van het transformatorstation begeven.

Windturbines hebben zelf ook een elektromagnetische veld. Dit veld is echter zodanig klein dat het effect op de grond vlak onder de windturbine minder is dan een normale omgeving binnenshuis in een gemiddelde woning. Vanuit de aspecten slagschaduw, geluid en externe veiligheid wordt al een dermate afstand tussen windturbines en bebouwing/woningen aangehouden dat er geen sprake kan zijn van elektromagnetische hinder van de windturbines zelf. Omdat plaatsing zonder hinder goed mogelijk is en de definitieve tracé's voor de bekabeling nog niet bekend zijn, maar naar verwachting geen overschrijding van de richtwaarde van 0,4 micro Tesla zal voordoen, is het effect van elektromagnetische velden niet nader behandeld.

Tabel 11.14 Beoordelingscriteria veiligheid – hoogspanningsleidingen

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a/b	ECN	Poldermolen
Hoogspanningsleidingen	0	0	0	0

11.3.6 Dijklichamen en waterkeringen

In het plangebied zijn waterkeringen en dijklichamen aanwezig. In het algemeen kan gesteld dat de risico's als gevolg van plaatsing van windturbines niet mogen leiden tot van een verhoogde bezwijkkans van de dijklichamen, Er zijn geen gevolgen voor de waterkeringen en dijklichamen door het voornemen. Dit geldt zowel voor de varianten als voor het ECN-testpark en de verschillende locaties voor de dorpsmolen. Dit is hierna toegelicht. De beschermingszone en kernzone van de dijk zijn verkregen via het Hoogheemraadschap.

Variant 1

Eén windturbine is in de nabijheid van een primaire waterkering gepositioneerd (<213 meter) en wel turbine NB01 aan de Amstelmeerdijk. Andere turbines staan op grotere afstand van de waterkering. Turbine NB01 ligt op ca 120 meter van de kernzone van de primaire waterkering en buiten de beschermingszone van de dijk. Er is geen vergunning benodigd en voldaan kan worden aan de veiligheidseisen.

Variant 2 a/b

Geen van de turbines ligt in de nabijheid van een primaire waterkering (<235 meter, want andere turbineklasse dan bij variant 1).

[77] Zoals Energy Solutions, Magneetveldberekeningen Q10 Landtracé, 28 februari 2012 en Energy Solutions, 110 kV kabelverbinding Westermeerdijk – Ens, Berekening specifieke magneetveldzone, 12-08-2010.
[78] Zie als voorbeeld '110 kV station Westermeerdijk, Analyse magneetveldzone, Liandon, 28 mei 2010.

ECN

Geen van de geprojecteerde windturbines ligt in de nabijheid (<280 meter, want andere turbineklasse dan bij variant 1 en 2) van een primaire waterkering.

Poldermolen

Geen van de geprojecteerde windturbines ligt in de nabijheid (<213 meter, want het uitgangspunt is dezelfde turbineklasse als variant 1) van een primaire waterkering.

Tabel 11.15 Beoordelingscriteria veiligheid – Dijklichamen en waterkeringen

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a/b	ECN	Poldermolen
Dijklichamen en waterkeringen	0	0	0	0

11.3.7 Vliegvelden

Variant 1

Bij variant 1 liggen meerdere windturbines binnen de 2 kilometerzone van de twee potentiele locaties voor het zweefvliegveld. Deze 2 kilometer is opgenomen in de Regeling veilig gebruik luchthavens en andere terreinen. IL&T, de Inspectie voor Leefomgeving en Transport, heeft na het uitvoeren van een pré-toets Verklaring Veilig Gebruik Luchtruim een positief advies gegeven over beide locaties. Ook met de toekomstige gebruiker van het veld, Zweefvliegclub Den Helder, is overeenstemming over beide locaties. De club heeft aangegeven dat de geplande windturbines geen problemen opleveren voor de vliegveiligheid.

Variant 2a/b

Bij variant 2a/b liggen meerdere windturbines binnen de 2 kilometerzone van de twee potentiële locaties voor het zweefvliegveld. IL&T, de Inspectie voor Leefomgeving en Transport, heeft na het uitvoeren van een pré-toets Verklaring Veilig Gebruik Luchtruim een positief advies gegeven over beide locaties. Ook met de toekomstige gebruiker van het veld, Zweefvliegclub Den Helder, is overeenstemming over beide locaties. De club heeft aangegeven dat de geplande windturbines geen problemen opleveren voor de vliegveiligheid.

ECN

De windturbines en meetmasten van het ECN park liggen in de nabijheid van Vliegveld Middenmeer. Er liggen echter geen turbines of meetmasten in de zones zoals bedoeld in artikel 25 van de 'Regeling veilig ge-bruik luchthavens en andere terreinen'. De vliegveiligheid is geborgd.

Poldermolen

De diverse locaties van de poldermolen hebben geen effect op het gebruik van de vliegvelden.

Tabel 11.16 Beoordelingscriteria veiligheid – vliegvelden

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a/b	ECN	Poldermolen
Vliegvelden	0	0	0	0

11.3.8 IJsafwerping

De effecten van ijsafwerping is van belang in relatie tot kassenbouw voor de windturbinelocaties in het Agriportgebied. In deze paragraaf is er van uitgegaan dat de turbines bij ijsvorming

worden stilgezet en de ijsafwerping voor turbines tot 120-140 meter hoog tot 30 meter ver kan reiken (vanaf het rotorvlak).

Variant 1

Bij variant 1 bevindt één turbine zich op kortere afstand dan de overdraaizone + 30 meter van de kassen. Dit is windturbine AP02. De afstand tussen de windturbine en de kassen is exact de overdraaizone van 59 meter. Niet kan worden uitgesloten dat in geval van ijsvorming de kassen worden beschadigd.

Variant 2a/b

Bij variant 2a/b bevindt één turbine zich op kortere afstand dan de overdraaizone + 30 meter van de kassen. Dit is windturbine 69. De afstand tussen de windturbine en de kassen is exact de overdraaizone van 65 meter. Niet kan worden uitgesloten dat in geval van ijsvorming de kassen worden beschadigd. Voor windturbine 70 in het Agriportgebied geldt dat deze locatie sowieso niet mogelijk is omdat de PR 10^{-5} contour van deze turbine over de kassenbouw valt.

ECN

Er liggen geen objecten in de nabijheid van de turbines van ECN waar ijsafwerping schade kan veroorzaken.

Poldermolen

4 locaties liggen in de nabijheid van de A7. Ten aanzien van verkeersdeelnemers geldt echter dat het risico van ijsafwerping verwaarloosbaar geacht wordt. Het effect is vergelijkbaar met dat van brokken ijs die van een rijdende vrachtwagen afwaaien (zie bijlage C38 van het Handboek Risicozonering Windturbines). Ook in de "Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken" van Rijkswaterstaat wordt verwezen naar een onderzoek waaruit blijkt dat de risico's van ijsafwerping "verwaarloosbaar" zijn.

Tabel 11.17 Beoordelingscriteria veiligheid – ijsafwerping

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a/b	ECN	Poldermolen
IJsafwerping	-	-	0	0

11.4 Tijdelijke effecten

11.4.1 Aanlegfase

Er zijn geen noemenswaardige effecten vanuit externe veiligheid tijdens de aanlegfase te noemen. Uiteraard is veiligheid van personeel tijdens de aanlegfase wel van belang, maar dit is onderdeel van de vergunningenfase voor de bouw van het windpark.

11.4.2 Herstructureringsperiode

Gezien de afstand tussen de solitaire turbines en de te plaatsen turbines treedt geen cumulatie van effecten op ten tijde van het gelijkdraaien van de solitaire turbines met het voornemen.

11.5 Samenvatting effectbeoordeling

De beoordeling van de varianten is samengevat in de onderstaande tabel.

Tabel 11.18 Beoordeling varianten op veiligheid

Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a/b	ECN	Poldermolen
Bebouwing	-	-	0	- (bij 3 van de 7 scoren 0)
Wegen, waterwegen en spoorwegen	0	0	0	0
Industrie en risicovolle inrichtingen	-	0	0	0
Onder- en bovengrondse transportleidingen	-	-	0	0 (- voor locatie Nieuwesluizerweg)
Hoogspanningslijnen	0	0	0	0
Dijklichamen en waterkeringen	0	0	0	0
Vliegvelden	0	0	0	0
IJsafwerping	-	-	0	0

11.6 Cumulatie

Voor het aspect veiligheid is sprake van cumulatieve effecten indien de windturbines voor elkaar een additioneel risico vormen. Hierbij zou een defect aan de ene windturbine zorgen voor een defect aan een andere windturbine. Door de plaatsing met tussenafstanden van enkele honderden meters is dit effect nagenoeg verwaarloosbaar. Ook kan er sprake zijn van cumulatie indien meerdere windturbines voor een risico zorgen op eenzelfde object. Dit is enkel relevant voor lange objecten zoals buisleidingen. In de beoordeling van de risico's voor buisleidingen wordt hier reeds rekening mee gehouden. Er zijn geen andere cumulatieve effecten voor het aspect veiligheid aanwezig binnen het plangebied.

11.7 Mitigerende maatregelen

Bebouwing

Voor de turbines AP01, AP02, AP03 en OT13 in variant 1 en bij turbines 69 en 70 bij variant 2 treedt een externe veiligheidsknelpunt op voor (beperkt) kwetsbare objecten.

Om de externe veiligheidseffecten te mitigeren voor (beperkt) kwetsbare objecten kunnen de volgende drie maatregelen genomen worden:

- Kleinere windturbines (lagere mast, kleinere rotordiameter) hebben kleinere veiligheidsafstanden. Deze mitigerende maatregel wordt realistische geacht wanneer een afname van de plaatsgebonden risico contour van 20% voldoende is om het knelpunt op te lossen.
- De maatregelen om de turbinelocatie te verschuiven wordt realistisch geacht wanneer een kleine geografische verschuiving van de turbinelocatie het knelpunt op kan lossen zonder dat er nieuwe knelpunten ontstaan met andere objecten of grondeigendom.

- Kwetsbare- en beperkt kwetsbare bestemmingen kunnen zodanig worden aangepast dat het knelpunt wordt opgelost. Deze mitigerende maatregel wordt alleen realistisch geacht wanneer het nog niet gerealiseerde (beperkt) kwetsbare objecten betreft. Amoveren is geen onderzoeksoptie.

Wegen, waterwegen en spoorwegen

Om overdraai over de A7 te voorkomen voor de poldermolen kan tevens een kleiner type windturbine worden geplaatst of de turbinelocatie worden verschuiven. Dat is alleen eventueel nodig bij een vergunning bij Rijkswaterstaat en is alleen van toepassing op 4 van de 7 mogelijke poldermolenlocaties (zie bijlage 11).

Industrie en risicovolle inrichtingen

Om in variant 1 aan de adviesafstand van de Gasunie voor het compressor- en verdeelstation te voldoen kan turbine OT09 als een kleinere turbine worden uitgevoerd of worden verschoven, zodat wel aan de adviesafstand van Gasunie kan worden voldaan.

Onder- en bovengrondse buisleidingen

Voor één windturbinelocatie in variant 1 (AP03) en één windturbinelocatie in variant 2a/b (58) geldt dat niet voldaan wordt aan de adviesafstanden van de Gasunie: de HIZ, gemeten vanaf rand van aanwezige en in de nabije toekomst voorziene leidingen. Om te kunnen voldoen, is voor deze posities een kleinere windturbine mogelijk, alsmede om de turbine te verschuiven zodat wel voldaan kan worden aan de adviesafstand van Gasunie. De poldermolenlocatie aan de Nieuwesluizerweg (Oostwaardhoeve) is niet mogelijk, ook niet met uitvoering van mitigerende maatregelen.

IJsafwerping

Voor de turbines waarbij ijsafwerping tot schade aan (beperkt) kwetsbare objecten kan leiden (AP02 bij variant 1 en 69 bij variant 2a/b), kan de mitigerende maatregel genomen worden door een kleinere turbine te plaatsen of de turbine te verplaatsen. IJsafwerping op de kassen kan ook voorkomen worden door bijvoorbeeld te borgen dat in geval van stilzetting door ijsvorming de rotor zo wordt gedraaid dat de rotorbladen zich niet boven de kassen bevinden. Ook is het mogelijk om turbines met verwarmde bladen te plaatsen.

12 RUIMTEGEBRUIK

12.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

De aanleg en exploitatie van een windpark heeft invloed op het ruimtegebruik omdat een deel van de ruimte in het plangebied niet langer gebruikt kan worden voor de huidige functies en doeleinden. Bijzonder voor windparken in vergelijking met andere ontwikkelingen, zoals de aanleg van een industrieterrein, is dat het ruimtegebruik in en op de bodem zeer beperkt is en ruimte biedt om het met de huidige functie (in dit geval vooral agrarisch) of een andere functie te combineren. Daarnaast heeft een windpark invloed op het ruimtegebruik in de lucht, hierbij valt te denken aan straalpaden, radardekking en (recreatie) luchtvaart.

Om het ruimtegebruik van een windpark duidelijk te maken wordt in dit hoofdstuk onderscheid gemaakt in twee soorten ruimtegebruik. Primair ruimtegebruik is het ruimtegebruik dat nodig is om de functie van het windpark uit te voeren, waarbij er geen ruimte is om dit te combineren met andere mogelijke functies. Dit is bijvoorbeeld de benodigde ruimte voor de masten en verschillende werken (civiel en elektrisch). Het secundaire ruimtegebruik bestaat uit de overige ruimte waar de gebruiksfuncties beperkt worden door de ontwikkeling van windenergie, maar waar nog wel mogelijkheden zijn om andere functies van de ruimte uit te voeren. Onder secundair ruimtegebruik valt bijvoorbeeld de directe ruimte onder de wieken van een windturbine. Het secundaire ruimtegebruik geeft beperkingen voor het gebruik, maar laat ook ruimte voor andere functies dan energieopwekking. Het combineren van functies wordt meervoudig (of dubbel) ruimtegebruik genoemd. De ruimte onder de wieken kan bijvoorbeeld grasland zijn en daarmee een agrarische functie vervullen.

Omdat in Nederland ruimte schaars is en steeds meer belang wordt gehecht aan de kwaliteit van die ruimte, is er behoefte om het land optimaal te gebruiken. Meervoudig ruimtegebruik of dubbel grondgebruik komt aan die noodzaak tegemoet. Er zijn diverse mogelijkheden voor de uitvoering van dubbel of meervoudig ruimtegebruik. Een goed voorbeeld van meervoudig ruimtegebruik zijn de kantoorgebouwen boven de Utrechtsebaan (A12) in Den Haag waar de transportfunctie wordt gecombineerd met de werkfunctie.

In dit hoofdstuk is beoordeeld in hoeverre het ruimtegebruik van de omgeving wordt gehinderd door de komst van windturbines en in hoeverre meervoudig ruimtegebruik mogelijk is. Bepaalde functies zijn goed te combineren, met name functies die geen aanwezigheid van mensen vereisen kunnen goed gecombineerd worden met windturbines. Zo kunnen functies als bos en landbouw goed gecombineerd worden met de ontwikkeling van windenergie. Voor de beoordeling van de verschillende varianten is gekeken of ze onderling onderscheidend zijn in de effecten op het huidige ruimtegebruik.

Er zijn geen specifieke normen of regels voor ruimtegebruik waar een initiatief aan getoetst kan worden. De verschillende effecten van het ruimtegebruik van windturbines op bijvoorbeeld de bodemgesteldheid en ecologie van de omgeving worden al beoordeeld in de themahoofdstukken voor ecologie en bodem en waterhuishouding. Aan de hand van het benodigde oppervlakte benodigd voor het Windpark Wieringermeer is een kwalitatieve inschatting gemaakt van het ruimtegebruik met de volgende kwalitatieve beoordelingsschaal.

Tabel.12.1 Beoordelingscriteria ruimtegebruik

Effect	Score
In een groot gedeelte van het plangebied zijn de huidige functies niet langer uit te voeren.	--
In een groot gedeelte van het plangebied wordt de uitvoering van enkele functies beperkt, of in een klein gedeelte wordt de uitvoering van meerdere functies beperkt.	-
Er treedt geen of in een klein gedeelte van het plangebied hinder op voor enkele functies.	0

De beoordeling vindt plaats voor de volgende functies in het plangebied:

- Landbouw, bos of bedrijventerrein;
- Koolwaterstofwinning;
- Straalpaden;
- Vliegverkeer en radar.

12.2 Referentiesituatie

12.2.1 Huidige functies

Huidige windturbinebestand

In de huidige situatie staan al windturbines in de Wieringermeer. Deels worden deze vervangen door grotere turbines door het voornemen waarvoor dit MER is opgesteld, maar enkele blijven staan, zoals de Ambtenaar, de (vergunde) Wagendorp turbines en de twee Oom Kees turbines. Deze turbines maken geen onderdeel uit van het voornemen. In totaal is voor de bestaande turbines een verhard oppervlakte aanwezig van 105.000 m^2.

Landbouw, bos en bedrijventerreinen

Het huidige ruimtegebruik in de Wieringermeerpolder bestaat voornamelijk uit agrarische functies. Dit is weergegeven in Figuur 12.1.

Bijna alle windturbines worden gebouwd op gronden die nu voor landbouw worden gebruikt. De uitzonderingen waarbij niet wordt gebouwd op landbouwgrond liggen voor beide inrichtingsvarianten op de volgende locaties:

- Locatie Robbenoordbos (bestemd als bos);
- Locatie Agriport (bestemd als bedrijventerrein en glastuinbouw).

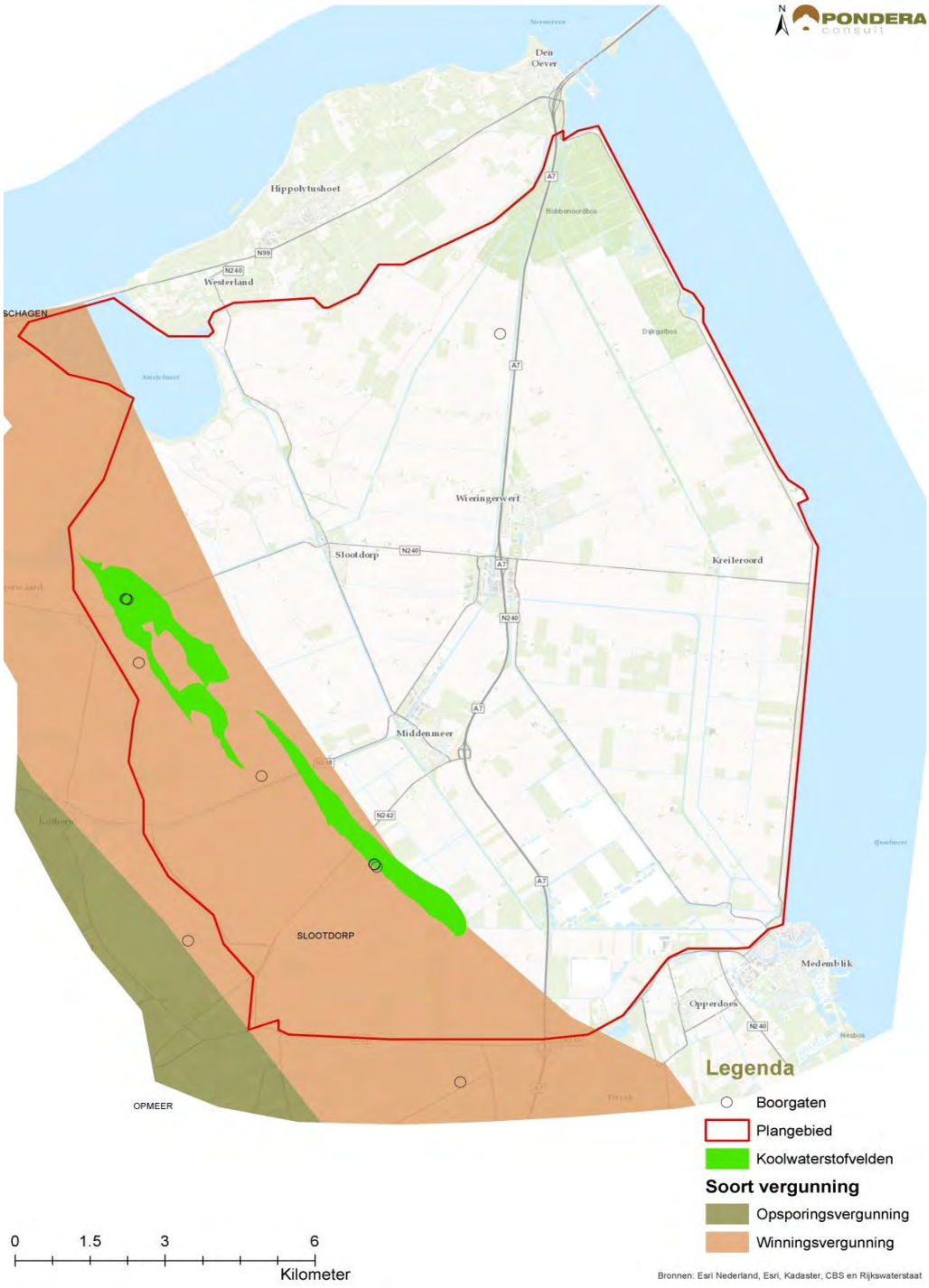
Figuur 12.1 Bodemgebruik Wieringermeerpolder

Bron: CBS, 2008

Koolwaterstofwinning

In de Nederlandse bodem bevinden zich verschillende fossiele aardbronnen, zogenaamde koolwaterstofvelden. Deze mogen worden geëxploiteerd door degene die daartoe een vergunning heeft. Er zijn verschillende vergunningen verleend voor zowel de exploratie naar als het winnen van deze koolwaterstoffen. Lundin Netherlands BV en Vermilion Oli & Gas Nederland BV hebben gezamenlijk een winningsvergunning voor koolwaterstoffen in het gebied Slootdorp, zoals weergegeven in Figuur 12.2. Vermilion is uitvoerder. Daarnaast zijn er twee gasvelden in productie door Vermilion.

Figuur 12.2 Koolwaterstof vergunningen in Wieringermeerpolder



Bron: NLOG, 2013

Straalpaden

Een straalpad is een draadloze verbinding tussen twee plaatsen, waarmee audio en visuele informatie verstuurd kan worden. De twee connectiepunten van een dergelijke verbinding moeten 'in zicht' van elkaar staan, wat wil zeggen dat het pad vrij moet zijn van fysieke obstakels. De plaatsing van een windturbine in of nabij een straalpad kan effect hebben en resulteren in storing in het signaal.

De afstand tussen de mast van de turbine en de hartlijn van een beschermd straalpad dient groter te zijn dan de wieklengte van de windturbine. Door deze afstand aan te houden blijft de tip van het windturbineblad buiten de hartlijn van de straalverbinding. Binnen een straal van 1 kilometer om een zend- /ontvangstinstallatie, moet deze afstand van de tip van het windturbineblad tot aan de hartlijn van het straalpad minimaal 35 meter te zijn. De afstand van de hartlijn van de windturbinetoren tot de hartlijn van de zend- of ontvangstmast is daar dus de wieklengte plus 35 meter. Pas wanneer twee turbines binnen deze afstandsnormen geplaatst worden, dient goedkeuring te worden verkregen van VolkerWessels Telecom. Zij beoordelen dan of plaatsing alsnog is toegestaan.

Nabij en in het windpark bevinden zich vier straalpaden. Een van de straalpaden in het plangebied loopt van de mast in het Robbenoordbos naar Middenmeer. Een andere loopt van dezelfde mast in Middenmeer naar Slootdorp, waar het derde straalpad binnen het plangebied van Middenmeer naar de zuidkant van de Dijkweg, ten oosten van de A7 loopt. De huidige straalpaden in de Wieringermeerpolder zijn aangegeven in Figuur 12.3. De coördinaten van de connectiepunten zijn door VolkerWessels Telecom aangeleverd.[79]

Vliegverkeer en radar

De hoogte van windturbines is relevant voor het vliegverkeer in Nederland. Zo gelden er harde bouwhoogtebeperkingen voor laagvliegroutes, laagvlieggebieden, helikopteroefengebieden en voor een correcte werking van de defensie- en burgerradars. De alternatieven worden getoetst op mogelijke hinder voor communicatiemiddelen door de Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) en op eventuele hoogtebeperkingen door de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILenT).

Naast de radardekking en burgerluchtvaart zijn tevens twee vliegvelden in het plangebied aanwezig. Met obstakels zoals de huidige turbines wordt bij het vliegen rekening gehouden door deze (hoge) turbines op de betreffende luchtvaartkaarten op te nemen. Indien het voornemen voor Windpark Wieringermeer wordt uitgevoerd, dan zal het zweefvliegveld verplaatst worden vanwege de positionering van enkele windturbines nabij het huidige zweefvliegveld. Voor de nieuwe locatie zijn twee opties, zoals weergegeven in Figuur 12.4.

[79] Er zijn ook straalpaden opgenomen in het Bestemmingsplan Buitengebied 2009. De ligging van de straalpaden in dit bestemmingsplan zijn echter niet meer actueel. De actuele ligging van straalpaden, op basis van informatie van VolkerWessels Telecom, is in dit MER getoetst.

Figuur 12.3 Straalpaden

Bron: VolkerWessels Telecom, 2014

Figuur 12.4 Bestaande vliegvelden en mogelijke locatie zweefvliegveld

Bron: Pondera Consult

12.3 Beoordeling effecten

In de volgende paragrafen worden de effecten van de alternatieven van het Windpark Wieringermeer, de Poldermolen, de scenario's van het ECN Testpark en het zweefvliegveld op de huidige functies beoordeeld. Deze effecten worden per functie beoordeeld.

Varianten

De varianten zullen resulteren in de volgende toename van verhard oppervlak;

- Variant 1: totaal verhard oppervlak van 260.000 m^2
  (365.000 m^2 – 105.000 m^2 bestaand oppervlak)
- Variant 2: totaal verhard oppervlak van 220.000 m^2
  (325.000 m^2 – 105.000 m^2 bestaand oppervlak)

Het totaal oppervlakte van variant 2 is kleiner dan variant 1. Dit oppervlak bestaat uit de aanleg van wegen, wegaansluitingen, opstelplaatsen en funderingen.

12.3.1 Landbouw, bos en bedrijventerreinen

Locaties op landbouwgronden

De functie landbouw is goed te combineren met de plaatsing van windturbines. Door het relatief kleine primaire ruimtegebruik van een windturbine blijft er veel ruimte over voor een andere functie dan de opwekking van elektriciteit uit windenergie.

Kader 12.1 Windturbines en GPS systemen agrarische werktuigen

Agrarische werktuigen maken (steeds) meer gebruik van Global Positioning Systemen (GPS), een wereldwijd satellietplaatsbepalingssysteem. Vanuit de omgeving is de vraag gesteld of windturbines kunnen leiden tot signaal wegval bij de RTK-GPS gestuurde trekkers. Naar aanleiding van deze vraag is contact gezocht met één van de leidende fabrikanten in RTK-GPS systemen.

Bij het passeren vlak langs een windturbine komt het wel eens voor dat het RTK-GPS signaal zeer kort wegvalt, net zo goed als dat gebeurt bij het rijden vlak langs een bomenrij. Dit komt doordat de GPS-ontvanger aan boord van de trekker ten minste 6 satellieten in bereik moet hebben voor een goede plaatsbepaling. De realisatie van Windpark Wieringermeer zal niet leiden tot een onwerkbare situatie, deels omdat er in een groot deel van het gebied nu ook al turbines staan en deels omdat de onderlinge afstand zo groot is dat er mogelijk slechts heel kort signaal wegval optreed als men vlakbij de turbine aan het werk is. Veel moderne systemen zijn uitgerust met een GPS ontvanger die ook de Russische GLONASS satellietsignalen kan ontvangen, dit verkleint een eventueel probleem nog verder omdat er normaal gesproken al veel meer satellieten binnen bereik van de trekker zijn.

Doordat de fabrikanten (zoals SBG Precision Farming B.V., Trimble, Autofarm en John Deere) volgens eenzelfde principe werken treden er geen noemenswaardige problemen met de GPS ontvangst op in de buurt van de nieuw te bouwen windturbines.

Bron: SBG Precision Farming B.V. (mondelinge informatie)

De verschillende opstelplaatsen en transportwegen kunnen dienen als routes voor landbouwwerktuigen. De betonnen wegen en opstelplaatsen zorgen voor een beperking van de hoeveelheid aanwezige landbouwgrond, maar voor het gebruik hiervan zijn opstalovereenkomsten en –vergoedingen afgesproken met de perceeleigenaren, waarvan een deel tevens initiatiefnemers is. Buiten de verharde infrastructuur en de masten van de windturbines kan het gebied blijvend worden gebruikt voor landbouw en wordt de huidige gebruiksfunctie van de ruimte licht negatief beïnvloed, gezien de verhouding van de toename in

verhard oppervlak tot het totale oppervlakte aan landbouwgrond in de Wieringermeer. Het verschil tussen de beide alternatieven is in het licht van het totale oppervlakte aan landbouwgebied gering en als niet onderscheidend beoordeeld. Voor landbouw worden beide varianten dan ook als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tabel 12.2 Beoordeling ruimtegebruik - landbouw

Ruimtegebruik	Beoordeling
Landbouw	0/-

Locatie Robbenoordbos

De turbines RB-03 tot en met RB-06 en turbines 1 tot en met 5 zijn geprojecteerd in het Robbenoordbos. De afstand van de onderkant van de bewegende wiek tot aan de grond is afhankelijk van het turbinetype en de inrichtingsvariant minimaal 35 meter. De energieopbrengst van de turbines zal dan ook niet (veel) gehinderd worden door de aanwezigheid van bebossing. Wel dient voor een correcte werking en onderhoud van de windturbine ruimte vrij gehouden te worden voor het aanleggen van de opstelplaats en voor de constructie van de turbine. In beide varianten is hiertoe rekening gehouden met de bestaande wegen en kavelverdeling in het Robbenoordbos. In variant 1 zal het verhard oppervlak in het Robbenoordbos toenemen met circa 1,5 hectare, in variant 2a en 2b is dit ongeveer 1,7 hectare. Gezien het totale oppervlakte aan bos wordt deze afname als beperkt omschreven en in beide gevallen als licht negatief (0/-) beoordeeld. Het effect op het bos in het kader van de Ecologische Hoofdstructuur wordt in het hoofdstuk ecologie beschreven en beoordeeld. De varianten zijn niet onderscheidend op het aspect ruimtegebruik voor bos.

Tabel 12.3 Beoordeling ruimtegebruik - bos

Ruimtegebruik	Beoordeling
Bos	0/-

Locatie Agriport

De turbines AP-01 tot en met AP-05 (variant 1) en de turbines 69 en 70 (variant 2) zijn geprojecteerd op het bedrijventerrein Agriport. In hoofdstuk 11 (veiligheid) is reeds aangegeven dat er zich bij plaatsing van windturbines op dit terrein verschillende risico's kunnen voordoen, vanwege de aanwezigheid van zowel glastuinbouw, buisleidingen als eventueel (beperkt) kwetsbare objecten. Naast deze risico's is er een goede combinatie mogelijk van windenergie op dit bedrijventerrein, aangezien er verschillende bedrijven zijn gevestigd of zich gaan vestigen die grote afnemers zijn van energie. Voorbeelden hiervan zijn glastuinbouw en de mogelijke vestiging van een datacentrum. Echter, vanwege de genoemde risico's is meervoudig ruimtegebruik in deze situatie lastig te realiseren. Bij plaatsing van windturbines op bedrijventerrein zal naast het bovenstaande rekening gehouden dienen te worden met het niet kunnen realiseren van kwetsbare objecten in de risicocontour 10^{-6}/jaar en beperkt kwetsbare objecten in de risicocontour 10^{-5}/jaar. In hoofdstuk 11 is opgenomen hoe groot deze zones zijn van de verschillende varianten. In beide zal er een beperking ontstaan voor de invulling van het bedrijventerrein. Gezien het totale beschikbare oppervlakte aan bedrijventerrein zijnd e verschillen in effecten bij de varianten niet als onderscheidend beoordeeld. Voor de aanwezige bedrijventerreinen wordt het ruimtegebruik ook als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tabel 12.4 Beoordeling ruimtegebruik - bedrijventerreinen

Ruimtegebruik	Beoordeling
Bedrijventerreinen	0/-

12.3.2 Koolwaterstofwinning

Een windpark kan in de toekomst koolwaterstofwinning bemoeilijken, indien zich een olie- of gasveld onder het windpark bevindt. In elke variant liggen enkele turbines in het gebied waarvoor tevens een winningsvergunning is vergeven aan Lundin Netherlands BV en Vermilion Oli & Gas Nederland BV voor het winnen van koolwaterstoffen. Aangezien het niet direct noodzakelijk is om een boring recht boven een olie- of gasveld uit te voeren, is het echter niet zo dat het windpark koolwaterstofwinning onmogelijk zal maken. Het is technisch mogelijk om op enige afstand van een olie- of gasveld met een schuine boring het veld te bereiken. Ook beslaan de turbines slechts een beperkt deel van het oppervlak waarvoor een winningsvergunning is afgegeven en zijn er derhalve voldoende mogelijkheden om daadwerkelijke winning nog uit te voeren. Het effect op ruimtegebruik op dit aspect is als neutraal beoordeeld (0). Het effect op leidingtracés is reeds in hoofdstuk 11 (veiligheid) aan bod geweest.

Tabel 12.5 Beoordeling ruimtegebruik – koolwaterstofwinning

Ruimtegebruik	Beoordeling
Koolwaterstofwinning	0

12.3.3 Straalpaden

De straalpaden doorkruisen in beide varianten éénmaal een lijnopstelling in het Windpark Wieringermeer. In het noorden van het plangebied, ter hoogte van het Robbenoordbos en de Waterkaaptocht, loopt een straalpad gedeeltelijk parallel met een lijnopstelling. De minimale afstand is echter 378 meter, waardoor hier geen verstoring zal optreden. De windturbines die dichtbij een straalpad gesitueerd zijn, worden weergegeven in Tabel 12.6.

Tabel 12.6 Windturbines aandachtspunten t.o.v. straalpaden

	Windturbine	Afstand tot hartlijn
Variant 1	OT-12	153 meter
	OT-13	192 Meter
Variant 2	67	134 meter

Voor de beoordeling van de effecten wordt de volgende schaalverdeling gebruikt:

--	Twee of meer windturbines veroorzaken mogelijke hinder aan een straalpad
-	Eén windturbine veroorzaakt mogelijke hinder aan een straalpad
0	Er ontstaat geen hinder voor straalpaden door plaatsing van de windturbines

In beide varianten worden windturbines dichtbij een hartlijn van de straalpaden geplaatst. In geen van de varianten wordt een turbine met de mast in de hartlijn van de straalpaden geplaatst, ook voldoen de windturbines in variant 1 ruim aan de eis van een minimale afstand tot de hartlijn van een halve rotordiameter. Voor het gebruik van straalpaden worden de effecten op het ruimtegebruik voor variant 1 dan ook als neutraal (0) beoordeeld. Omdat in

variant 2 ook geen turbine binnen de minimale afstand tot de hartlijn wordt geplaatst, wordt ook deze variant als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 12.7 Beoordeling ruimtegebruik – straalpaden

Ruimtegebruik	Variant 1	Variant 2
Straalpaden	0	0

12.3.4 Vliegverkeer en radar

Voor de burgerluchtvaart heeft de Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) middels een brief (bijlage 15) aangegeven dat voor beide varianten geen effecten worden verwacht op de correcte werking van haar navigatieapparatuur.

De locatie valt binnen het toetsingsveld van de radarinstallaties van Defensie. Er is een variant onderzocht door TNO met min of meer voor radar worstcase turbines op basis van variant 1. Als die variant voldoet, dan voldoen alle varianten. Helaas blijkt uit de studie van TNO dat niet kan worden voldaan aan de radareisen van Defensie (beoordeling 0/- in dit MER, verwacht wordt dat ook variant 2a en 2b niet zullen voldoen, maar deze varianten zijn niet onderzocht door TNO). Er wordt verwacht dat een positieve toetsing van Defensie volgt, wanneer het uiteindelijke voorkeursalternatief (dat gebaseerd is op minder voor radar worstcase en meer realistischer turbines) op effecten wordt beoordeeld door TNO. Uiteindelijk zal deze toetsing bij het inpassingsplan worden gevoegd.

De twee mogelijke locaties voor het zweefvliegveld zijn niet onderscheidend ten opzichte van elkaar in relatie tot ruimtegebruik. In beide gevallen is sprake van het omzetten van landbouwgronden naar de functie van zweefvliegveld. Hier staat tegenover dat het huidige zweefvliegveld wordt omgezet naar landbouwgrond, waardoor het ruimtegebruik van het vliegveld tegen elkaar kan worden afgezet en een neutraal effect optreedt (0).

12.3.5 Poldermolen

De mogelijke locaties voor de Poldermolen liggen op landbouwgrond, bedrijventerreinen en bos. In het primaire ruimtegebruik zijn de locaties onderling niet verschillend. De mogelijkheden met betrekking tot meervoudig ruimtegebruik zijn daarentegen wel onderscheidend. De locaties gesitueerd op landbouwgronden komen eerder in aanmerking voor meervoudig ruimtegebruik dan in bebost gebied en in dit geval ook voor de locatie op het bedrijventerrein Agriport. Echter is het onderscheid te gering om deze positiever te beoordelen. De effecten van de Poldermolen wordt op alle aspecten dan ook als neutraal (0) beoordeeld, zoals weergegeven in Tabel 12.8,

Tabel 12.8 Beoordeling ruimtegebruik - Poldermolen

Locatie poldermolen	Landbouw, bos bedrijventerrein	Koolwaterstofwinning	Straalpaden
Nieuwesluizerweg	0	0	0
Robbenoordbos	0	0	0
Agriport	0	0	0
Wieringerwerf A7 – Oost	0	0	0
Wieringerwerf A7 – West	0	0	0

Locatie poldermolen	Landbouw, bos bedrijventerrein	Koolwaterstofwinning	Straalpaden
Wieringerwerf Zuid – West	0	0	0
Wieringerwerf Zuid – Oost	0	0	0

De Poldermolen is als enkele turbine niet onderscheidend voor Vliegverkeer en radar. Dit criterium is dan ook niet in bovenstaande tabel opgenomen.

12.3.6 Herstructureringsperiode en tijdelijke effecten

De herstructureringsperiode leidt niet tot effecten op het ruimtegebruik. In de beoordeling is namelijk uitgegaan van de huidige situatie, waar ook de turbines toe behoren die in de herstructureringsperiode worden vervangen. Er is geen sprake van tijdelijke effecten. Er worden geen werken van tijdelijke aard aangelegd.

12.4 Samenvatting effectbeoordeling

De windturbines in Windpark Wieringermeer worden veelal gebouwd op landbouwgronden. De functie landbouw is goed te combineren met de plaatsing van windturbines. Er is een beperkte verandering van ruimtegebruik nodig voor de constructie van de masten. De aanleg van opstelplaatsen en toegangswegen kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt door landbouwwerktuigen.

Tabel 12.9 Samenvatting effectbeoordeling ruimtegebruik

Beoordelingscriteria ruimtegebruik	Beoordeling	
	Variant 1	Variant 2
Landbouw, bos of bedrijventerrein	0/-	0/-
Koolwaterstofwinning	0	0
Straalpaden	0	0
Vliegverkeer en radar	0/-	0/-

12.4.1 Mitigerende maatregelen

Er zijn geen negatieve effecten die met mitigerende maatregelen zijn te verminderen. Voor het effect op landbouwgrond is bij de turbineposities reeds rekening gehouden met de positionering op de percelen (niet midden op een perceel). Ook voor het ruimtebeslag op bos in het Robbenoordbos is reeds rekening gehouden met het positioneren van de turbines dat zo min mogelijk bos behoeft te worden gekapt.

13 ELEKTRICITEITSOPBRENGST

13.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

13.1.1 Beleid en wetgeving

Windenergie is een duurzame vorm van elektriciteitsproductie en levert een bijdrage aan de invulling van het klimaatbeleid. Wat het windpark en de verschillende varianten van het windpark bijdragen aan de invulling van het klimaatbeleid is berekend. Zo wordt voor elke variant aangegeven wat de elektriciteitsopbrengst is in MWh per jaar en hoeveel reductie ten opzichte van reguliere opwekking van elektriciteit (met voornamelijk kolen en gas) dit tot gevolg heeft voor de stoffen die het broeikaseffect en dus de klimaatverandering veroorzaken: CO_2 (koolstofdioxide), NOx (stikstofoxide) en SO_2 (zwaveldioxide). De elektriciteitsopbrengsten zijn berekend met het computerprogramma WindPRO©. Hierbij is rekening gehouden met aanwezige windcondities en windrichting en de aard van het landschap. Er is geen rekening gehouden met elektriciteitsopbrengstverliezen door aanwezige windturbines in en om de Wieringermeer, maar dit effect is door de afstanden tot deze turbines naar verwachting verwaarloosbaar.

Om het effect van veranderingen in de vraag naar elektriciteit door besparingen en de inzet van hernieuwbare energiebronnen op de CO_2 emissies en de inzet van primaire energiebronnen bij de elektriciteitsproductie te kunnen bepalen wordt door Agentschap NL (AgNL) voor windenergie de substitutiemethode aanbevolen. Deze methode wordt op dit moment gebruikt in het kader van de berekeningen voor het protocol monitoring hernieuwbare energie (AgNL, 2010).

Met behulp van deze methode kan beoordeeld worden hoeveel Windpark Wieringermeer bijdraagt aan de doelstellingen die de verschillende overheden hebben gesteld met betrekking tot het opwekken van duurzame energie en de reductie van broeikasgassen en vervuilende stoffen. In deze paragraaf worden kort per overheidslaag de doelstellingen uit hoofdstuk 2 herhaald.

Europees beleid

In Europees verband[80] heeft Nederland de taakstelling om in 2020 14% van het totale energieverbruik duurzaam te realiseren en de CO_2-uitstoot met 20% te reduceren ten opzichte van 1990.

Rijksbeleid

Eind september 2013 is het ‘Energieakkoord voor duurzame groei’ afgesloten. Hierbij wordt gestreefd naar het behalen van 14% duurzame energie in 2020 en 16% in 2023. Ook internationaal wordt gestreefd naar een volledig duurzame energievoorziening in 2050.

Er zijn ook nationale doelstellingen voor emissiereductie, namelijk de National Emission Ceiling of NEC-plafonds, die voor heel Nederland en alle sectoren gezamenlijk gelden. Deze emissieplafonds zijn binnen de EU in 2012 afgesproken om de uitstoot van verzurende en luchtverontreinigende stoffen te beperken. De plafonds gelden voor 2020, daarna zijn deze nog

[80] EU-richtlijn 2009/28/EG.

niet afgesproken. Voor Nederland geldt een NO_x, plafond van 202 kton en voor SO_2 een plafond van 47 kton (infomil.nl, 2013).

Provinciaal beleid

De provincies garanderen op basis van afspraken ten behoeve van de Structuurvisie Wind op Land (SVWOL) ruimte voor 6.000 MW windenergie op land, te realiseren voor 2020. De verdeling van de doelstelling over de provincies betekent voor Noord-Holland een taakstellend vermogen van 685,5 MW. De locatie Windpark Wieringermeer is een belangrijke locatie waarmee de taakstelling van de provincie deels ingevuld dient te worden en deels zullen overige herstructureringsprojecten uitgevoerd moeten worden. Daarbij gaat de provincie uit van 350 MW aan opgesteld vermogen voor Windpark Wieringermeer.

Gemeentelijk beleid

De gemeente Hollands Kroon heeft geen specifiek doel voor het aantal MW dat zij gerealiseerd wil zien. Wel heeft de gemeente een Greendeal ondertekend, waarin wordt gewerkt aan een windpark van 300 tot 400 MW.

De beoordelingscriteria voor duurzame energieopbrengst en reductie van emissies van broeikasgassen en vervuilende stoffen zijn gebaseerd op bovenstaand beleid.

13.1.2 Beoordelingscriteria

De elektriciteitsopbrengst per variant en per scenario van ECN is weergegeven in MWh. De reductie van CO_2, NO_x en SO_2 wordt van deze elektriciteitsopbrengst afgeleid. Er is in dit hoofdstuk uitgegaan van 0,06 kg NO_x/GJ, 0,02 kg SO2/GJ (bron: ECN-c-05-090) en 68,9 ton/TJ CO_2 (Agentschap NL, 2010). Volledigheidshalve dient opgemerkt te worden dat de elektriciteitsopbrengst (en daaruit afgeleide emissiereducties) in dit hoofdstuk zijn bepaald voor concrete windturbinetypes (voor variant 1 Siemens SWT-3.0-108 op 120 meter ashoogte en voor variant 2a en 2b Siemens SWT-3.6-120 op respectievelijk 140 meter en 120 meter ashoogte). Dit zijn de turbines die ook voor geluid zijn doorgerekend op effecten. Verschillen kunnen ontstaan tussen de hier genoemde getallen en de werkelijk optredende waarden als gevolg van het uiteindelijk realiseren van een ander type windturbine, maar het geeft wel een realistisch beeld van de verschillen tussen de varianten en scenario's en geeft een ordegrootte aan van de effecten. Omdat de vermogens van de beide turbines relatief dicht bij elkaar liggen, is tevens gekeken naar de elektriciteitsopbrengst van andere type turbines, waarbij voor variant 2 een groter vermogen is aangehouden (type E126 van 7,5 MW). Enkel voor de elektriciteitsopbrengst is gekeken naar dit type windturbine.

Omdat iedere variant of elk scenario positieve effecten heeft voor de vermeden emissie, zullen scores enkel positief zijn. Om wezenlijke verschillen aan te geven tussen varianten en scenario's kan onderscheidt gemaakt worden in licht positief (+) of positief (++).

Ook wordt aandacht besteed aan de terugverdientijd van energie die is benodigd voor de bouw en de verwijdering van de windturbines.

13.2 Referentiesituatie

In de referentiesituatie staan 94 windturbines in het plangebied. Conform het MER voor de gemeentelijke structuurvisie uit 2011 wordt jaarlijks circa 334.045 MWh opgewekt (met 91

turbines). Dit komt overeen met CO_2-emissiereductie van 189 kton. De opbrengst zal hoger zijn, aangezien de turbine De Ambtenaar sindsdien is geplaatst en jaarlijks circa 18.750 MWh aan elektriciteit opwekt[81]. Er zijn ook twee turbines gebouwd met de naam Oom Kees, die jaarlijks circa 15.000 MWh aan elektriciteit opwekken en zijn tevens twee turbines bij ECN geplaatst (productie van de twee tijdelijk vergunde bedraagt ca 18.600 MWh). In de volgende tabel is weergegeven wat de bestaande turbines jaarlijks opwekken en hoeveel emissies worden vermeden. Conform de autonome ontwikkeling zullen 5 turbines van Wagendorp worden vervangen door 4 nieuwe turbines. Dit is, vanwege het ontbreken van gegevens, niet in onderstaand overzicht meegenomen, maar zal een gering effect hebben.

Tabel 13.1 Bestaande elektriciteitsopbrengst Wieringermeer[82]

Onderwerp	Referentiesituatie
Netto energieopbrengst in MWh/jaar	386.395
Vergelijkbaar met het jaarlijks elektriciteitsverbruik van dit aantal huishoudens (uitgaande van een gemiddeld verbruik van 3.500 kWh/jaar	110.399
CO_2-emissiereductie in ton per jaar	224.453
SO_2-emissiereductie in ton per jaar	65
NO_x-emissiereductie in ton per jaar	195

De jaarlijkse productie van de 35 solitaire turbines die in de Wieringermeerpolder aanwezig zijn, wordt geraamd om 68.650 MWh. Dit is reeds opgenomen in de netto energieopbrengst in voorgaande tabel.

13.3 Beoordeling effecten per variant

In Tabel 13.2 is per variant de opbrengst van het park weergegeven, evenals de CO_2-emissiereductie en de reductie van NO_x, en SO_2. De jaarlijkse CO_2-, NO_x- en SO_2 reductie is uitgedrukt in ton per jaar.

Tabel13.2 Beoordeling varianten (zonder uitvoering van mitigerende maatregelen)

Variant / scenario	Energie-opbrengst in MWh/jaar (P50) zonder maatregelen	Vergelijkbaar met het jaarlijks elektriciteitsver-bruik van dit aantal huishoudens	CO_2-emissie-reductie in ton per jaar	SO_2-emissie-reductie in ton per jaar	NO_x-emissie-reductie in ton per jaar
Variant 1 (Siemens SWT 3.0)	953.000	272.286	553.588	160,7	482,1
Variant 2a	988.000	282.286	573.919	166,6	499,8

[81] De windturbine heeft een vermogen van 7.500 kW en wanneer dit wordt vermenigvuldigt met 2.500 vollasturen (schatting) dan resulteert 18.750 MWh.

[82] Om van de elektriciteitsopbrengst in MWh/jaar naar de CO2-, NOx-en SO2-reductie te komen wordt de volgende rekensom gemaakt: (aantal kWh/jaar x 3600/0,427)/1.000.000 = aantal TJ/jaar. Vervolgens kan de reductie van CO_2, NOx en SO_2 berekend worden door de uitkomst te vermenigvuldigen met respectievelijk 68,9; 0,06 en 0,02. De genoemde 0,427 is het gemiddelde rendement van een elektriciteitscentrale.

Variant / scenario	Energie-opbrengst in MWh/jaar (P50) zonder maatregelen	Vergelijkbaar met het jaarlijks elektriciteitsver-bruik van dit aantal huishoudens	CO_2-emissie-reductie in ton per jaar	SO_2-emissie-reductie in ton per jaar	NO_x-emissie-reductie in ton per jaar
(Siemens SWT 3.6)					
Variant 2b (Siemens SWT 3.6)	933.000	266.571	541.970	157,3	472,0
ECN A	254.000	72.571	147.546	42,8	128,5
ECN B	251.800	71.943	146.268	42,5	127,4
ECN C	286.200	81.771	166.250	48,3	144,8
Poldermolen	11.000	3.143	6.390	1,9	5,6
Totaal (variant 1, scenario A)	1.218.000	348.000	707.524	205	616

Het opgestelde vermogen van een windturbine of windpark wordt uitgedrukt in Megawatt (MW). De elektriciteitsopbrengst van een windturbine wordt uitgedrukt in MWh of kWh en hangt af van een aantal factoren:

- De locatie van de turbine: bijvoorbeeld boven open zee waait het harder dan in de stad;
- Het rotoroppervlak: hoe langer de bladen, des te groter het oppervlak en hoe meer wind wordt omgezet in elektriciteit;
- De onderlinge afstand tussen de turbines: bij een opstelling in een windpark zorgt vermindering van luchtsnelheid voor afname van de elektriciteitsproductie. Dit wordt parkeffect genoemd. De oriëntatie van de opstelling ten opzichte van de overheersende windrichting (zuidwesten) is ook van belang;
- De hoogte van de turbine: op grotere hoogte waait het harder en is de windstroom minder turbulent.

Voor het ECN testpark zullen de noordelijke onderzoeksturbines nagenoeg dezelfde elektriciteitsopbrengst genereren als een commercieel windpark. De beschikbaarheid van de zuidelijke prototypelijn zal lager zijn dan van een commercieel windpark. Dit omdat de prototypes vaker stilstaan ten gevolge van het installeren van nieuwe componenten, het oplossen van kinderziektes, certificatiewerkzaamheden, inspectiewerkzaamheden en het geleidelijk en zorgvuldig opstarten van de prototype windturbines. Om in de opbrengstberekeningen hier rekening mee te houden is – op basis van de ervaringen met de huidige prototypes - een gemiddelde prototypebeschikbaarheid van 75 % aangenomen. De jaarlijkse opbrengst van de prototypeturbines wordt derhalve op 75 % van de berekende jaarlijkse opbrengst genomen. Het resultaat is in de voorgaande tabel opgenomen.

Opgemerkt zij dat in de berekeningen de zog-effecten die de turbines van de (verlengde) Wagendorp-lijn op het ECN testpark hebben, niet zijn meegenomen. De invloed van de Wagendorp lijn raakt alleen de ECN prototypes. Deze invloed is verdisconteerd in de aannname van 75% beschikbaarheid. Hoewel de invloed van de verschillende solitaire windturbines op het ECN testpark minimaal zullen zijn, is dit wel meegenomen in de berekeningen.

Uit Tabel 13.2 valt af te lezen dat er met het voornemen circa 3 keer zoveel elektriciteit wordt opgewekt in vergelijking met de huidige situatie. Dat is, afhankelijk van de variant en het scenario voor ECN genoeg elektriciteit om circa 350.000 huishoudens een jaar lang van elektriciteit te kunnen voorzien. De varianten en scenario's voor ECN liggen qua elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies aardig in de buurt van elkaar. Variant 2a scoort van de varianten het best, evenals scenario C, maar de verschillen zijn miniem. Dat heeft er mee te maken dat met turbinetypes die meer elektriciteit opwekken per turbine er ook minder turbines geplaatst kunnen worden en de doorgerekende turbines qua vermogen vrij dicht bij elkaar liggen (3 MW voor variant 1 en 3.6 MW voor variant 2a/b). Om een vergelijking te kunnen maken tussen turbines van variant 1 en een turbine met een groter vermogen voor variant 2 (a/b), is de productieberekening gemaakt voor een E126. Enkel voor de elektriciteitsopbrengst is gekeken naar dit type windturbine. Zie volgende tabel, waarin tevens een ander type windturbine is doorgerekend voor variant 1 (die minder geluid produceert).

Tabel13.3 Beoordeling varianten met andere turbinetypes (zonder uitvoering van mitigerende maatregelen)

Variant/scenario	Energie-opbrengst in MWh/jaar (P50) zonder maatregelen	Vergelijkbaar met het jaarlijks elektriciteitsver-bruik van dit aantal huishoudens	CO_2-emissie-reductie in ton per jaar	SO_2-emissie-reductie in ton per jaar	NO_x-emissie-reductie in ton per jaar
Variant 1 (Siemens SWT-3.0-108)	953.000	272.286	553.588	160,7	482,1
Variant 1 met ander type turbine (Nordex N117)	1.008.000	288.000	585.537	170,0	509,9
Variant 2a (Siemens SWT-3.6-120)	988.000	282.286	573.919	166,6	499,8
Variant 2a (groter vermogen, E126)	1.526.000	436.000	886.438	257,3	771,9
Variant 2b (Siemens SWT-3.6-120	933.000	266.571	541.970	157,3	472,0
Variant 2b (groter vermogen, E126)	1.413.000	403.714	820.798	238,3	714,8

Hieruit blijkt dat met het plaatsen van turbines met een groter vermogen (in dit geval de E126 met een vermogen van 7,5 MW) een aanzienlijk hogere elektriciteitsopbrengst genereert dan een turbine van 3,6 MW. Dit verschil bedraagt 51% ten opzichte van variant 2b met een Siemens SWT 3.6 turbine. Variant 2a of 2b levert daarmee van alle varianten in potentie (want sterk afhankelijk van het type windturbine) de meeste elektriciteit op.

Energiebalans windturbines

Het produceren, bouwen, installeren en ontmantelen van een turbine kost ook energie. Uit verschillende onderzoeken wordt gemeld dat de energie die hiervoor benodigd is in ongeveer 3 tot 6 maanden is terugverdiend (Agentschap NL, 2013). Voor de uitstoot van CO_2, NO_x en SO_2

is de terugverdientijd ongeveer tussen de 4 en 9 maanden (Das Grűne Emissionshaus, augustus 2003; http://guidedtour.windpower.org/en/tour/).

Herstructureringsperiode

In geval van het gelijkdraaien van 35 solitaire turbines, dan wordt jaarlijks circa 68.650 MWh geproduceerd, hetgeen gelijk staat aan het elektraverbruik van circa 19.500 huishoudens en dit resulteert in een vermeden emissie van circa 40.000 kton CO_2.

13.4 Mitigerende maatregelen

De energieopbrengst van windturbines is een positief effect van een windpark. Dit effect wordt echter beïnvloed door toepassing van mitigerende maatregelen voor andere thema's zoals slagschaduw en geluid die de energieproductie negatief beïnvloeden. De mate van beïnvloeding dient meegenomen te worden in de analyse om de energieopbrengsten goed te beoordelen. De mitigerende maatregelen, zoals beschreven in het volgende hoofdstuk voor geluid en slagschaduw en voor ecologie in hoofdstuk 7 zorgen voor de productie afnames weergegeven in Tabel 13.4 (indicatief, want afhankelijk van te kiezen windturbinetype).

Tabel 13.4 Productieverliezen aan de hand van mitigatie

Onderwerp	Variant 1 (op basis van Nordex N117 op 120 meter)	Variant 2a (E126 op 140 meter)	Variant 2b
Mitigatie voor geluid	0,2%	7,7%	Niet nader bepaald, maar zelfde orde grootte als variant 2a
Mitigatie voor slagschaduw	1,4%	1,9%	1,8%
Mitigatie voor ecologie (corridor en hogere aanschakelsnelheid)	Enkele tienden van procenten	Enkele tienden van procenten	Enkele tienden van procenten

13.5 Samenvatting effectbeoordeling

Energie uit windturbines zorgt voor minder uitstoot van broeikasgassen en vervuilende stoffen zoals CO_2, SO_2, NO_x en fijn stof dan energie afkomstig van conventionele (fossiele) opwekmethoden. De energie benodigd voor de constructie van windturbines wordt in circa 3 tot 6 maanden terugverdiend. Ook de uitstoot veroorzaakt door de constructie van windturbines wordt in circa 4 tot 9 maanden terugverdiend door de vermindering van energie benodigd van fossiele brandstoffen.

De beoordeling van de varianten is getoond in Tabel 13.5.

Tabel 13.5 Beoordeling varianten t.a.v. energieopbrengst en vermeden emissies

Beoordelings criteria	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b
Opbrengst in MWh	+/++	++	++
CO_2-emissiereductie in kton/jaar	+/++	++	++
SO_2 en NO_x-emissiereductie in kton/jaar	+/++	++	++

Alle varianten scoren positief (+/++), want ze leveren per saldo allemaal duurzame elektriciteit en verminderen daardoor de uitstoot van schadelijke stoffen. Dit geldt tevens voor alle ECN scenario's, waarbij scenario C voor de meeste elektriciteitsproductie zorgt.

In geval van het gelijkdraaien van 35 solitaire turbines, dan wordt jaarlijks circa 68.650 MWh geproduceerd, hetgeen gelijk staat aan het elektraverbruik van circa 19.500 huishoudens.

14 VERGELIJKING VARIANTEN EN AFWEGING

14.1 Inleiding

De voorgaande hoofdstukken beschreven de gevolgen van de verschillende varianten voor het windpark per milieuaspect. Een veel gebruikte en geaccepteerde methode is met plussen en minnen aan te geven of, en in welke mate, varianten een verbetering (+), verslechtering (-) of geen (0) verandering van het milieu ten opzichte van de referentiesuatie betekenen. Deze methode maakt het mogelijk een overzichtelijk totaalbeeld van de verschillen tussen de varianten te presenteren. De referentiesituatie is de situatie in de Wieringermeerpolder zoals die zich zou ontwikkelen zonder realisatie van het windplan, maar met ontwikkelingen waarover al een besluit is genomen (bijvoorbeeld een vergunning is verleend). Het gaat hier dus om de huidige situatie, waarbij herstructrurering van de solitaire turbines niet plaatsvindt en de vier(nieuwe) turbines van windpark Wagendorp gerealiseerd zijn.

De bijdrage aan de milieugevolgen van Windpark Wieringermeer door de uitbreiding van het ECN-testpark en de poldermolen zijn relatief gering. Voor ECN zijn verschillende scenario's onderzocht. Uit de milieubeoordeling komt naar voren dat de milieueffecten van scenario's A, B en C weinig van elkaar verschillen. En dat de drie ECN-scenario's gecombineerd kunnen worden met variant 1, variant 2a en variant 2b. Hetzelfde geldt voor de Poldermolen. Er is geen onderlinge afhankelijkheid van de keuze voor een variant, het ECN-scenario en de locatie van de Poldermolen. De afwegingen voor een variant (1, 2a en 2b), het ECN-scenario en de Poldermolen zijn hierna apart beschreven. De uiteindelijke keuze voor het voorkeursalternatief en oordeel over de aanvaardbaarheid van de milieugevolgen daarvan is aan het bevoegde gezag. Dit MER biedt hiervoor de benodigde milieu-informatie.

14.2 Afweging varianten

Samenvatting milieugevolgen

De effectbeoordeling laat zien dat alle varianten milieugevolgen kennen. Voor een aantal aspecten zijn de gevolgen van de varianten vergelijkbaar, voor een aantal scoort variant 1 het beste (bijvoorbeeld geluid) en voor andere aspecten is dit weer het geval voor varianten 2a of 2b (landschap en elektriciteitsopbrengst). De verschillen tussen de varianten zijn vooral ingegeven door het verschil in aantal turbines, de verschillende afmetingen van de turbines en de daaraan gerelateerde afstand tussen turbines.

In Tabel 14.1 zijn de milieugevolgen zoals beschreven in de voorgaande hoofdstukken samengevat. Voor de vergelijking van de inrichtingsvarianten voor het windpark zijn vooral de aspecten waarvoor de milieueffecten verschillend zijn relevant (de gevolgen voor de overige aspecten zijn immers ongeveer gelijk); deze zijn in Tabel 14.2 opgenomen. De referentiesituatie vormt de basis voor de vergelijking van de varianten, daarom scoort de referentiesituatie op alle milieuaspecten een '0' (neutraal). Voor de leesbaarheid van de tabel is de referentiesituatie niet in de tabellen opgenomen.

De effectbeoordeling voor landschap is gedaan voor verschillende schaalniveaus. Het effect op landschap kan per schaalniveau verschillend zijn. Het planaspect landschap wijkt daarin af van sommige andere planaspecten. De 'optelsom' van de effecten op de schaalniveaus samen kan

om die reden niet zomaar gemaakt worden. Om toch een vergelijking met andere planaspecten te kunnen maken is in Tabel 14.1 deze optelsom / middeling voor landschap gemaakt.

Tabel 14.1 Samenvatting beoordeling varianten vóór mitigatie (nnb = niet nader bepaald)

Aspect	Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b
Geluid	Aantal geluidgevoelige objecten binnen twee geluidniveaucontouren 37-42 dB L_{den} en 42-47 dB L_{den}	--	--	--
	Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm (L_{den} = 47 dB).	-	--	--
	Maximaal aantal gehinderden	-	--	--
Slagschaduw	Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van meer dan 6 uur per jaar	--	--	--
	Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van minder dan 6 uur per jaar*	-	--	--
Flora en fauna	*Gebiedsbescherming*			
	Natura 2000-gebieden	--	--	--
	Natuurmonumenten	0	0	0
	EHS	--	--	--
	Weidevogelleefgebieden	0	0	0
	Soortenbescherming			
	Vogels	-	-	-
	Vleermuizen	--	--	--
	Overige beschermde soorten	0	0	0
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op cultuurhistorie (historische geografie en bouwkunde)	0	0	0
	Effect op archeologische waarden	-	-	-
Landschap	Openheid	--/-	-	-
	Horizonbeslag	--/-	--/-	--/-
	Effect op bestaand landschapstype	-	-	-
	Ontstaan van nieuw landschapstype	+	+	+
	Geometrie deelopstellingen	-/0	-/0	-/0
	Zichtbaarheid	--/-	--	--/-
	Herkenbaarheid opstelling en interferentie	-	-	-
	Visuele rust	--	--/-	--/-
	Betekenis als landmark en associatie wind	+	+	+
Waterhuishouding en bodem	Grondwater	0	0	0
	Oppervlaktewater	0	0	0
	Hemelwaterafvoer	0	0	0

Aspect	Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b
	Bemalingswater (korte termijn)	-	-	-
Veiligheid	Bebouwing	-	-	-
	Wegen, waterwegen en spoorwegen	0	0	0
	Industrie en risicovolle inrichtingen	-	0	0
	Onder- en bovengrondse transportleidingen	-	-	-
	Hoogspanningslijnen	0	0	0
	Dijklichamen en waterkeringen	0	0	0
	Vliegvelden	0	0	0
	IJsafwerping	-	-	-
Ruimtegebruik	Landbouw, bos of bedrijventerrein	0/-	0/-	0/-
	Koolwaterstofwinning	0	0	0
	Straalpaden	0	0	0
	Vliegverkeer en radar	0/-	0/-	0/-
Elektriciteits-opbrengst en vermeden emissies	Elektriciteitsproductie	+/++	++	++
	Terugverdientijd energie bouw	+/++	++	++
	CO2-emissie reductie	+/++	++	++
	NOx-emissie reductie	+/++	++	++
	SO2-emissie reductie	+/++	++	++

Tabel 14.2 Onderscheidende beoordelingsaspecten voor mitigatie

Aspect	Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b
Geluid	Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm (L_{den} = 47 dB).	-	--	--
	Maximaal aantal gehinderden	-	--	--
Slagschaduw	Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van minder dan 6 uur per jaar	-	--	--
Landschap	Openheid	--/-	-	-
	Zichtbaarheid	--/-	--	--/-
	Visuele rust	--	--/-	--/-
Veiligheid	Industrie en risicovolle inrichtingen	-	0	0
Elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies	Elektriciteitsproductie	+/++	++	++
	Terugverdientijd energie bouw	+/++	++	++
	CO2-emissie reductie	+/++	++	++
	NOx-emissie reductie	+/++	++	++
	SO2-emissie reductie	+/++	++	++

De conclusie is dat er relatief weinig verschil bestaat tussen de varianten. Variant 1 scoort beter op geluid en slagschaduw, terwijl varianten 2a en 2b beter scoren op landschap en elektriciteitsopbrengst.

Voor het aspect veiligheid scoort variant 1 op het beoordelingscriterium risicovolle inrichtingen negatief (-), voor varianten 2a en 2b treedt geen effect op. Met mitigerende maatregelen zijn negatieve effecten op risicovolle inrichtingen gemakkelijk te beperken en / of te voorkomen; mitigerende maatregelen zijn (uitgezonderd geluid) reeds in de thematische hoofdstukken opgenomen en worden in hoofdstuk 15 voor het voorkeursalternatief verder uitgewerkt. Daarom zijn vooral de aspecten geluid, slagschaduw, elektriciteitsopbrengst en landschap bepalend voor het verschil in milieu-effect tussen variant 1, 2a en 2b.

Relatieve beoordeling

Een aantal milieu-effecten kunnen in absolute zin worden aangeduid, bijvoorbeeld met het aantal te verwachten vogelslachtoffers. Deze absolute effecten kunnen dan worden gedeeld door de te verwachten elektriciteitsopbrengst per variant, om zodoende varianten in relatieve zin te kunnen vergelijken. Daarbij is het wel erg afhankelijk van het type windturbine dat is gebruikt bij de berekening van de elektriciteitsopbrengst. In onderstaande tabel zijn de effecten per GWh (=1000 MWh = 1.000.000 kWh) weergegeven.

Tabel 14.3 Effecten per GWh

Variant/scenario	Variant 1 (Siemens SWT-3.0-108)	Variant 1 met ander type turbine (Nordex N117)	Variant 2a (Siemens SWT-3.6-120)	Variant 2a (groter vermogen, E126)	Variant 2b (Siemens SWT-3.6-120	Variant 2b (groter vermogen, E126)
Elektriciteitsopbrengst in MWh/jaar, zonder maatregelen	953.000	1.008.000	988.000	1.526.000	933.000	1.413.000
Aantal geluidgevoelige objecten binnen twee geluidniveaucontouren						
37-42 dB	5357	5357	5347	5347	5534	5534
42-47 dB	619	619	1157	1157	889	889
Aantal geluidgevoelige objecten binnen twee geluidniveaucontouren per GWh						
37-42 dB	5,62120	5,31448	5,41194	3,50393	5,93140	3,91649
42-47 dB	0,64953	0,61409	1,17105	0,75819	0,95284	0,62916
Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm. (L_{den} = 47 dB)	97	97	170	170	159	159
Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm per GWh (L_{den} = 47 dB)	0,10178	0,09623	0,17206	0,11140	0,17042	0,11253
Maximaal verwacht aantal gehinderden	1218	1218	1593	1593	1493	1493
Maximaal verwacht aantal gehinderden per GWh	1,27807	1,20833	1,61235	1,04391	1,60021	1,05662
Aantal woningen in slagschaduwduurcontour						
0-5 uur	719	719	1061	1061	1164	1164
5-15 uur	249	249	309	309	223	223
>15 uur	89	89	139	139	117	117
Aantal woningen in slagschaduwduurcontour per GWh						
0-5 uur	0,75446	0,71329	1,07389	0,69528	1,24759	0,82378
5-15 uur	0,26128	0,24702	0,31275	0,20249	0,23901	0,15782
>15 uur	0,09339	0,08829	0,14069	0,09109	0,12540	0,08280
Aantal vogelslachtoffers	1650	1650	1350	1350	1350	1350
Aantal vogelslachtoffers per GWh	1,73137	1,63690	1,36640	0,88467	1,44695	0,95541
Aantal	220	220	183	183	183	183

Variant/scenario	Variant 1 (Siemens SWT-3.0-108)	Variant 1 met ander type turbine (Nordex N117)	Variant 2a (Siemens SWT-3.6-120)	Variant 2a (groter vermogen, E126)	Variant 2b (Siemens SWT-3.6-120	Variant 2b (groter vermogen, E126)
vleermuisslachtoffers						
Aantal vleermuisslachtoffers per GWh	0,23085	0,21825	0,18522	0,11992	0,19614	0,12951
Toename verharding in m^2	260.000	260.000	220.000	220.000	220.000	220.000
Toename verharding in m^2 per GWh	272,82267	257,93651	222,67206	144,16776	235,79850	155,69710

De conclusie op basis van deze tabel is dat wanneer variant 2a of 2b uitgevoerd wordt met een E126 (met een flink hogere elektriciteitsopbrengst en ervanuit gaande dat een E126 ook op 120 meter uitvoerbaar is wat momenteel niet het geval is) effecten relatief minder ongunstig zijn dan in absolute zin ten opzichte van variant 1, hoewel de verschillen vaak klein zijn. Bij de volgende milieu-aspecten scoort variant 2a beter dan 1 (vergelijk variant 1 met een N117 turbine met variant 2a met een E126 turbine):

- Aantal geluidgevoelige objecten binnen 37-42 dB per GWh;
- Maximaal verwacht aantal gehinderden per GWh;
- Aantal woningen in slagschaduwduurcontour per GWh met 0-15 uur;
- Aantal vogel- en vleermuisslachtoffers per GWh;
- Toename verharding per GWh.

Bij andere milieu-effecten scoort variant 1 beter (vergelijk variant 1 met een N117 turbine met variant 2a met een E126 turbine):

- Aantal geluidgevoelige objecten binnen 42-47 dB per GWh;
- Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm per GWh (Lden = 47 dB);
- Aantal woningen in slagschaduwduurcontour per GWh met >15 uur;

De absolute effecten van variant 2 (a en b) zijn voor geluid en slagschaduw veelal groter dan variant 1. Wanneer de absolute effecten worden gedeeld door de elektriciteitsopbrengst (op basis van een E126), dan scoort variant 2 (a en b) minder slecht dan variant 1 en op sommige aspecten iets beter. Ook laat de tabel van hiervoor zien dat effecten per GWh erg afhankelijk zijn van het type turbine (vergelijk de kolom van variant 2a met een Siemens turbine met die van een E126 die daarnaast staat) en dat de relatieve resultaten slechts bedoeld zijn om de absolute effecten in een ander perspectief te zien.

Conclusie varianten, aanzet voorkeursalternatief

De effectbeschrijving laat zien dat het plangebied mogelijkheden biedt voor een grootschalig windpark. De Wieringermeerpolder lijkt minder geschikt voor toepassing voor windturbines uit de 5+ MW-klasse. Dit komt door de combinatie van:

- de beperkte beschikbaarheid van turbines uit de 5+ MW-klasse die geschikt zijn voor toepassing op land;
- de in de gemeentelijke structuurvisie voorgeschreven ashoogte van 100 tot 120 meter.

Voor de drie varianten is mitigatie voor geluid noodzakelijk. Mitigatie kan bestaan uit het toepassen van de een stillere turbines en / of het nemen van geluidreducerende maatregelen ('geluidmodi'). In de 2 - 4 MW klasse zijn verschillende turbinetypen op de markt verkrijgbaar. Dit ligt anders voor turbines in de 5+MW-klasse waar veel minder turbinetypen verkrijgbaar zijn. De meeste turbines uit deze laatste klasse zijn ontwikkeld voor toepassing op zee. Op zee is, in tegenstelling tot op land, door de afwezigheid van woonbebouwing geluidproductie minder van belang. Hierdoor produceren veel van deze turbines relatief veel geluid en beschikken deze turbines vaak niet over 'geluidmodi', waardoor het niet mogelijk is om de turbines stiller te laten draaien. Op dit moment voldoet binnen de 5+MW-klasse alleen de Enercon E126 aan deze laatste eis. Dit is dezelfde turbine als de solitaire turbine bij Medemblik (de Ambtenaar). De ashoogte van deze turbine is meer dan 120 meter (variant 2a). Op de huidige markt zijn er in de 5+MW geen andere turbines beschikbaar die in aanmerking komen. Hierbij wordt opgemerkt dat de ontwikkeling van windturbines snel gaat, waardoor het dus zeker niet uitgesloten is dat er binnen enkele jaren meer turbines in de 5+ MW klasse beschikbaar zijn die minder geluid produceren en waar geluidreductie mogelijk is.

De gemeente Hollands Kroon heeft te kennen gegeven dat het windpark zo veel als mogelijk moet worden gerealiseerd binnen de voorwaarden uit de structuurvisie. De structuurvisie staat, uitgezonderd enkele posities voor het ECN-testpark, alleen windturbines toe met een ashoogte van minimaal 100 meter en maximaal 120 meter. Ook de provincie heeft bepalingen ten aanzien van de maximale ashoogte van windturbines in Wieringermeer vastgelegd.[83] Het Rijk en de provincie hebben zich met het tekenen van de Green Deal gecommitteerd aan het project en aan de structuurvisie. Het Rijk heeft weliswaar als doel om het opgestelde vermogen te maximaliseren, maar zoekt daar wel naar de balans tussen elektriciteitsopbrengst en gevolgen voor de omgeving. Variant 2a wordt vanwege de ashoogte van meer dan 120 meter, niet ondersteund door de gemeente. Op basis van de (absolute) gevolgen voor geluid bij variant 2 (a en b) sluiten ook Rijk en provincie zich bij dit standpunt aan.

Nuon en het Windcollectief Wieringermeer (WCW) hebben vanwege de (financiële) uitvoerbaarheid een duidelijke voorkeur uitgesproken voor turbines in de 2 – 4 MW klasse (variant 1).

Op basis van de voorgaande milieubeoordeling, en op basis van overwegingen betreffende draagvlak, uitvoerbaarheid en financierbaarheid van het windpark wordt door het bevoegd gezag en de initiatiefnemers een keuze gemaakt voor het voorkeursalternatief. Zij hebben gekozen voor variant 1, vanwege:

- de geringere verwachte absolute hinder (geluid en slagschaduw) voor de omgeving ten opzichte van varianten 2a en 2b;
- het geringere verwachte draagvlak voor hogere turbines van variant 2a;
- een betere financierbaarheid van variant 1 ten opzichte van varianten 2a en 2b;[84]
- betere aansluiting van variant 1 op het beeldkwaliteitsplan dan varianten 2a en 2b.

[83] Provinciale Ruimtelijke Verordening (PRV), Artikel 32 lid 3
[84] Financierbaarheid omvat ook de benodigde subsidie. Vanwege de hoge(re) kosten van turbine in de 5+ MW-klasse is voor variant 1 minder subsidie per MWh nodig dan voor varianten 2a en 2b.

Per lijnopstelling kan gekozen worden voor een ander windturbinetype en wellicht ook zelfs voor een andere variant. Vanwege onderstaande redenen wordt voor alle (deel) opstellingen door het bevoegd gezag en initiatiefnemer gekozen voor variant 1:

- Er is vanuit milieu-oogpunt geen aanleiding om voor een (deel)opstelling voor variant 2 te kiezen. Op het aspect elektriciteitsproductie en landschap scoort variant 2 beter dan variant 1, maar deze variant leidt ook tot meer hinder dan het geval is voor variant 1.
- Vanuit landschap bestaat een voorkeur om voor het hele windpark (uitgezonderd het ECN-testpark) dezelfde variant te ontwikkelen. Wordt voor variant 1 gekozen, dan is het beter voor landschap om dan ook voor alle deelgebieden voor variant 1 te kiezen.
- Vanuit bedrijfseconomische redenen verdient het aanschaffen van zoveel mogelijk dezelfde turbines de voorkeur boven het aanschaffen van verschillende turbines. Daarnaast is de keuzevrijheid van het aantal turbines in variant 1 substantieel hoger dan variant 2.

Toelichting vervolgstappen

Het Rijk, provincie, gemeente en initiatiefnemer hebben gezamenlijk de keuze gemaakt voor variant 1. Voor deze variant is verder onderzocht of en op welke wijze de milieugevolgen beperkt dan wel voorkomen kunnen worden (zie hoofdstuk 15). Varianten 2a en 2b zijn als niet wenselijk en / of minder (financieel) uitvoerbaar beschouwd. Daarom zijn mitigerende maatregelen en optimalisatie voor varianten 2a en 2b niet nader uitgewerkt.

Voor de optimalisatie van variant 1 is uitgegaan van de maximale invulling van zones voor windenergie zoals vastgelegd in de gemeentelijke structuurvisie. Wanneer zones niet maximaal benut worden zullen de milieueffecten (inclusief de elektriciteitsopbrengst) ook minder zijn, dit heeft ook gevolgen voor de financiële uitvoerbaarheid van het windpark.

14.3 Afweging ECN – scenario

Voor de uitbreiding van het ECN- windturbine testpark zijn drie verschillende scenario's uitgewerkt (A, B, en C). Het gaat daarbij steeds om relatief kleine verschillen in aantal turbines, in de verdeling van posities voor prototypen en onderzoeksturbines en in de dimensioneringen van de turbines. Uit de milieubeoordeling blijkt dat de verschillen tussen de scenario's niet of nauwelijks onderscheidend zijn. Ook voor landschap leiden de verschillende scenario's niet tot onderscheidende gevolgen. Voor alle drie scenario's geldt dat geluid en natuur aandachtpunten vormen en dat mitigerende maatregelen nodig zijn om aan wet- en regelgeving te kunnen voldoen. Voor natuur gaat het om een flexibele corridor (zie de toelichting in hoofdstuk 7) en voor geluid zal rekening moeten worden gehouden met de geluidbelasting op woningen rondom het testgebied (stillere turbine, geluidreducerende maatregelen).

Gewijzigde marktomstandigheden

Gedurende de planontwikkeling is gebleken dat de eisen aan prototypelocaties vanuit de markt aangescherpt zijn. Op deze locaties kunnen fabrikanten hun prototypes optimaliseren en laten certificeren. Het verwerven van een certificaat is een voorwaarde om een nieuw type windturbine op de markt te kunnen brengen. Hiervoor moeten metingen worden verricht, zoals in het ECN-testpark worden uitgevoerd. Deze metingen moeten aan bepaalde eisen voldoen. Zo mag tijdens metingen de te bemeten windturbines niet te veel in de windschaduw (zog) staan van nabijgelegen andere windturbines. De toegestane afstand is afhankelijk van de afmetingen van de verstorende turbines. De belangrijkste parameter voor het bepalen van de

geschiktheid van een locatie voor het uitvoeren van certificatiemetingen is de beschikbare meettijd. Dit is de tijd dat de wind waait uit een hoek waarin geen verstoring optreedt.

Vanwege de toenemende industriële concurrentie wordt de time-to-market steeds korter en daardoor de gestelde eisen aan prototypelocaties steeds hoger. Om efficiënte metingen mogelijk te maken eist de industrie momenteel dat de meettijd tenminste ongeveer 40% is. Een substantieel lager percentage zorgt voor een zodanig lange meetperiode dat dit voor de industrie niet meer aantrekkelijk is. De tijd om een certificaat te verwerven is dan te lang, waardoor op de markt een achterstand ontstaat.

De huidige turbines van windpark Wagendorp zijn voldoende klein en verstoren geen metingen. Na de opschaling van Windpark Wagendorp (gepland in 2015) en de beoogde bouw van de turbines in het verlengde daarvan (langs de Medemblikkertocht) zal niet alleen de huidige prototype lijn maar ook vrijwel alle nieuwe prototypelocaties onbruikbaar zijn voor certificatiemetingen. Voor scenario A en B voldoet slechts één van de negen prototype posities voor certificatiemetingen, voor scenario C gaat het om drie posities die voldoen. Het ‘ingeklemd’ raken van de huidige en beoogde nieuwe prototypelocaties tussen twee andere lijnen maken de prototypelocaties voor het overgrote deel ongeschikt voor snelle certificatiemetingen. Hierdoor kwalificeert de testfaciliteit in de Wieringermeer niet meer als een internationale topfaciliteit. De scenario’s A, B en C zijn hierdoor niet langer een reëel en (financieel) uitvoerbaar alternatief voor ECN.

Naar aanleiding van deze veranderde markteisen heeft ECN, in overleg met de Windkracht partners, de gemeente, de provincie en het Rijk naar een oplossing gezocht. De gemeente heeft aangegeven dat zij:

- onder voorwaarden van een maximale ashoogte van 120 meter, mogelijkheden ziet om (in afwijking van de structuurvisie) prototypen in de noordelijke lijn toe te staan;
- prototypen in andere zones voor windenergie uit de gemeentelijke structuurvisie (zoals de Waterkaaptocht) niet bespreekbaar vindt.

Scenario C+

Met de randvoorwaarden van de gemeente en de veranderde markteisen voor vrije windaanstroom heeft ECN de opties voor alternatieve prototypelocaties onderzocht. Dit heeft geleid tot een nieuw scenario voor het ECN-testpark, hierna aangeduid als scenario C+. Scenario C+ bestaat uit een optimalisatie van scenario C en is weergegeven in Figuur 14.1. Dit scenario bestaat uit 9 prototypelocaties en 8 locaties voor onderzoeksturbines en die als volgt verdeeld zijn over de twee lijnen van ECN:

- Noordlijn:
  - 6 prototypelocaties met een maximale ashoogte van 120 meter en maximale rotordiameter van 130 meter;
  - 4 onderzoekslocaties (oostelijke posities) waar identieke (onderzoeks)turbines zijn voorzien (ashoogte 110 – 120 meter, rotordiameter 120 – 130 meter) met een ashoogte van maximaal 120 meter. De bestaande Nordex-turbines worden vervangen;
- Zuidlijn:
  - 3 prototypelocaties met een maximale ashoogte van 150 meter en maximale rotordiameter van 175 meter (de twee meest westelijke posities zijn vervallen);

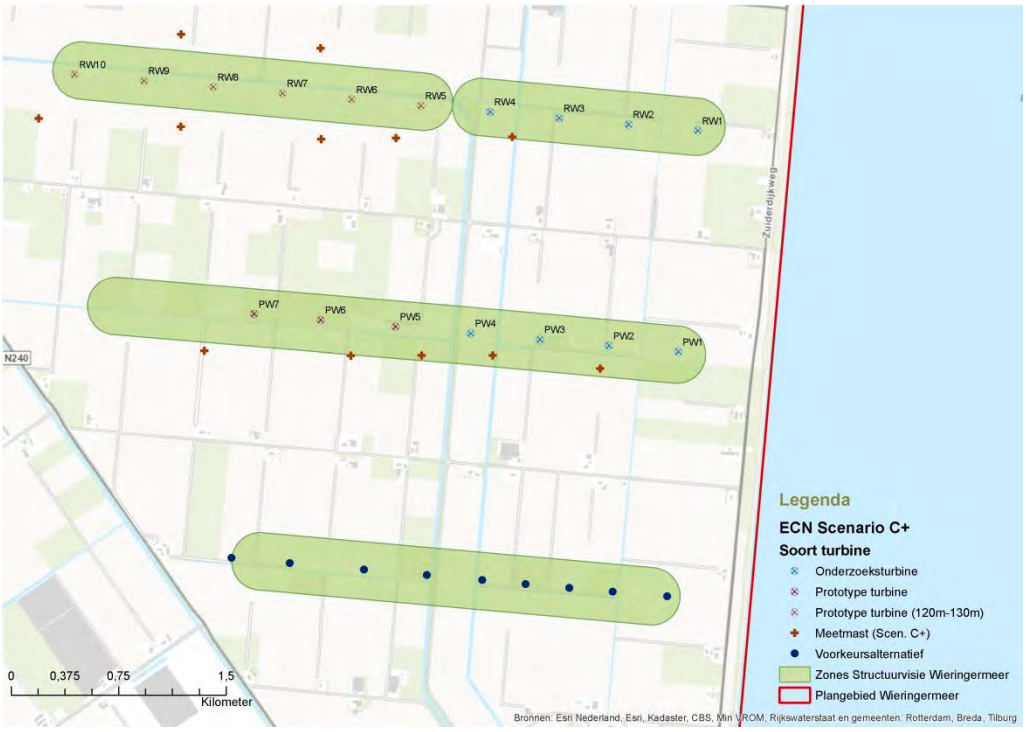
- 4 onderzoekslocaties (oostelijke posities) waar identieke (onderzoeks)turbines zijn voorzien (ashoogte 100 – 120 meter, rotordiameter 120 – 130 meter);

- Meetmasten:
  - Voor de metingen is voorzien in 12 meetmasten, ten noorden, tussen, en ten zuiden van de twee ECN-lijnen. De posities zijn verbeeld op Figuur 14.1 .

Doordat in dit scenario de zuidelijke lijn van ECN is ingekort (7 in plaats van 10 turbines) én door het verdelen van de onderzoeksturbines in twee symmetrische lijnen van elke vier stuks, treedt er ten opzichte van scenario's A, B, en C een lichte verbetering op van de gevolgen voor natuur, landschap en geluid. Voor de overige aspecten blijven de gevolgen gelijk.

De milieugevolgen voor scenario C+ passen binnen de bandbreedte van de onderzochte scenario's A, B en C en laten op punten een lichte verbetering zien. Scenario C+ kan daarmee beschouwd worden als een optimalisatie van de verschillende uitbreidingsscenario's voor het ECN-windturbine testpark. Ondanks dat scenario C+ past binnen de bandbreedte van scenario's A, B en C heeft ECN ervoor gekozen om ook voor scenario C+ de gevolgen in beeld te laten brengen. De milieugevolgen van scenario C+ zijn hierna kort samengevat en maken onderdeel uit van de beoordeling van het windpark ná toepassing van de mitigerende maatregelen (paragraaf 15.12). De volledige effectbeschrijvingen zijn opgenomen als bijlagen bij dit MER (bijlage 6, 8a en 11a).

Figuur 14.1 Scenario C+ van ECN (twee noordelijke lijnen) en de turbines van Windpark Wagendorp en het verlengde daarvan



Bron: Pondera Consult

Milieugevolgen scenario C+

De milieugevolgen voor scenario C+ zijn onderzocht. Voor een aantal aspecten leidt de wijziging van het scenario niet tot andere gevolgen, voor andere aspecten tot een lichte verbetering. Hieronder zijn gevolgen van scenario C+ voor geluid, slagschaduw, natuur, landschap en veiligheid kort toegelicht. Voor de overige aspecten zijn de effecten niet anders dan bij scenario A, B of C.

Geluid

Voor de prototypelocaties is niet op voorhand bekend welke turbinetypen daar komen te staan. Rondom het windturbine testpark zijn woningen aanwezig. De geluidbelasting op deze woningen moet voldoen aan de wettelijke norm. Indien niet aan de norm wordt voldaan zijn mitigerende maatregelen nodig. Bijvoorbeeld door de toepassing van een stiller turbinetype en / of door instellingen die geluidproductie van de turbine te beperken. Deze laatste maatregel stuit, wanneer deze teveel moet worden toegepast, op bezwaren voor het uitvoeren van de metingen voor de certificering van de prototypen. Daarom is voor ECN onderzocht bij welke bronsterkten mitigerende maatregelen niet nodig zijn. Hierbij is voor de posities op de noordlijn uitgegaan van een ashoogte van 120 meter, voor de zuidlijn is dit 150 meter. Er is dus gedefinieerd wat de bronsterkte van de prototypen kan zijn om aan de wettelijke norm voor geluid te voldoen. Voor de ECN-turbines is mitigatie, bij deze bronsterkten, niet aan de orde. Een overzicht van de gehanteerde bronsterkten is te vinden in bijlage 6.

Doordat ook voor scenario's A, B en C geldt dat aan de wettelijke norm moet worden voldaan, zijn de geluidcontouren van de vier ECN-scenario's vrijwel identiek. Omdat in scenario C+ in de zuidelijke lijn drie posities zijn vervallen is er aan de zuidwest kant van het testpark sprake van een lichte verbetering van geluidbelasting op woningen ten opzichte van de overige scenario's.

Slagschaduw

Omdat er 3 turbines minder worden geplaatst, treedt er in het gebied waar de turbines in scenario A, B en C wel aanwezig zijn (westzijde zuidelijke ECN-lijn) een verbetering op. In bijlage 6 is scenario C+ doorgerekend en voor meer informatie wordt naar deze bijlage verwezen.

Natuur

Scenario A is van de scenario's A, B en C vanwege het grootste aantal windturbines de worst-case situatie waar het gaat om de gevolgen voor natuur door uitbreiding van het ECN-testpark (zie ook bijlage 7 en 8). Doordat in scenario C+ minder turbines gerealiseerd worden, met bovendien een grotere tussenafstand zal het aantal aanvaringsslachtoffers iets lager zijn dan in scenario A (bijlage 8a). Ook het oppervlak potentieel geschikt foerageergebied, het potentieel verstoorde aantal vogels en de mogelijke barrièrewerking liggen voor scenario C+ lager dan voor scenario A. Over de gehele linie zijn de effecten voor natuur van scenario C+ kleiner dan de gevolgen van scenario A. De verschillen zijn echter niet onderscheidend in het licht van de natuurwetgeving; mitigerende maatregelen zijn nog steeds noodzakelijk. Voor scenario C+ gelden dezelfde conclusies aangaande de benodigde mitigerende maatregelen en randvoorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 7.

Landschap

De ECN scenario's verschillen van elkaar, maar het gaat daarbij steeds om relatief zeer kleine verschillen in aantal turbines en aantal typen en om kleine verschillen in de dimensioneringen

van de turbines. De (verlengde) Wagendorplijn blijft ten opzichte van de andere scenario's in het C+ scenario onveranderd. Verder is onder andere de zuidelijke prototypelijn wat korter door het wegvallen van turbinelocaties, terwijl in scenario C+ de zes westelijke locaties op de noordelijke lijn voor prototypen worden benut. Dit betekent een verschuiving van de prototypelocaties ten opzichte van de andere scenario's. Al met al blijven de onderlinge verschillen zeer gering. Dit leidt er toe dat ook de verschillen in effect op het landschap tussen de verschillende scenario's zeer gering zijn en niet onderscheidend zijn tussen de scenario's.

Scenario C+ sluit in vergelijking met scenario's A, B en C wel beter aan bij de (algemene) ontwerpcriteria uit het beeldkwaliteitsplan, het gaat hier om:

- Regelmatige tussenafstand binnen de lijnen;
- Vergroten afstand tot dijk (i.v.m. kavelstructuur);
- 'Uitlijnen' van de posities tussen noord- en zuidlijn;
- Onderzoekturbines qua uitvoering uniform.

Veiligheid

Voor het aspect veiligheid levert scenario C+ geen knelpunten op. In de omgeving van de geprojecteerde turbines bevinden zich geen wegen, risicovolle inrichtingen, ondergrondse buisleidingen of hoogspanningsverbindingen. En de turbines staan niet in de nabijheid (minder dan 280 meter) van een primaire waterkering. Ook vormt de uitbreiding van het testpark geen risico voor het nabijgelegen vliegveld Aerodrome Middenmeer; de vliegveiligheid is geborgd.

Elektriciteitsopbrengst

Doordat ECN C+ uitgaat van minder windturbines, wordt ook minder elektriciteit opgewekt dan bij scenario A, B of C. De elektriciteitsopbrengst voor ECN C+ is 244.8 GWh en dit is lager dan de eerder onderzochte scenario's A, B en C. Deze opbrengst is bepaald op dezelfde wijze als in hoofdstuk 13 voor de andere drie scenario's is berekend. In de volgende tabel naast de elektriciteitsopbrengst tevens de vermeden emissies bepaald, die niet verrassend ook lager zijn dan bij scenario A, B en C.

Tabel 14.4 Overzicht elektriciteitsopbrengst C+ in vergelijking met scenario A, B en C

Variant / scenario	Energie-opbrengst in MWh/jaar (P50) zonder maatregelen	Vergelijkbaar met het jaarlijks elektriciteitsverbruik van dit aantal huishoudens	CO_2-emissie-reductie in ton per jaar	SO_2-emissie-reductie in ton per jaar	NO_x-emissie-reductie in ton per jaar
ECN A	254.000	72.571	147.546	42,8	128,5
ECN B	251.800	71.943	146.268	42,5	127,4
ECN C	286.200	81.771	166.250	48,3	144,8
ECN C+	244.800	69.943	142.202	41,3	123,8

Overige aspecten

Voor de aspecten cultuurhistorie, bodem en water, en ruimtegebruik zijn er geen gevolgen te verwachten, dit geldt ook voor scenario C+. Voor archeologie is op voorhand niet uitgesloten dat het gebied waarin grondroerende werkzaamheden gepland zijn, archeologische waarden aanwezig zijn. De scenario's inclusief scenario C+ zijn niet onderscheidend op dit punt.

Conclusie ECN-scenario C+

De milieugevolgen van scenario C+ voldoen aan wet- en regelgeving. De milieugevolgen zijn vergelijkbaar met die van scenario's A, B, en C. Ten opzichte van de worst-case situatie voor natuur (scenario A) is er sprake van een lichte afname van aanvaringsslachtoffers, verstoring en barrièrewerking. De mitigerende maatregelen in de vorm van het creëren van een (flexibele) corridor van stilstaande turbines zoals beschreven in paragraaf 7.9 blijft onverminderd van toepassing. Geluid is vanwege de nabijheid van woningen een aandachtspunt. Hiervoor heeft ECN bepaald welke bronsterkten toelaatbaar zijn om aan de wettelijke norm te voldoen, daarnaast is ECN voornemens de geluidbelasting op de omgeving te monitoren. Het ECN-scenario C+ wordt opgenomen in het voorkeursalternatief. In de volgende tabel is per milieu-aspect weergegeven wat het verschil is van ECN C+ scenario ten opzichte van de scenario's A, B en C.

Tabel 14.5 Beoordeling ECN C+ in vergelijking met scenario A, B en C

Milieuaspect	Effect in vergelijking met scenario A,B en C
Geluid	Omdat in scenario C+ in de zuidelijke lijn drie posities zijn vervallen is er aan de zuidwest kant van het testpark sprake van een lichte verbetering van geluidbelasting op woningen ten opzichte van de overige scenario's.
Slagschaduw	Omdat er 3 turbines minder worden geplaatst, treedt er in het gebied waar de turbines in scenario A, B en C wel aanwezig zijn (westzijde zuidelijke ECN-lijn) een verbetering op.
Natuur	Over de gehele linie zijn de effecten voor natuur van scenario C+ kleiner dan de gevolgen van scenario A, dat van de scenario's A, B en C het worstcase is voor wat betreft natuur. De verschillen tussen scenario A en C+ zijn echter niet onderscheidend in het licht van de natuurwetgeving; mitigerende maatregelen zijn nog steeds noodzakelijk.
Landschap	De verschillen in effect op het landschap tussen de verschillende scenario's zijn zeer gering en niet onderscheidend tussen de scenario's. Scenario C+ sluit in vergelijking met scenario's A, B en C wel beter aan bij de (algemene) ontwerpcriteria uit het beeldkwaliteitsplan.
Veiligheid	Voor het aspect veiligheid levert scenario C+, zoals ook bij A, B en C het geval is, geen knelpunten op.
Elektriciteitsopbrengst	Doordat ECN C+ uitgaat van minder windturbines, wordt ook minder elektriciteit opgewekt dan bij scenario A, B of C. De elektriciteitsopbrengst voor ECN C+ is 244.8 GWh en dit is lager dan de eerder onderzochte scenario's A, B en C.
Overige aspecten	De scenario's inclusief scenario C+ zijn niet onderscheidend voor cultuurhistorie, bodem en water en ruimtegebruik.

14.4 Afweging Poldermolen

Milieugevolgen Poldermolen

De locatie van de poldermolen is voor veel milieu-aspecten niet of nauwelijks relevant. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de relevante milieugevolgen. Om de verschillen tussen de locaties te laten zien zijn hierin alleen de beoordelingscriteria opgenomen waarop de locaties onderscheidend scoren.

Tabel 14.6 Beoordeling locaties poldermolen

Aspect	Beoordelingscriteria	Oostwaardhoeve (Nieuwesluizerweg)	Robbenoordbos	Agriport	Wieringerwerf A7 - Oost	Wieringerwerf A7 - West	Wieringerwerf zuid - Oost	Wieringerwerf zuid - West
Flora en fauna	*Gebiedsbescherming*							
	EHS	0	-	0	0	0	0	0
	Soortenbescherming							
	Vogels	0	-	0	0	0	0	0
	Vleermuizen	-	0	0	0	0	0	0
Geluid	Toename geluidgevoelige objecten belast boven de wettelijke norm	-	-	-	0	0	-	-
Landschap	Voldoende zelfstandig herkenbaar	-	-	-	+	+	-	-
Veiligheid	Bebouwing	-	0	-	0	0	-	-
	Wegen, waterwegen en spoorwegen	0	0	0*	0*	0*	0*	0
	Onder- en bovengrondse transportleidingen	-	0	0	0	0	0	0

* Voor deze locaties is wel een vergunning van Rijkswaterstaat benodigd, omdat de wieken mogelijk over de A7 draaien. Eventueel kan verplaatsing van de turbines zodat er geen overdraai meer is ook leiden tot akkoord vanuit Rijkswaterstaat.

Vier potentiële locaties voor de poldermolen zijn vanuit veiligheid niet reëel (Oostwaardhoeve, Agriport, Wieringerwerf Zuid oost en west). Vanuit landschap bestaat een voorkeur voor de locaties langs de A7 (bij Hotel Wieringerwerf) oost of west, deze posities zijn het duidelijkst herkenbaar als solitaire posities. Voor ecologie zijn effecten te verwachten bij de locaties aan de Nieuwesluizerweg en het Robbenoordbos. De twee locaties langs de A7 hebben vanuit milieu de voorkeur.

Uitgangspunten Poldermolen

De Poldermolen is bedoeld om zo veel als mogelijk inwoners van de Wieringermeer de mogelijkheid tot participatie te kunnen bieden. Vanuit deze invalshoek zijn criteria geformuleerd om mogelijke locaties te identificeren. Hierbij ging het onder andere om: de herkenbaarheid van de Poldermolen, mogelijkheden tot functieverbreding (en daarmee samenhangend de noodzaak voor een goede bereikbaarheid) en een zo optimaal mogelijke postcode van de locatie. De postcoderoos is geografisch optimaal bij 1771 want dekt de gehele Wieringermeerpolder. In de volgende tabel zijn de locaties opgenomen met beoordeling op de uitgangspunten die gebruikt zijn voor de selectie van de locaties.

Tabel 14.7 Uitgangspunten locatie Poldermolen

Locatie	Bereikbaarheid	Zichtbaarheid vanuit Polder	Afstand dichtstbijzijnde woning	Ruimtegebruik	Postcode
Robbenoordbos	Beperkt	Goed	250 m	Bos / EHS	1771
Wieringerwerf A7 – West	Goed	Goed	450 m	Landbouw	1774
Wieringerwerf A7 – Oost	Goed	Goed	600 m	Landbouw	1771
Wieringerwerf Zuid – Oost	Goed	Goed	300 m	RWZI	1775
Wieringerwerf Zuid – West	Goed	Goed	400 m	Bedrijventerrein	1771
Agriport	Goed	Goed	200 m	Bedrijventerrein	1775
Oosterwaardhoeve	Goed	Beperkt	60 m	Landbouw	1774

Ruimtegebruik en conflicterende belangen

Voor het uitvoeren van hoogkwalitatief onderzoek aan windturbines en het certificeren van windturbines op het ECN testveld is het van wezenlijk belang dat de te certificeren of onderzoeksturbines een vrije aanstroming van de wind hebben. Dit betekent concreet dat er weinig obstakels (zoals windturbines) in een grote straal rondom de te testen windturbine zich mogen bevinden. Twee voorziene locaties van de poldermolen, te weten ‘Wieringermeer zuid 1’ en ‘Wieringermeer zuid 2’, leveren een (te) grote beperking op van de meetsectoren op de noordelijke ECN lijn.

Conclusie Poldermolen

In de volgende tabel zijn de conclusies voor de Poldermolen samengevat. Alleen de twee locaties langs de A7 nabij Hotel Wieringermeer worden als uitvoerbaar beschouwd en voldoen het beste aan de criteria voor de positie van de Poldermolen. Vanuit oogpunt van participatie biedt de locatie Wieringerwerf A7-Oost door de ligging in postcode gebied 1771 de meeste mogelijkheden. De overige locaties kennen knelpunten ten aanzien van veiligheid, natuur en / of ruimtegebruik.

Een aandachtspunt voor de locatie Wieringerwerf A7-Oost is de nabijheid van de dorpskern Wieringerwerf. Voor deze positie wordt voldaan aan de wettelijke norm voor geluid. Er is wel sprake van een toename van het aantal woningen binnen de contouren van lagere geluidniveaus van L_{den} 37- 42 dB en L_{den} 42-47 dB. Voor eerste contour ligt dit aantal in

vergelijking met de andere posities het hoogst, terwijl voor de laatste contour (uitgezonderd het Robbenoorbos) het om het laagste aantal gaat. Het aantal geluidgevoelige objecten waar niet aan de geluidnorm van L_{den} 47 dB kan worden voldaan is echter het laagst bij de locatie Wieringerwerf A7 (dat geldt tevens voor de locatie Wieringerwerf A7 west), namelijk 0.

Uit Tabel 5.9 (in hoofdstuk 5) blijkt dat de bij locaties Agriport, Robbenoordbos en Wieringerwerf Zuid (oost) het minst aantal woningen binnen de verschillende contouren valt beneden de norm. Wanneer dit wordt vertaald naar het aantal gehinderden, blijkt dat de locatie Agriport het minst aantal gehinderden kent. Dit wordt weergegeven in Tabel 5.10. Echter is het aantal geluidgevoelige objecten waar niet aan de geluidnorm van L_{den} 47 dB kan worden voldaan het laagst bij de locaties Wieringerwerf A7 (oost en west), namelijk 0 en voldoen alleen deze twee locaties aan de geluidnorm.

De locatie langs de A7 –Oost is de locatie die wordt opgenomen in het voorkeursalternatief.

Tabel 14.8 Uitvoerbaarheid en aandachtspunten locaties poldermolen

Locatie Poldermolen	Uitvoerbaarheid en aandachtspunten
Robbenoordbos	Niet wenselijk vanwege de gevolgen voor natuur en de benodigde boomkap in EHS gebied waarvoor compensatie aan de orde zal zijn
Wieringerwerf A7 – West	Uitvoerbaar. Aandachtspunten: postcode gebied 1774 en de nabijheid van de woonkern Wieringerwerf
Wieringerwerf A7 –Oost	Uitvoerbaar. Aandachtspunt: nabijheid van de woonkern Wieringerwerf
Wieringerwerf Zuid 1	Niet wenselijk vanwege beperkingen voor RWZI , conflicterend belangen ECN-testpark, beperkte mogelijkheden voor functieverbreding en mogelijk overdraai over de A7.
Wieringerwerf Zuid 2	Niet wenselijk vanwege (ruimtelijke) beperkingen voor het bedrijventerrein , conflicterend belangen ECN-testpark en mogelijk overdraai over de A7.
Agriport	Niet wenselijk vanwege ruimtelijke beperkingen voor het bedrijventerrein, interferentie met de windturbines Agriport / Oudelandertocht en mogelijk overdraai over de A7.
Oosterwaardhoeve	Niet wenselijk vanwege korte afstand tot woning (veiligheid), interferentie met de windturbines aan de Ulketocht en mogelijk overdraai over de A7

14.5 Afweging Zweefvliegveld

In overleg met de gebruikers van het zweefvliegveld is een tweetal alternatieve locaties op het oog die onderzocht zijn in dit MER. Vanuit milieuoogpunt bestaat er geen voorkeur voor één van de twee potentiële locaties voor het nieuwe zweefvliegveld, behalve dat de locatie aan de Hippolytushoeverweg (locatie B) in een stiltegebied ligt.

Echter, gedurende de planontwikkeling is gebleken dat voor locatie A (de locatie nabij Slootdorp) de beschikbaarheid van deze locatie voor een zweefvliegveld niet gegarandeerd kan worden. Daarom is deze locatie niet langer beschouwd als een reëel alternatief voor de verplaatsing van het zweefvliegveld. Daarmee is de locatie aan de Hippolytushoeverweg (locatie B) de voorkeurslocatie voor het zweefvliegveld. Deze locatie voldoet aan de wensen van de zweefvliegers, de vliegveiligheid op deze locatie is geborgd.

Conclusie Zweefvliegveld

Locatie B, de locatie aan de Hippolytushoeverweg, is de voorkeurslocatie voor het zweefvliegveld. Aandachtspunt daarbij is de ligging in een stiltegebied en afstemming hierover met de provincie is daarbij vereist.

14.6 Afweging herstructureringsperiode

Er wordt gedacht aan een herstructureringsperiode waarbij gedurende maximaal 5 tot 8 jaar de solitaire turbines (35 stuks) nog draaien, wanneer ook de nieuwe turbines zijn gerealiseerd. Dit geeft een positief effect van een hogere elektriciteitsopbrengst door windenergie en daarmee vermeden emissies van onder andere CO_2. Naast deze positieve effecten treden er ook enkele tijdelijke effecten op die negatief zijn voor het milieu, zoals voor ecologie, geluid, slagschaduw en landschap. De gevolgen van de herstructureringsperiode zijn in onderstaande tabel samengevat en beschreven ten opzichte van de eindsituatie (de situatie waarin Windpark Wieringermeer gerealiseerd is en de solitaire turbines verwijderd). Er zijn geen effecten tijdens de herstructureringsperiode van 5 tot 8 jaar die met de effecten van de nieuwe turbines tezamen zorgen voor overschrijding van wettelijke normen.[85]

Tabel 14.9 Effecten herstructureringsperiode ten opzichte van de eindsituatie (- betekent dat geen noemenswaardige effecten optreden tijdens de herstructureringsperiode)

Milieuaspect	Negatief milieu-effect	Positief milieu-effect
Geluid	De geluidbelasting van woningen in de nabijheid van de 35 solitaire turbines ligt hoger (ten opzichte van de situatie eindsituatie wanneer de solitaire turbines worden weggehaald).	-
Slagschaduw	De slagschaduwhinder op woningen in de nabijheid van de 35 solitaire turbines is hoger.	-
Flora en fauna (gebieden)	*Natura 2000* Niet-broedvogels - geen significant effect. - In herstructureringsperiode iets hogere mate van verstoring (zeer beperkt omdat alle huidige solitaire turbines op of nabij boerenerven staan) en iets groter aantal slachtoffers (per soort <1 individu per jaar) Broedvogels - geen significant effect. - hooguit incidenteel een slachtoffer onder lepelaars; - verstoring tijdens de herstructureringsperiode zal nauwelijks groter zijn dan in de huidige situatie het geval is	-

[85] De Commissie m.e.r. adviseert in haar advies over de reikwijdte en het detailniveau van het MER Windpark Wieringermeer (d.d. 19 december 2013) verschillende scenario's voor de duur van de herstructureringsperiode uit te werken. Zij noemt daarbij ook de mogelijkheid van een herstructurering van langer dan 8 jaar. Het MER beschrijft de gevolgen van de herstructureringsperiode tussen maximaal 5 en 8 jaar. Deze periode is in overleg met overheden en initiatiefnemers gekozen. In deze herstructureringsperiode tussen maximaal 5 en 8 jaar is geen sprake van overschrijding van wettelijke milieunormen. Het MER gaat niet in op de aanvaardbaarheid van deze effecten en de duur van deze periode. Dit is een bestuurlijke keuze waarbij naast milieueffecten ook andere belangen, waaronder de financierbaarheid van de sanering van de huidige solitaire turbines, een rol spelen.

Milieuaspect	Negatief milieu-effect	Positief milieu-effect
	- Aanbeveling herstructureringsperiode Met name in het gebied rond het ECN-testpark en Windpark Wagendorp is de mate van verstoring van ganzen en zwanen in de overgangsperiode (tussen de huidige en de nieuwe situatie) van belang. Dit gebied is voor ganzen en zwanen belangrijk als foerageergebied. Door de relatief hoge dichtheid aan solitaire turbines in dit gebied en de geplande verlenging van de drie bestaande lijnopstellingen zullen er gedurende enkele jaren veel turbines op een relatief klein oppervlak aanwezig zijn. Zeker gezien de voorkeur van ganzen en zwanen voor dit gedeelte van de Wieringermeer (samen met het gebied rond de Waterkaaptocht) wordt aangeraden om de sanering van de solitaire turbines in dit gebied te starten.	
Flora en fauna (soorten)	*Vogels* - Er vallen bij de solitaire turbines jaarlijks ongeveer 640 slachtoffers bovenop de ±3.950 - ±4.250 slachtoffers van het voornemen. *Vleermuizen* - Er vallen ca. 15 slachtoffers per jaar bij de bestaande solitaire turbines.	
Cultuurhistorie en archeologie	-	-
Landschap	Gedurende de periode bestaat een drukker en onrustiger beeld binnen de polder als geheel.	-
Waterhuishouding en bodem	Bij de verwijdering van turbines kan aan tijdelijke bodemroering en potentiële vervuiling van oppervlaktewater optreden.	-
Veiligheid	-	-
Ruimtegebruik	-	-
Elektriciteitsopbrengst	-	De 35 solitaire turbines leveren jaarlijks gezamenlijk circa 68.650 MWh op. Dit voorkomt de uitstoot van ruim 39.500 ton CO_2, 34 ton NOx en 11 ton SO_2.

Conclusie herstructurering

Tijdens de herstructureringsperiode van maximaal 5 tot 8 jaar is er geen sprake van overschrijding van wettelijke normen. De effecten van de herstructurering dienen wel bij de effecten van de varianten opgeteld te worden, gedurende de herstructureringsperiode. De lengte van de herstructureringsperiode tot maximaal 5 tot 8 jaar is niet bepalend voor aard van de effecten en de beoordeling daarvan. Kortom, voor de milieueffecten is de lengte van de periode tussen maximaal 5 tot 8 jaar niet onderscheidend.

Voor de initiatiefnemer geldt dat een langere herstructureringsperiode leidt tot een beter financierbaar project. Ook levert het een bijdrage aan het totaal van geproduceerde duurzame energie en daarmee aan vermeden emissies. Vanuit Windkracht is er een voorkeur voor een zo lang mogelijke periode van herstructurering, voor de gemeente is dit juist een zo kort mogelijke periode.

14.7 Kabeltracé

Op basis van het uitgevoerde onderzoek in voorgaande hoofdstukken zijn er geen wezenlijke effecten voor het milieu te verwachten voor het benodigde kabeltracé (tussen de turbines en van de turbines naar de inkoopstations). Dit geldt tevens voor de alternatieve aansluiting van enkele lijnopstellingen van Nuon op een transformatorstation ECW nabij Agriport. De effecten van windturbines zijn voor veel milieu-aspecten relevanter dan het kabeltracé. Wel bestaan er enkele aandachtspunten:

- Wanneer het tracé een gebied met een middelhoge of hoge archeologische verwachtingswaarde doorkruist, dan zullen maatregelen voor de uitvoering noodzakelijk zijn:
  - Bureauonderzoek dient uitgevoerd te worden (nader te bepalen bij ingrepen groter dan een bepaalde omvang door gemeente). Uitkomst van het bureauonderzoek kan zijn dat vervolgonderzoek niet noodzakelijk is.
  - Ook is het mogelijk dat veldonderzoek nodig is. Hierbij zijn, afhankelijk van de archeologische verwachting, verschillende mogelijkheden denkbaar. Er kan sprake zijn van een Inventariserend Veld Onderzoek, een kortlopende ingreep om de verwachting uit het bureauonderzoek te toetsen. Of een Archeologische Opgraving (AO), bedoeld om de archeologische resten nauwkeurig te documenteren en te bergen als behoud in de bodem niet mogelijk is.
  - Een derde variant is de Archeologische Begeleiding (AB), een onderzoek op beperkte schaal.
- Effecten op waterhuishouding zijn gering, tijdelijk en treden alleen op in de aanlegfase (bemaling).

Conclusie kabeltracé

Het kabeltracé heeft geen wezenlijke effecten voor het milieu. Het voorgestelde kabeltracé wordt nader uitgewerkt in de verdere planvorming en is onderdeel van het voorkeursalternatief. Daarbij heeft Nuon de wens om gebruik te kunnen maken van een aansluiting op het transformatorstation ECW nabij Agriport, teneinde de turbines van de Oudelandertocht, Waardtocht, Medemblikkertocht en Agriport aan te sluiten indien het nog te realiseren transformatorstation in het midden van de Wieringermeer nog niet gereed is.

15 VOORKEURSALTERNATIEF EN OPTIMALISATIE

15.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk zijn per onderdeel van het windpark de verschillende mogelijkheden voor de inrichting met elkaar vergeleken en is aangeven welke variant, ECN-scenario, locatie voor de Poldermolen en zweefvliegveld onderdeel uitmaken van het voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief ziet er kortweg als volgt uit:

- Variant 1;
- Scenario C+ van ECN;
- Een poldermolen op de locatie Wieringerwerf A7-Oost;
- Zweefvliegveld op de locatie aan de Hippolytushoeverweg (locatie B);
- Een herstructureringsperiode tot maximaal 5 tot 8 jaar;
- Het voorgestelde kabeltracé (zie 4.4.7);
- Mitigerende maatregelen welke in dit hoofdstuk de revue passeren en;
- De uitgangspunten en voorwaarden die in de themahoofdstukken aan de orde zijn gekomen (zoals het aantal en soort vliegbewegingen bij het nieuwe zweefvliegveld).

De onderzochte varianten kennen een uitgebreide motivatie als het gaat om de turbinepositie en zone binnen de Wieringermeer. De zones binnen de Wieringermeer zijn bepaald op basis van een planMER, opgenomen in de gemeentelijke structuurvisie en zijn in paragraaf 4.3 beschreven. Vervolgens is gekeken binnen de zones waar windturbines geplaatst kunnen worden, rekening houdend met voorwaarden die voortkomen uit geluid, slagschaduw, landschap, natuur, externe veiligheid en economische haalbaarheid. In bijlage 4 is de totstandkoming van de varianten te vinden en is ook te lezen waarom in een aantal gevallen net buiten de zones van de gemeentelijke structuurvisie is gekeken. Optimalisatie van het windpark heeft dus al plaatsgevonden bij het vaststellen van de beide varianten die in dit MER zijn beschouwd.

Rijk, provincie, gemeente en initiatiefnemers hebben gezamenlijk de keuze gemaakt voor variant 1. Om verdere optimalisatie te verkrijgen, gaat het met name om de uitvoering van mitigerende maatregelen om effecten op het milieu verder te beperken. Voor een aantal negatieve effecten is gezocht naar mitigatiemogelijkheden, welke in de verschillende themahoofdstukken reeds zijn beschreven. Per milieu-aspect worden de mogelijkheden tot mitigatie of optimalisatie voor het voorkeursalternatief op een rij gezet. De optimalisatiemogelijkheden die hierna aan de orde komen zijn alleen gericht op variant 1. Optimalisatie tussen hinder voor de omgeving, effecten op landschap en natuur en energieopbrengst wordt expliciet niet gezocht in het niet plaatsen van (delen) van lijnopstellingen, omdat hiermee onvoldoende tegemoet gekomen wordt aan de doelstelling van het voornemen. Er zijn voldoende (andere) maatregelen beschikbaar om negatieve gevolgen te beperken dan wel te voorkomen.[86] Hiervoor zijn zowel per milieuthema als per deelgebied aandachtspunten geïdentificeerd en de oplossingsmogelijkheden onderzocht. Voor ECN en de Poldermolen is dit separaat gedaan.

[86] Het bevoegd gezag kan besluiten om bepaalde turbine posities niet in het inpassingsplan op te nemen. Hierbij kunnen naast het milieubelang ook andere overwegingen een rol spelen. Het MER biedt hiervoor de benodigde milieu-informatie. De aanvaardbaarheid van milieueffecten is de verantwoordelijkheid van het betreffende bevoegde gezag.

Tijdens de herstructureringsperiode van maximaal 5 tot 8 jaar is er geen sprake van overschrijding van wettelijke normen. De termijn dat de bestaande solitaire windturbines mogen lijven staan zal per individueel geval bezien worden. De gemeente sluit hierover met de eigenaren een overeenkomst. In het inpassingsplan wordt het naast elkaar bestaan van het nieuwe windpark en de 35 solitaire turbines voor een periode langer dan de herstructurerings-periode onmogelijk gemaakt. De termijn van de herstructurering zal zo kort mogelijk zijn, maar is onder andere afhankelijk van de financiële noodzaak. Ten behoeve van dit MER is in overleg met overheden en initiatiefnemers gekozen om de effecten van de herstructureringsperiode van maximaal 5 tot 8 jaar te onderzoeken.

15.2 Geluid

Op basis van de geluidcontouren die in hoofdstuk 5 zijn gepresenteerd is onderzocht op welke wijze de geluidbelasting op woningen van derden kan worden beperkt. Hiervoor zijn onderstaande oplossingsrichtingen en de combinatie daarvan mogelijk:

- De toepassing van een stiller turbine type;
- Toepassing van geluidreducerende maatregelen aan de turbine (‘geluidmodi’);
- Vergroten van de afstand tussen de woning en een windturbine.

Bij het ontwerpen van de varianten is zo veel als mogelijk gestreefd om de afstand tussen turbines en woningen te maximaliseren. De ruimte binnen de zones voor windenergie, in combinatie met de ontwerpprincipes uit het beeldkwaliteitplan en in een aantal gebieden ook belemmeringen als buisleidingen, laten beperkt ruimte voor het ‘schuiven’ met turbines om de geluidbelasting op woningen van derden significant te verlagen. Daarom is dit voor het aspect geluid hierna verder buiten beschouwing gelaten. De eerste twee oplossingsrichtingen en de (gecombineerde) effecten daarvan zijn hierna besproken.

Stap 1: Toepassing stillere turbine

Deze optimalisatie bestaat in eerste instantie uit de keuze van de initiatiefnemers voor een stiller turbinetype of door turbines die van zichzelf niet stiller zijn door geluidreducerende maatregelen stiller te maken. Voor variant 1 is een stillere windturbinetype op effecten beoordeeld. Dit betreft het windturbinetype Nordex N117, met een rotordiameter van 117 meter op een ashoogte van 120 meter en een vermogen van 3 MW. In bijlage 6 zijn de resultaten van deze windturbine opgenomen. Deze paragraaf geeft een samenvatting van het akoestisch onderzoek.

Geluidniveaus op referentie toetspunten na stap 1

In de volgende tabel, ontleend aan bijlage 6, zijn de geluidniveaus voor het voorkeursalternatief (dus variant 1 met toepassing van een stillere turbinetype) in cumulatie met een ECN scenario C+ weergegeven. Het gaat hier om geluidbelasting van het voorkeursalternatief:

- *met* toepassing van een stillere turbinetype;
- *zonder* mitigerende maatregelen in de vorm van instellingen van specifieke turbines (geluidmodi).

Deze tabel geeft nadrukkelijk niet de ‘eindsituatie’ weer. Deze belasting is vooral bedoeld om het effect van de stillere turbine in beeld te brengen. Bij de ***vetgedrukte*** waarden wordt de norm voor geluid overschreden; voor die punten is de toepassing van de stillere turbines

ontoereikend om aan de geluidnorm te voldoen en zijn aanvullende maatregelen nodig. Alleen voor de representatieve toetspunten zijn de geluidniveaus weergegeven. De geluidniveaus van alle andere woningen zijn lager dan de resultaten in de tabel.

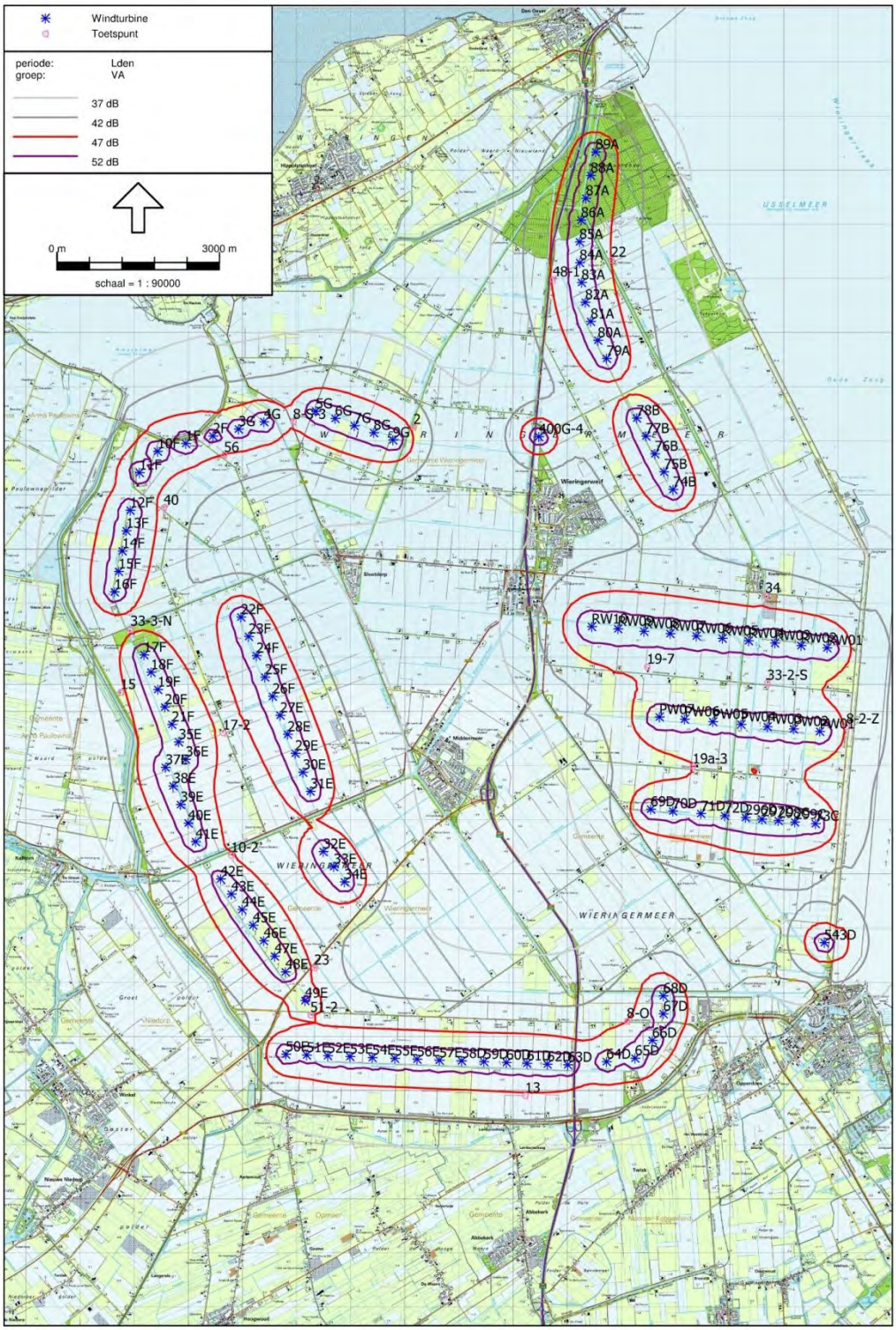
Tabel 15.1 Geluidniveaus voorkeursalternatief (variant 1 met een stillere turbine) zonder verdergaande maatregelen

Toetspunt	Adres	Geluidniveau Voorkeursalternatief inclusief ECN Scenario C+	
		L_{night}	L_{den}
19-7	Schervenweg 19	41	47
22	Oosterkwelweg 22	41	***48***
48-1	Robbenoordweg 48	41	47
8-O	Oostlanderweg 8	41	47
8-2-Z	Zuiderdijkweg 8	41	47
13	Koggenrandweg 13	40	47
19a-3	Oostermiddenmeerweg 19a	39	46
33-2-S	Schervenweg 33	41	47
34	Oosterterpweg 34	39	46
10-2	Kolhornerweg 10	***42***	***48***
17-2	Ulkeweg 17	39	45
23	Alkmaarseweg 23	41	47
51-2	Oudelanderweg 51	***44***	***50***
2	Den Oeverseweg 2	40	47
8-S	Slootweg 8	40	47
15	Waardweg 15	40	46
33-3-N	NIeuwesluizerweg 33	40	47
40	Ulkeweg 40	40	46
56	Molenweg 56	***42***	***49***

Wanneer de waarden in de tabel worden vergeleken met de waarden in Tabel 5.2 (in hoofdstuk 5) dan volgt dat voor vrijwel alle representatieve toetspunten de geluidbelasting lager is dan bij variant 1, 2a en 2b met meer geluidproducerende turbines. De bijbehorende geluidcontour met scenario C+ van ECN is hierna opgenomen ter vergelijking met de contouren die zijn gepresenteerd in hoofdstuk 5[87]. In bijlage 6 zijn de contouren van ook de andere ECN-scenario's opgenomen. De figuur laat zien dat de contouren bij de stillere turbine kleiner zijn dan bij variant 1, 2a of 2b. De waarden laten tevens zien dat voor 4 toetspunten de geluidnormen alsnog worden overschreden en dat dus verdere mitigerende maatregelen nodig zijn.

[87] In de figuren zijn de 4 turbines die bij Wagendorp worden gebouwd en de bestaande turbine de Ambtenaar meegenomen. Deze turbines blijven hoe dan ook staan en om effecten niet te onderschatten zijn deze turbines meegenomen in de geluidbelasting.

Figuur 15.1 Geluidcontour voorkeursalternatief (variant 1 met een stillere turbine), inclusief scenario C+ zonder verdergaande maatregelen en poldermolenlocatie Wieringerwerf A7-oost)



Bron: Pondera Services

Stap 2: Geluidreducerende maatregelen aan de turbine

Om te voldoen aan de normstelling kan er voor worden gekozen om een ander windturbinetype met een lagere geluidemissie en / of lagere ashoogte te nemen. Ook kan er voor worden gekozen om voor specifieke perioden de instellingen van specifieke turbines te wijzigen. Met deze instellingen worden de bronsterkten van de turbines gereduceerd door bijvoorbeeld het toerental te verlagen en/of de bladhoek te verdraaien. Dit gaat enigszins ten koste van de productie.

In Tabel 15.2 zijn de instellingen voor geluidvoorzieningen voor het voorkeursalternatief gegeven zodat wordt voldaan aan de norm L_{den}=47 dB en L_{night}=41 dB. Dit geldt naast de referentie toetspunten eveneens voor alle 1.166 toetspunten.

Tabel 15.2 Instellingen windturbines voorkeursalternatief om aan de geluidnormen te voldoen

Turbine*	Dag	Avond	Nacht
	7.00-19.00 u	19.00-23.00 u	23.00-7.00 u
2F	--	--	Mode 7
3G	--	--	Mode 2
42E	--	--	Mode 5
49E	Mode 7	Mode 7	Mode 7
51E	--	--	Mode 7
73C	--	--	Mode 8
84A	--	--	Mode 2

* Turbinenummering en – coördinaten zijn conform voorkeursalternatief.

-- Turbine in werking in standaard uitvoering (mode 0), oftewel geen maatregelen getroffen

In de volgende tabel zijn de geluidwaarden van de toetspunten weergegeven met de geluidvoorzieningen (stillere turbine en toepassing van instellingen van geluidvoorzieningen, de zogenaamde ‘geluidmodi’ die voor de turbines die in de berekeningen zijn gebruikt (=Nordex N117) voor het voorkeursalternatief). Te zien is dat nu bij elk toetspunt aan de geluidnormen wordt voldaan.[88] In Figuur 15.2 is de bijbehorende geluidcontour weergegeven met geluidvoorzieningen. In bijlage 6 zijn ook van de andere ECN scenario’s geluidcontouren opgenomen.

Door de toepassing van een stiller turbinetype en instellingen van geluidvoorziening scoort het voorkeursalternatief ‘neutraal of 0’ op het beoordelingscriterium aantal woningen van derden boven de wettelijke norm. Er zijn namelijk geen woningen van derden meer waar de geluidnorm wordt overschreden. Voor de volledigheid is de beoordeling op dit criterium voor varianten 1, 2a en 2b en het voorkeursalternatief in Tabel 15.4 weergegeven.

[88] Voor een aantal dichtbij gelegen woningen geldt dat deze zijn aangemerkt als bedrijfswoning.

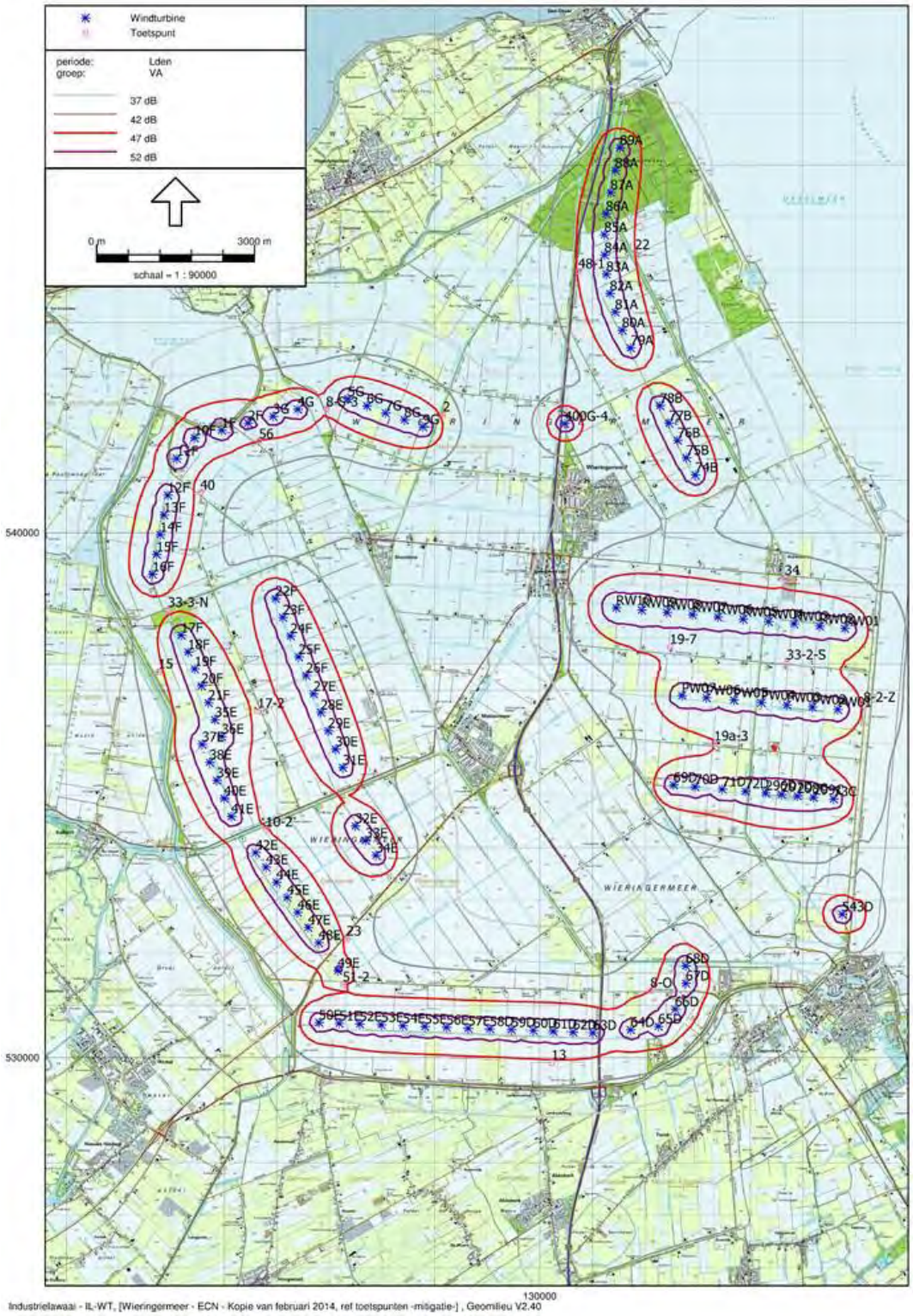
Tabel 15.3 Geluidniveaus voorkeursalternatief (variant 1, ECN-scenario C+) met toepassing van een stiller turbinetype en geluidvoorzieningen

Toetspunt	Adres	Geluidniveau Voorkeursalternatief inclusief ECN Scenario C+	
		L_{night}	L_{den}
19-7	Schervenweg 19	41	47
22	Oosterkwelweg 22	41	47
48-1	Robbenoordweg 48	41	47
8-O	Oostlanderweg 8	41	47
8-2-Z	Zuiderdijkweg 8	41	47
13	Koggenrandweg 13	40	47
19a-3	Oostermiddenmeerweg 19a	39	46
33-2-S	Schervenweg 33	41	47
34	Oosterterpweg 34	39	46
10-2	Kolhornerweg 10	41	47
17-2	Ulkeweg 17	39	45
23	Alkmaarseweg 23	40	47
51-2	Oudelanderweg 51	41	47
2	Den Oeverseweg 2	40	47
8-S-3	Slootweg 8	40	47
15	Waardweg 15	40	46
33-3-N	NIeuwesluizerweg 33	40	47
40	Ulkeweg 40	40	46
56	Molenweg 56	41	47

Tabel 15.4 Beoordeling criterium 'Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm' (uitgangspunt is scenario C van ECN bij de varianten 1, 2a en 2b en mét mitigatie en ECN C+ bij het voorkeursalternatief)

Beoordelingscriteria	Variant 1 (scenario C)	Variant 2a (scenario C)	Variant 2b (scenario C)	VKA (scenario C+)
Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm (47 dB Lden en 41 dB Lnight)	-	--	--	0

Figuur 15.2 Geluidcontour voorkeursalternatief mét mitigerende maatregelen (stillere turbine en geluidmodi) inclusief ECN-scenario C+ en poldermolenlocatie Wieringerwerf A7-oost



Bron: Pondera Services

Resultaat mitigatie op het aantal gehinderden

De geluidreducerende maatregelen leiden in vergelijking met variant 1 tot een afname van het aantal woningen binnen de verschillende geluidcontouren en daarmee tot een afname van het aantal gehinderden. De werkwijze voor het berekenen van het aantal gehinderden is in hoofdstuk 5 toegelicht. In het voorkeursalternatief zijn minder gehinderden te verwachten dan bij variant 1, hoewel dit voor het voorkeursalternatief niet tot uitdrukking komt in een andere score voor 'aantal gehinderden' (-).

Tabel 15.5 Beoordeling criterium 'Aantal te verwachten gehinderden' (uitgangspunt is scenario C van ECN bij variant 1 en scenario C+ van ECN bij het voorkeursalternatief)

Beoordelingscriteria	Lden contour	Referentie	Variant 1 (scenario C)	VKA (scenario C+)
Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidniveaucontouren	37-42 dB	1547	5357	3696
	42-47 dB	155	619	593
	>47 dB	60	97	0
Maximaal verwacht aantal gehinderden*	nvt	414	1218	755
Beoordeling aantal gehinderden	nvt	0	-	-

* Op basis van dosis-effectrelaties ervaart binnen de 37-42 dB contour 1,90- 6,53% van de mensen hinder, voor de 42-47 dB contour is dit 6,54 – 17,13%. In de tabel is het maximaal verwacht aantal gehinderden opgenomen.

Cumulatieve geluidbelasting

Cumulatie met andere bronnen wordt beschouwd als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4). Hier zijn dit de N-wegen en de A-weg in Wieringermeer en de bedrijventerreinen in Wieringermeer.

In Tabel 15.6 zijn per toetspunt de afzonderlijke geluidbelastingen van het industrielawaai en wegverkeerslawaai, evenals de geluidbelasting van de bestaande windturbines alsmede de berekende gecumuleerde jaargemiddelde geluidniveaus LCUM gegeven. Dit voor de situatie zonder windturbines, en het voorkeursalternatief met ECN scenario C+, rekening houdende met geluidvoorzieningen (met alleen windturbines van na 2011). In de laatste kolom is tevens het cumulatieve niveau weergegeven van alle turbines (dus ook die van voor 2011) in combinatie met wegverkeer- en industrielawaai. Alleen de toetspunten die representatief zijn voor het geluid van de windturbines zijn in de tabel opgenomen (de 19 toetspunten die ook in hoofdstuk 5 zijn beschouwd). Bij woningen elders in de Wieringermeer, dus verder van de windturbines weggelegen, dragen de turbines minder bij aan de cumulatie van geluid, want is de geluidbelasting van windturbines lager.

Tabel 15.6 Cumulatieve geluidbelasting met het voorkeursalternatief (variant 1 met een stillere turbine) met geluidvoorzieningen

Toets-punt	Jaargemiddeld geluidniveau Lcum (dB)				
	Bestaand			Cumulatief geluidniveau voorkeursalternatief incl. ECN C+ met blijvende turbines na 1 januari 2011	Cumulatief geluidniveau voorkeursalternatief incl. ECN C+ met alle turbines
	Industrie- en verkeerslawaai	Windturbine-geluid	Cumulatief		
19-7	30	41	48	57	59
22	42	42	50	58	60
48-1	59	47	62	62	64
8-O	45	35	46	58	59
8-2-Z	29	44	53	57	58
13	46	45	55	58	61
19a-3	34	44	53	55	56
33-2-S	30	48	59	58	60
34	33	43	50	56	57
10-2	48	45	55	59	62
17-2	27	38	43	55	56
23	59	44	60	61	63
51-2	42	41	49	58	60
2	36	37	42	57	57
8-S-3	49	38	50	57	58
15	28	37	42	57	57
33-3-N	28	37	40	57	58
40	30	39	45	56	58
56	35	32	37	58	58

In de bestaande situatie, zonder Windpark Wieringermeer, wordt de akoestische omgeving ter plaatse van de toetspunten grotendeels bepaald door de bestaande windturbines. Op woningen verder weggelegen van de windturbines is de bijdrage van het windturbinegeluid logischerwijs lager. De invloed van wegverkeerslawaai is tevens merkbaar op de toetspunten 8-O, 23, 8-S en 56. De akoestische kwaliteit van de omgeving varieert van goed (< 50 dB L_{den}) tot tamelijk slecht (< 65 dB L_{den}).

In de toekomstige situatie met het voorkeursalternatief wordt de akoestische kwaliteit van de omgeving ter plaatse van de toetspunten voornamelijk bepaald door de nieuwe windturbines. De invloed van wegverkeerslawaai is tevens merkbaar op de toetspunten 48-1 en 23. De akoestische kwaliteit van de omgeving varieert van redelijk (< 55 dB L_{den}) tot tamelijk slecht (≤ 65 dB L_{den}).

In cumulatief opzicht wordt de akoestische kwaliteit op de toetspunten door komst van het windpark dus verminderd (-). Dat zal uiteraard ook het geval zijn bij variant 1, 2a en 2b, alleen is dat niet specifiek bepaald (maar daar zal de geluidbelasting hoger liggen en daarmee de

beoordeling negatiever uitpakken). Op woningen verder weggelegen van de windturbines is de bijdrage van het windturbinegeluid logischerwijs lager.

Tabel 15.7 Beoordeling criterium 'Gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving'

Beoordelingscriteria	Variant 1	VKA
Gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving t.g.v. industrie en wegverkeer en de windturbines	nnb	-

Beoordeling en conclusies geluid ná mitigatie

Het voorkeursalternatief met mitigerende maatregelen laat een verbetering zien ten opzichte van variant 1.

Tabel 15.8 Beoordeling geluid

Beoordelingscriteria	Variant 1	VKA
Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm (47 dB Lden en 41 dB Lnight)	-	0
Aantal te verwachten gehinderden in de geluidcontouren van L_{den} =37-42 en L_{den}=42-47	-	-*
Gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving t.g.v. industrie en wegverkeer en de windturbines	nnb	-

* Bij het VKA zijn wel minder gehinderden te verwachten dan bij variant 1.

Om het geluidniveau te beperken en om aan de geluidnorm te kunnen voldoen wordt ten eerste niet gekozen voor turbinetypen die relatief veel geluid produceren. Ten tweede zijn voor zeven turbines aanvullende maatregelen nodig (zie Tabel 15.2 en bijlage 6). Het gaat hier om instellingen waarmee de bronsterkten van de turbines gereduceerd wordt door bijvoorbeeld het toerental te verlagen en/of de bladhoek te verdraaien. Dit gaat enigszins ten koste van de productie. In bijlage 6 is exact aangegeven welke terugregeling is benodigd voor welke windturbines. De uiteindelijk te installeren windturbines zullen niet meer geluid produceren dan in dit MER is opgenomen en ook bij de uiteindelijke keuze voor het windturbinetype zal de hoogte van de geluidbronsterkte mede bepalend zijn. Wanneer turbines worden gekozen die toch meer geluid produceren, dan zal met behulp van geluidreducerende maatregelen de geluidbelasting op woningen zodanig worden verlaagd, dat niet meer geluidbelasting optreedt dan in dit MER is onderzocht voor het voorkeursalternatief.

15.3 Slagschaduw

Om te voldoen aan de norm voor de jaarlijkse hinderduren van slagschaduw, moet een aantal windturbines worden voorzien van een stilstandsregeling, dit geldt voor alle varianten. Deze regeling stopt de rotor wanneer er slagschaduw kan ontstaan op de woningen van derden. In de windturbinebesturing wordt hiervoor een kalender van dagen en tijden geprogrammeerd waarin de rotor wordt gestopt als de zonneschijnsensor (onderdeel van het systeem voor de stilstandsregeling) aangeeft dat de zon schijnt. Met de stilstandsregelingen is er bij geen van de woningen van derden, bij gemiddelde meteorologische omstandigheden, meer dan zes uur slagschaduwhinder per jaar.[89]

[89] De effecten van de mitigerende maatregelen kunnen niet inzichtelijk worden gemaakt met behulp van een contourenkaart omdat deze maatregelen voor elke woning specifiek per dag worden doorgerekend.

15.4 Flora en fauna

Gevolgen voor natuur treden op in de aanlegfase van het windpark en de operationele fase. Mitigatie van gevolgen door verstoring tijdens de aanlegfase zijn in hoofdstuk 7 beschreven. Deze paragraaf beperkt zich tot de mogelijkheden om tijdens de operationele fase variant 1 en ECN-scenario C+ verder te optimaliseren.

Het 'schuiven' met (enkele) turbineposities is niet toereikend om gevolgen te beperken. Het niet plaatsen van turbines is buiten beschouwing gelaten; er zijn voldoende (andere) maatregelen beschikbaar om negatieve gevolgen voor natuur te beperken dan wel te voorkomen. Negatieve effecten voor natuur zijn voornamelijk te verwachten bij de turbines in het Robbenoordbos (EHS), turbines in de nabijheid van het Amstelmeer en in de nabijheid van het ECN testpark en de Medemblikkertocht.

Verlies EHS

In het Robbenoordbos worden negatieve effecten vooral veroorzaakt door boomkap van circa 2 hectare binnen de EHS. Bij de positionering van windturbines in het bos is nadrukkelijk aansluiting gezocht bij al bestaande open plekken en wegen, ook het ruimtebeslag van wegen en opstelplaatsen is geminimaliseerd. Verdere optimalisatie van de opstelling is niet mogelijk.

Voor de aanleg van windturbines in het Robbenoordbos is compensatie nodig. Compensatie dient bij voorkeur plaats te vinden in de nabijheid van de aantasting, maar kan eventueel ook elders plaatsvinden, indien dit leidt tot meer robuuste structuren. Financiële compensatie is alleen toegestaan als na gedegen onderzoek blijkt dat fysieke compensatie niet mogelijk is binnen de gemeentegrenzen of in de regio. Als gevolg van deze compensatie wordt minder negatief gescoord (- in plaats van --).

Vleermuizen

Een effectieve mitigerende maatregel is om de turbines die worden geplaatst in gebieden met een hoge activiteit van vleermuizen stilzetten in perioden met het grootste verwachte aantal vleermuisslachtoffers ('s nachts, bij windsnelheden lager dan 5 m/s, temperaturen hoger dan 10 ^{0}C, droog weer en in de periode begin mei – eind oktober). Zie ook bijlage 7 voor een toelichting. Als gevolg van deze mitigerende maatregel wordt minder negatief gescoord (- in plaats van --). Inclusief mitigatie kan een effect op de relevante (lokale) populaties gewone en ruige dwergvleermuizen voor alle drie de inrichtingsvarianten uitgesloten worden.

Vogels

Negatieve gevolgen voor de kleine zwaan (slachtoffers en barrièrewerking) en toendrarietgans (barrièrewerking) kunnen beperkt door het creëren van een (flexibele) corridor van stilstaande turbines in de drie oost-west georiënteerde lijnopstellingen in het zuidoosten van de Wieringermeer. De corridor dient aan de volgende eisen te voldoen:[90]

- Periode 1 november – 31 januari, als er toendrarietganzen of kleine zwanen in de Wieringermeer en omgeving plangebied aanwezig zijn;
- 's Ochtends stilstand van 1 uur voor zonsopkomst tot 1 uur daarna;
- 's Avonds stilstand van 1 uur voor zonsondergang tot 2 uur daarna;

[90] Door middel van onderzoek zal worden vastgesteld of de zwanen gebruik maken van de corridor of dat ze ook tussen de draaiende turbines doorvliegen. In het laatste geval kan de corridor opgeheven worden.

- De stilgezette turbines in de drie afzonderlijke lijnopstellingen staan ten opzichte van elkaar in een min of meer rechte lijn tussen de foerageergebieden en de slaapplaats (NNW–ZZO) en bevinden zich zoveel mogelijk aan de oostzijde van de lijnopstellingen (in iedere lijnopstelling minimaal de 4e windturbine vanuit het westen gerekend, bij de zuidelijke ECN (C+) lijn de minimaal de 2e windturbine vanuit het westen).

Een volledige beschrijving van de opties voor deze corridor staan in bijlage 8.

Als gevolg van deze mitigerende maatregel wordt minder negatief gescoord op het effect op Natura 2000-gebieden (- in plaats van --). Daarbij dient te worden opgemerkt dat de uitgangspunten en randvoorwaarden gelden die zijn opgenomen in bijlage 7 en 8, zoals bijvoorbeeld de door Zweefvliegclub Den Helder aangegeven vliegactiviteit, overvlogen gebied en vlieghoogtes voor de nieuwe zweefvliegveldlocatie (zie voor exacte gegevens hierover paragraaf 6.5.2 van bijlage 8).

15.5 Cultuurhistorie en archeologie

Voor cultuurhistorie treden geen negatieve gevolgen op, mitigatie is niet aan de orde. Voor het aspect archeologie is het mogelijk dat negatieve effecten kunnen optreden. In gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarde wordt geadviseerd om vervolgonderzoek uit te voeren. Welk soort onderzoek dit is dient door het bevoegd gezag bij vergunningverlening nader te worden bepaald. Voor de grondroerende werkzaamheden in gebieden met een lage archeologische verwachtingswaarde is geen vervolgonderzoek geadviseerd.

15.6 Landschap

De gemeente Hollands Kroon heeft als onderdeel van de structuurvisie Windplan Wieringermeer een beeldkwaliteitplan opgesteld. Het Beeldkwaliteitplan Windenergie Wieringermeer is bedoeld als instrument om de ruimtelijke kwaliteit te borgen. Het is uitsluitend gericht op landschap en houdt geen rekening met voorwaarden voor plaatsing van windturbines vanuit andere (milieu)aspecten. Het beeldkwaliteitplan bestaat uit twee delen. Het eerste deel geeft de beeldkwaliteitprincipes, in deel twee is de voorkeursopstelling (lees variant 1) hieraan getoetst. De beoordeling is uitgevoerd door H+N+S.

Kader 15.1 Overzicht beeldkwaliteitcriteria

Beeldkwaliteitcriteria:

- Een lijnopstelling bestaat uit minimaal 4 turbines;
- De turbines binnen een lijnfragment staan op één hartlijn;
- De turbines binnen een lijnopstelling staan op gelijke onderlinge afstand (maximale afwijking 5%);
- Spatie: maak het onderscheid tussen afzonderlijke lijnfragmenten zichtbaar (minimaal 2,5x de onderlinge turbine afstand, bij voorkeur meer);
- Laat turbines binnen één lijnopstelling niet verspringen (vang indien een verspringing echt nodig is, deze op met losse lijnfragmenten op voldoende onderlinge afstand);
- Maak heldere knikpunten (kies voor een open hoek, een gesloten hoek, of een vloeiende kromme), met een hoek van minimaal 115º.
- Maak geen scherpe bogen (minimale hoek 115 º , flauwe boogstraal en maximale verdraaiing turbines van 168º t.o.v. elkaar);
- Binnen één lijnopstelling staan dezelfde type turbines (identiek).

H+N+S identificeert tien deelgebieden/posities waar de opstelling van variant 1 niet voldoet aan de beeldkwaliteitcriteria, het gaat om 19 turbines in totaal. Deze punten zijn hierna toegelicht en er is nagegaan of het mogelijk is om aan de wensen van het beeldkwaliteitsplan tegemoet te komen. Dit is samengevat in Tabel 15.9. H+N+S identificeert ook een aantal aandachtspunten die buiten de invloedsfeer van het voornemen vallen, deze zijn gerelateerd aan de vier te bouwen turbines Wagendorp en de reeds aanwezige turbines Oom Kees (zie ook Figuur 15.3, nummer 8 t/m 10).

Bij de ontwikkeling van de varianten is zoveel als mogelijk rekening gehouden met de ontwerpprincipes uit het beeldkwaliteitplan. Bij de positionering van turbines spelen naast landschap ook andere overwegingen een rol. Denk bijvoorbeeld aan aanwezige (woon)bebouwing, infrastructuur, geluid en eisen voor (externe) veiligheid. Ook praktische overwegingen zoals de bereikbaarheid van de turbine en gevolgen voor het gebruik van agrarische percelen hebben een rol gespeeld.

Het Windplan Wieringermeer verdeelt de opstelling in verschillende zones. Tussen deze zones zijn verschillende verschijningsvormen van windturbines toegestaan. De zones uit de gemeentelijke structuurvisie komen echter niet overeen met de drie grote deelsystemen zoals die zijn gehanteerd in het beeldkwaliteitplan. De verschillende partners van Windkracht willen keuzevrijheid houden ten aanzien van het turbinetype. Vanuit beeldkwaliteit geniet het de voorkeur om binnen lijnopstellingen of individuele lijnsegmenten identieke turbines toe te passen. Dit is voor de lijnopstellingen in het verlengde van de windturbines Wagendorp en Oom Kees niet mogelijk, omdat daar al specifieke turbines staan of worden gerealiseerd. Dit betekent dat de initiatiefnemers van de turbines nabij Oom Kees en het verlengde van Wagendorp minder keuzevrijheid ten aanzien van de verschijningsvorm van de windturbinetypen hebben om aan het ontwerpprincipe dat binnen één lijnopstelling turbines met eenzelfde verschijningsvorm staan te kunnen voldoen.

Daarnaast wordt opgemerkt dat het voor de 4 turbines in het Robbenoordbos vanwege ecologie wenselijk is om de ashoogte zo hoog mogelijk te hebben (=120 meter). Ook vanwege turbulentie, veroorzaakt door het bos, is het vanuit de elektriciteitsproductie wenselijk om een zo

hoog mogelijke ashoogte aan te houden. Dit strookt echter niet met het principe dat binnen één lijnopstelling turbines met eenzelfde verschijningsvorm staan.

Figuur 15.3 Toetsing beeldkwaliteitcriteria

Bron: Beeldkwaliteitplan Windenergie Wieringermeer, Deel 2. Reflectie op Voorkeursaltermatief MER, H+N+S, januari 2014. (Redactionele opmerking Pondera Consult: Turbine met aandachtspunt 5 is op kaart genummerd UW-01, dit moet OW-01 zijn)

Tabel 15.9 Samenvatting beeldkwaliteitcriteria (identificatie door H+N+S)

Nr kaart	Turbine nummers	Knelpunt Beeldkwaliteit	Oplossingsrichting
1	UT-01	Onderlinge afstand wijkt meer dan 5% af	Afwijking van 2,5 meter is minimaal. Dit zal in praktijk nauwelijks zichtbaar zijn.
2	UT-02	Geen helder knikpunt (advies: kies voor een open hoek, een gesloten hoek of voor een vloeiende kromme)	Het maken van een gesloten hoek of vloeiende kromme is niet mogelijk vanwege de nabijheid van woningen en het positioneren van een windturbine midden op een akker is minder wenselijk vanuit bedrijfsvoering. Het laten vervallen van deze positie creëert een open hoek.
3	WT-01, WT-02	Mogelijk verschillende turbine types binnen een lijn. De lijn verspringt, ruimte tussen de twee lijnfragmenten is onvoldoende	Het kiezen van hetzelfde turbinetype voor dit lijnsegment voorkomt dat binnen één lijnsegment verschillende typen staan. Verspringen van de lijn (WT-03 en verder) is ingegeven door de ligging van een aardgasleiding. Het vergroten van de afstand tussen de lijnen, tot minimaal 2,5x de tussenafstand, maakt de lijnen afzonderlijk herkenbaar.
4	KT-11, KT-12, KT-13	Lijn bestaat uit 3 turbines en knikpunt is niet helder (turbines staan voorbij een denkbeeldige snijlijn)	Mogelijkheden voor plaatsen turbines in het verlengde van de andere KT-turbines is onderzocht (oplossen knikpunt en minimale aantal turbines voor een lijn). Hiervoor is onvoldoende ruimte beschikbaar (in verband met geluid), plaatsen van turbines midden op percelen is vanuit slechte bereikbaarheid en inefficiëntie agrarische landgebruik niet wenselijk.
5	OW-01*	Voldoet niet aan de eis voor onderlinge afstand. De afstand tot turbine DT-07 is te groot waardoor turbine OW-01 geen onderdeel uitmaakt van de lijn.	Mogelijkheden voor plaatsen turbine op regelmatige tussenafstand is onderzocht. Hiervoor is onvoldoende ruimte beschikbaar, vanwege de ligging van de provinciale weg.
6	OT-00 en OT-01	Voldoet niet aan de eis voor knikpunten. Deze turbines staan voorbij een denkbeeldige snijlijn met de opstelling van de Groettocht waardoor geen helder knikpunt ontstaat.	Het is een gegeven dat turbines voorbij de denkbeeldige snijlijn staan. Wanneer deze turbines worden gerealiseerd, kan er niet aan dit criterium worden voldaan.
7	AP-01 t/m AP-05	Onderlinge afstand wijkt meer dan 5% af en hoek van kromme te scherp.	Er is geen schuifruimte door de aanwezigheid van bedrijven en glastuinbouw en afstandseisen voor (externe) veiligheid.
8	MT-01 t/m MT-04	Onderlinge afstand wijkt meer dan 5% af. Binnen de lijn zijn verschillende turbine types	Afwijking van de beeldkwaliteitcriteria wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van de vier Wagendorp turbines

Nr kaart	Turbine nummers	Knelpunt Beeldkwaliteit	Oplossingsrichting
		mogelijk.	(autonome ontwikkeling). Deze turbines staan op zeer korte afstand van elkaar. Vanwege parkeffecten achten de initiatiefnemers het niet wenselijk dezelfde tussenafstand te hanteren.
9	MT-05	Onderlinge afstand wijkt meer dan 5% af, binnen de lijn zijn verschillende turbine types mogelijk.	Idem MT01 t/m MT-04.
10	OK-01, OK-02	Turbines niet op één hartlijn, onderlinge afstand wijkt meer dan 5% af, en binnen de lijn zijn verschillende turbine types.	Afwijking van de beeldkwaliteitcriteria wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van de twee turbines Oom Kees. Binnen dit segment van de opstelling is zo goed als mogelijk rekening gehouden met de reeds bestaande turbines.

* deze turbine staat het Beeldkwaliteitplan onjuist aangeduid met UW-01.

Conclusie landschap

Bij het ontwerp van de varianten is reeds rekening gehouden met het effect op landschap. Verdere optimalisatie vanuit landschap heeft direct consequenties voor andere aspecten, zoals meer geluidbelasting, minder elektriciteitsproductie of het niet kunnen plaatsen van een windturbine vanwege veiligheid. Het voorkeursalternatief is variant 1 met de volgende wijzigingen vanuit het aspect landschap:

- Voor de 4 noordelijkste turbines in het Robbenoordbos kan een hogere ashoogte worden gekozen, dan voor de turbines ten zuiden daarvan, vanwege voordelen voor elektriciteitsproductie én ecologie. Vanuit landschap wordt dit verschil in ashoogte acceptabel geacht door het bevoegd gezag.
- De knip tussen de lijnopstellingen Ulketocht en Waardtocht wordt logisch neergelegd bij verspringing van de lijn, zodat in elke lijn dezelfde verschijningsvorm qua turbine wordt gerealiseerd. WT-02 zorgt voor enige interferentie met de opstelling langs de Waardtocht, dit is voornamelijk merkbaar op korte afstand. Vanuit landschap wordt WT-02 acceptabel geacht door het bevoegd gezag.
- OW-01 staat in variant 1 min of meer los van de andere turbines, dit effect wordt versterkt doordat er een provinciale weg is gelegen tussen OW-01 en de turbines van de Groettocht. Het bevoegd gezag wil deze turbine mogelijk maken en vindt het ruimtelijke kwaliteitsverlies ten gunste van de economische uitvoerbaarheid acceptabel.
- De turbine OT-00 wordt alleen gerealiseerd als de turbines op Agriport niet worden gerealiseerd. Door plaatsing van OT-00 en OT-01 ontstaat er een ontwerpopgave voor de toekomstige opschaling van turbines van de Groetpolder (net buiten de Wieringermeerpolder), aangezien de Oudelandertocht verder naar het westen doorloopt dan oorspronkelijk in de gemeentelijke structuurvisie was voorzien.
- De verschijningsvorm van de nieuw te plaatsen turbines in het verlengde van Wagendorp dient hetzelfde te zijn als de opschaling van Wagendorp (V112 op 119 meter ashoogte). Daarmee is niet gezegd dat de turbine*types* ook hetzelfde dienen te zijn.

Met betrekking tot de andere aandachtspunten vanuit landschap (wisselwerking met de twee Oom Kees turbines, de turbines in de noordboog van de Ulketocht, de turbines op het Agriport-terrein en de turbines van de verlengde Kleitocht) wordt door het bevoegd gezag op basis van het 3D-model de conclusie getrokken dat de effecten landschappelijk gezien acceptabel zijn.

Bovengenoemde maatregelen betreffen vooral de optimalisatie van enkele turbines om afwijkingen van de ontwerpcriteria van het beeldkwaliteitplan te verminderen. Het effect hiervan komt niet tot uiting in de scores voor de beoordeling van het gehele windpark voor het aspect landschap.

15.7 Waterhuishouding en bodem

Er worden vanuit het aspect waterhuishouding en bodem geen mitigerende maatregelen voorgesteld, behalve mogelijk voor hemelwaterafvoer.

Omdat een aanzienlijke hoeveelheid aanvullend verhard oppervlak wordt gerealiseerd, moet ter compensatie lokaal berging worden gecreëerd. Het uitgangspunt is dat voor de toename aan verhard oppervlak compensatieberging wordt gecreëerd binnen het peilgebied waarin de betreffende turbine is gesitueerd. Om berging te realiseren is het mogelijk om bijvoorbeeld aan de rand van de toegangsweg of opstelplaats een greppel of zaksloot te creëren. Is er sprake van vertraagde afvoer, door bijvoorbeeld het water oppervlakkig te laten afstromen of te infiltreren in de ondergrond, dan is het realiseren van aanvullende berging niet noodzakelijk.

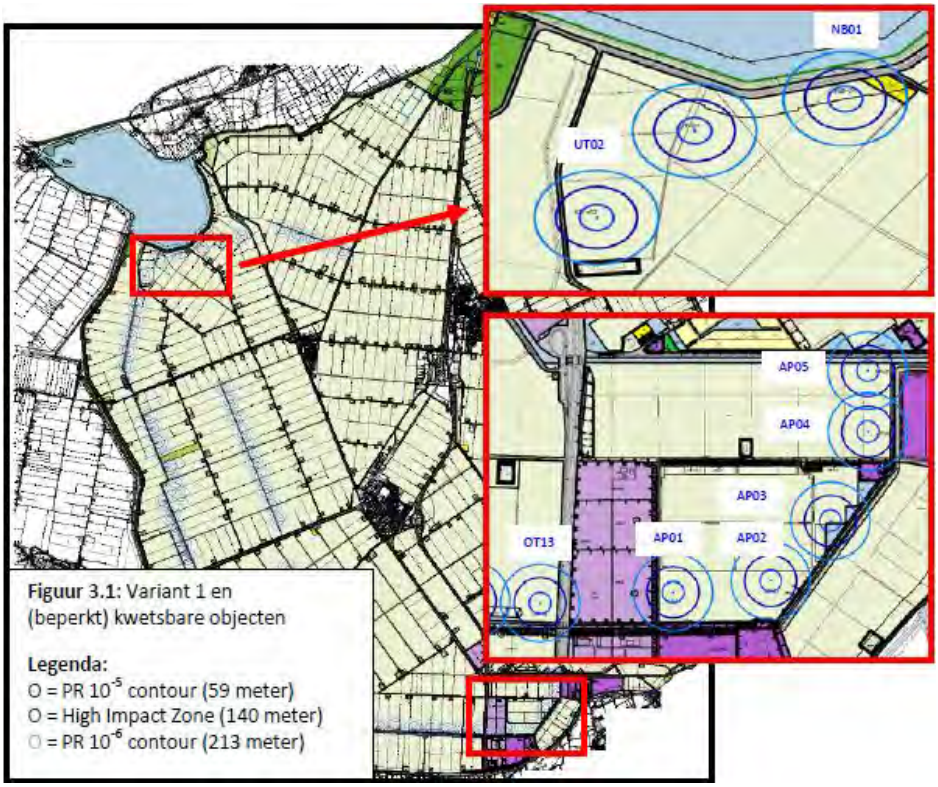
15.8 Veiligheid

Bebouwing

Voor de volgende turbineposities zijn maatregelen nodig (zie ook Figuur 15.4):

- AP-01: PR 10^{-6} valt over een bedrijfsbestemming. De bestemming maakt kwetsbare objecten mogelijk, maar deze zijn nog niet gerealiseerd. Hier is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt. PR 10^{-5} valt over bestemming ‘Agrarisch-glastuinbouw’, glastuinbouwbedrijven zijn beperkt kwetsbare objecten en zodoende niet toegestaan in de PR 10^{-5} contour. De glastuinbouw is nog niet gerealiseerd, er is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt.
- AP-02/AP03: PR 10^{-5} valt over bestemming ‘Agrarisch-glastuinbouw’ en glastuinbouwbedrijven zijn beperkt kwetsbare objecten en zodoende niet toegestaan in de PR 10^{-5} contour. De glastuinbouw is nog niet gerealiseerd, er is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt.
- OT-13: PR 10^{-6} valt over een bedrijfsbestemming, bestemming maakt kwetsbare objecten mogelijk, maar zijn nog niet gerealiseerd. Hier is dus sprake van een latent externe veiligheidsknelpunt.

Figuur 15.4 Variant 1 en (beperkt) kwetsbare objecten (uit: bijlage 11)



Bron: Antea

Om de externe veiligheidseffecten te mitigeren voor (beperkt) kwetsbare objecten kunnen de volgende drie maatregelen genomen worden:

- Kleinere windturbines (lagere mast, kleinere rotordiameter) hebben kleinere veiligheidsafstanden. Deze mitigerende maatregel wordt realistische geacht wanneer een afname van de plaatsgebonden risico contour van 20% voldoende is om het knelpunt op te lossen.
- De maatregelen om de turbinelocatie te verschuiven wordt realistisch geacht wanneer een kleine geografische verschuiving van de turbinelocatie het knelpunt op kan lossen zonder dat er nieuwe knelpunten ontstaan met andere objecten of grondeigendom.
- Kwetsbare- en beperkt kwetsbare bestemmingen kunnen zodanig worden aangepast dat het knelpunt wordt opgelost. Deze mitigerende maatregel wordt alleen realistisch geacht wanneer het nog niet gerealiseerde (beperkt) kwetsbare objecten betreft. Amoveren is geen onderzoeksoptie.

Voor het voorkeursalternatief is gekozen om indien de turbines op het Agriportterrein mogelijk worden gemaakt, de bestemmingen worden aangepast. Dat is op het moment van schrijven nog niet zeker. Voor OT-13 is gekozen voor een kleine verschuiving naar het westen, zodat er geen kwetsbare objecten meer liggen in de 10^{-6} contour. Om de tussenafstand tussen de turbines nabij OT-13 niet teveel te laten verschillen, zijn de turbines OT-10, OT-11 en OT-12 ook wat verschoven naar het westen.

Industrie en risicovolle inrichtingen

Om in variant 1 aan de adviesafstand van de Gasunie voor het compressor- en verdeelstation te voldoen kan turbine OT-09 als een kleinere turbine worden uitgevoerd of worden verschoven (+/- 15 meter), zodat wel aan de adviesafstand van Gasunie kan worden voldaan.

Voor het voorkeursalternatief is gekozen om de gehele lijn van de Oudelandertocht een paar meter naar het noorden te verschuiven, zodat OT-09 kan voldoen aan de adviesafstand van Gasunie.

Onder- en bovengrondse buisleidingen

Voor één windturbinelocatie in variant 1 (AP03) geldt dat niet voldaan wordt aan de adviesafstanden van de Gasunie: de High Impact Zone, gemeten vanaf rand van aanwezige en in de nabije toekomst voorziene leidingen. Gasunie heeft akkoord gegeven om turbine AP03 toe te staan, ondanks dat niet voldaan wordt aan de adviesafstand van de Gasunie. Aanpassing aan de turbinepositie is vanuit dit aspect dus niet nodig.

IJsafwerping

Voor de turbine waarbij ijsafwerping tot schade aan (beperkt) kwetsbare objecten kan leiden (AP02 bij variant 1), kan de mitigerende maatregel genomen worden door een kleinere turbine te plaatsen of de turbine te verplaatsen. IJsafwerping op de kassen kan ook voorkomen worden door bijvoorbeeld te borgen dat in geval van stilzetting door ijsvorming de rotor zo wordt gedraaid dat de rotorbladen zich niet boven de kassen bevinden. Ook is het mogelijk om turbines met verwarmde bladen te plaatsen.

Voor het voorkeursalternatief is gekozen om de turbine ofwel te voorzien van verwarmde bladen ofwel bij stilzetten de rotor te draaien.

15.9 Ruimtegebruik

Er zijn geen negatieve effecten te verwachten, zodat geen mitigerende maatregelen zijn bepaald. Voor het effect op landbouwgrond is bij de turbineposities reeds rekening gehouden met de positionering op de percelen (niet midden op een perceel). Ook voor het ruimtebeslag op bos in het Robbenoordbos is reeds rekening gehouden met het positioneren van de turbines zodat zo min mogelijk bos behoeft te worden gekapt. Een verdere optimalisatie is niet aan de orde.

Wel zal het uiteindelijke voorkeursalternatief door TNO op radarverstoring onderzocht moeten worden ten behoeve van het inpassingsplan, aangezien op basis van een variant met worstcase turbines (net) niet aan de radareisen van Defensie kon worden voldaan.

15.10 Elektriciteitsopbrengst

De energieopbrengst van windturbines is een positief effect van een windpark. Dit effect wordt echter beïnvloed door toepassing van mitigerende maatregelen voor andere thema's zoals slagschaduw, geluid en ecologie die de energieproductie negatief beïnvloeden. De mate van beïnvloeding dient meegenomen te worden in de analyse om de energieopbrengsten goed te beoordelen. De mitigerende maatregelen zoals beschreven in de hoofdstukken Geluid en Slagschaduw zorgen voor de afname van elektriciteitsproductie weergegeven in Tabel 15.10. Er

zijn ook mogelijk mitigerende maatregelen benodigd voor het reduceren van het aantal vleermuisslachtoffers en vogels in het kader van de Nb-wet, zoals besproken in themahoofdstuk flora en fauna. De energieproductieverliezen van de mitigerende maatregelen voor vleermuizen zijn enkele tienden procent per opstellingsvariant en worden zodoende als niet significant voor de energieberekening gezien.

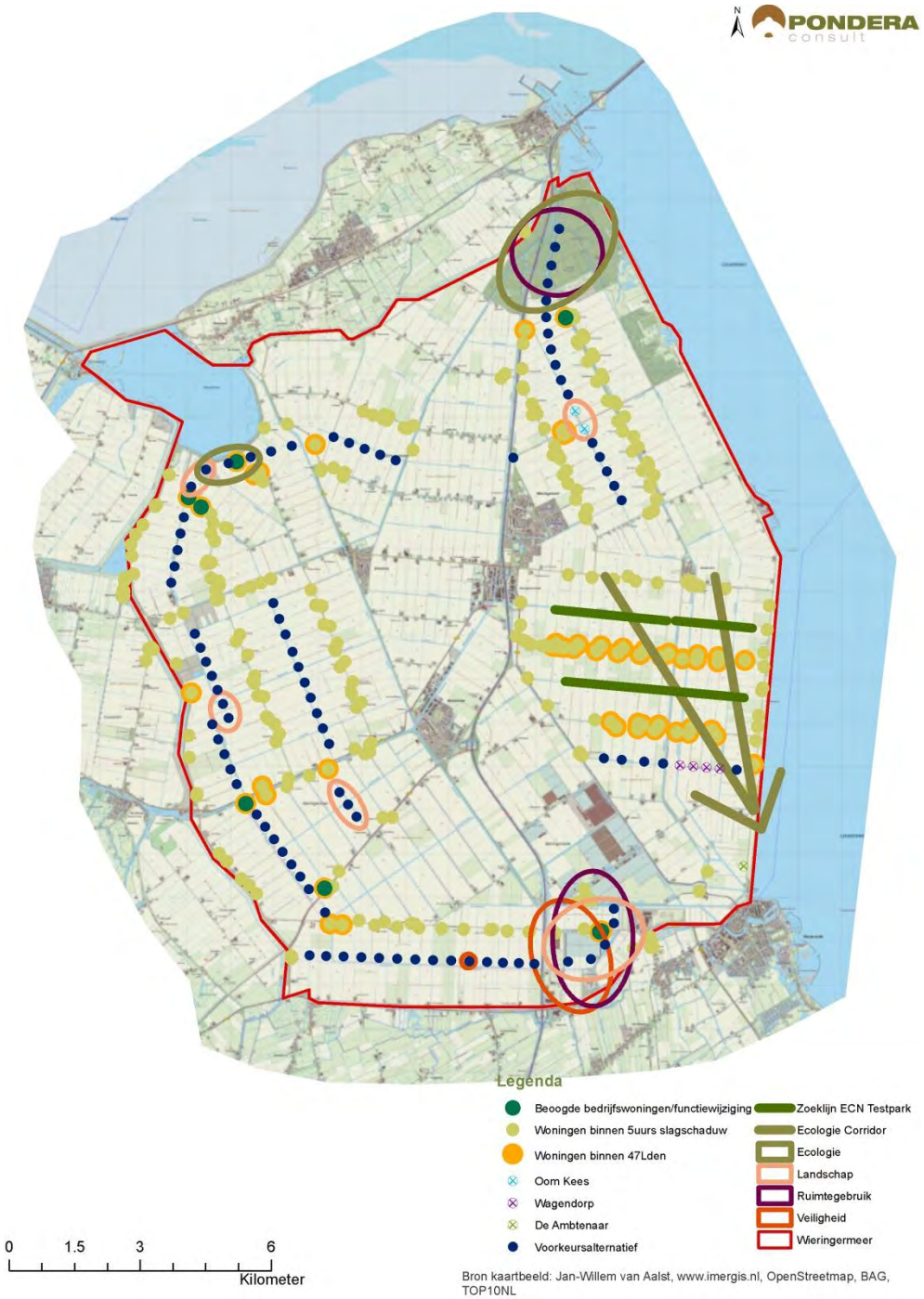
Tabel 15.10 Productieverliezen aan de hand van mitigatie (indicatie)

Onderwerp	Voorkeursalternatief
Geluidmitigatie	+/- 0,2 %
Slagschaduwmitigatie	+/- 1,4 %
Mitigatie vleermuizen en corridor vogels	Enkele tienden van %

15.11 Samenvatting knelpunten

Figuur 15.5 geeft een overzicht van de knelpunten voor specifieke turbineposities. Per milieuaspect is één kleur gebruikt. De kaart laat zien dat voor het overgrote gedeelte van het windpark geen knelpunten optreden terwijl er voor een aantal turbine posities sprake is van verschillende knelpunten. De knelpunten en oplossingen daarvoor zijn ook in voorgaande paragrafen besproken. In bijlage 14 zijn de knelpunten en oplossingsrichtingen nogmaals benoemd, alleen nu per deelgebied.

Figuur 15.5 Overzicht knelpunten voor mitigatie



15.12 Beoordeling ná optimalisatie

Wanneer de mitigerende maatregelen worden uitgevoerd bij het voorkeursalternatief, zoals in de voorgaande paragraaf genoemd, dan laat de beoordeling van het voorkeursalternatief de volgende scores zien. Ter vergelijking zijn ook varianten 2a en 2b in de tabel opgenomen.

Tabel 15.11 Samenvatting beoordeling varianten ná mitigatie van het voorkeursalternatief

Aspect	Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b	VKA met mitigatie
Geluid	Aantal geluidgevoelige objecten binnen twee geluidniveaucontouren 37-42 dB L_{den} en 42-47 dB L_{den}	**-**	**--**	**--**	-*
	Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm (L_{den} = 47 dB).	-	--	--	0
	Aantal gehinderden	-	--	--	-
	Cumulatief geluidniveau	nnb	nnb	nnb	-
Slagschaduw	Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van meer dan 6 uur per jaar	-	--	--	0
	Aantal woningen met slagschaduwduurhinder van minder dan 6 uur per jaar	-	--	--	-
Flora en fauna	Gebiedsbescherming				
	Natura 2000-gebieden	--	--	--	-
	Natuurmonumenten	0	0	0	0
	EHS	--	--	--	-
	Weidevogelleefgebieden	0	0	0	0
	Soortenbescherming				
	Vogels	-	-	-	-
	Vleermuizen	--	--	--	-
	Overige beschermde soorten	0	0	0	0
Cultuurhistorie en archeologie	Beïnvloeding cultuurhistorische waarden	0	0	0	0
	Aantasting archeologische waarden	-	-	-	-
Landschap*	Openheid	--/-	-	-	--/-
	Horizonbeslag	--/-	--/-	--/-	--/-
	Effect op bestaand landschapstype	-	-	-	-
	Ontstaan van nieuw landschapstype	+	+	+	+
	Geometrie deelopstellingen	-/0	-/0	-/0	-/0
	Zichtbaarheid	--/-	--	--/-	--/-
	Herkenbaarheid opstelling en interferentie	-	-	-	-
	Visuele rust	--	--/-	--/-	--
	Betekenis als landmark en	+	+	+	+

Aspect	Beoordelingscriteria	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b	VKA met mitigatie
	associatie wind				
Waterhuishouding en bodem	Grondwater	0	0	0	0
	Oppervlaktewater	0	0	0	0
	Hemelwaterafvoer	0	0	0	0
	Bemalingswater (korte termijn)	-	-	-	-
Veiligheid	Bebouwing	-	-	-	0
	Wegen, waterwegen en spoorwegen	0	0	0	0
	Industrie en risicovolle inrichtingen	-	0	0	0
	Onder- en bovengrondse transportleidingen	-	-	-	0
	Hoogspanningslijnen	0	0	0	0
	Dijklichamen en waterkeringen	0	0	0	0
	Vliegvelden	0	0	0	0
	IJsafwerping	-	-	-	0
Ruimtegebruik	Landbouw, bos of bedrijventerrein	0/-	0/-	0/-	0/-
	Koolwaterstofwinning	0	0	0	0
	Straalpaden	0	0	0	0
	Vliegverkeer en radar	0/-	0/-	0/-	0***
Elektriciteits-opbrengst en vermeden emissies	Elektriciteitsproductie	+/++	++	++	+/++
	Terugverdientijd energie bouw	+/++	++	++	+/++
	CO_2-emissie reductie	+/++	++	++	+/++
	NO_x-emissie reductie	+/++	++	++	+/++
	SO_2-emissie reductie	+/++	++	++	+/++

* Bij het VKA zijn wel minder gehinderden te verwachten dan bij variant 1.

** De effectbeoordeling voor landschap is gedaan voor verschillende schaalniveaus. Het effect op landschap kan per schaalniveau verschillend zijn. De 'optelsom' van de effecten op de schaalniveaus samen kan om die reden niet zomaar gemaakt worden. Om toch een vergelijking met andere planaspecten te kunnen maken is in deze tabel (net als in Tabel 14.1) de optelsom / middeling voor landschap gemaakt.

*** TNO zal de uiteindelijk te realiseren windturbineopstelling moeten toetsen en Defensie zal beoordelen of de radarverstoring acceptabel is. Omdat het in het voorkeursalternatief gaat om minder hoge turbines dan de worstcase turbines die eerder door TNO zijn getoetst, is de verwachting dat de radarhinder acceptabel zal zijn, maar dat zal nog moeten blijken.

15.13 Volgorde van ontwikkeling

In de gemeentelijke structuurvisie is het volgende opgenomen over de gewenste volgorde van ontwikkeling van het windpark:

'Wanneer in de planvorming mocht blijken dat de zonering meer ruimte biedt dan nodig is voor de realisatie van het windplan, dan vervallen de zones in de onderstaande volgorde:

- *als eerste vervalt het gedeelte van de Kleitocht ten zuiden van de Schagerweg;*
- *als tweede vervalt het noordelijke gedeelte van de Kleitocht tussen de Schagerweg en de Nieuwesluizerweg;*
- *in derde instantie vervalt de extra ruimte, die is ontstaan door het oprekken en uitbuigen van de contouren van het Boogspantmodel;*
- *en als laatste kunnen delen vervallen van de drie grote systemen uit het Boogspantmodel'*

Het bevoegd gezag en de initiatiefnemers hebben aangegeven dat de zonering niet meer ruimte biedt dan nodig is voor de realisatie van het windplan, waardoor geen sprake is van het vervallen van zones.

16 LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE

In deze paragraaf is aangegeven welke informatie bij het opstellen van het MER niet beschikbaar was en welke betekenis dit heeft voor de beschrijving van de milieueffecten. Het doel hiervan is om aan te geven in hoeverre ontbrekende of onvolledige informatie van invloed is op de voorspelling van milieugevolgen en op de hieruit gemaakte keuzes:

- De effectbeoordeling voor vogels en vleermuizen is gebaseerd op de meest recente inzichten en een aantal aannames om de effecten van de windturbines zo accuraat mogelijk in te schatten. Omdat er gewerkt is met worst case aannames is de verwachting dat er geen gevolgen zijn voor de besluitvorming.
- In algemene zin is wat vleermuizen betreft nog weinig bekend over de relatie met windturbines. Het is niet duidelijk hoe aantallen slachtoffers zich verhouden tot het werkelijke aantal langs trekkende exemplaren en tot dichtheden/populatieomvang. Monitoring is hiervoor de aanbeveling.
- Voor de bepaling van effecten van windturbines op archeologie zijn exacte gegevens benodigd van de ligging van eventuele waarden. Veelal is echter alleen een archeologische verwachting uit te spreken over bepaalde gebieden. Voor die gebieden waar de verwachting bestaat dat er archeologische waarden aangetast kunnen worden door realisatie van het windpark, zal vervolgonderzoek moeten uitwijzen of maatregelen genomen moeten worden. Het bevoegd gezag bepaald de aard en omvang van dit vervolgonderzoek In elk geval kan opgemerkt worden dat windturbines geplaatst kunnen worden, door bijvoorbeeld archeologische begeleiding van de werkzaamheden, hetgeen wel tot een kostenverhoging leidt. Dit heeft naar verwachting geen invloed op de besluitvorming.
- Voor de bepaling van effecten van windturbines op de bodem zijn exacte gegevens van windturbines, fundaties en grondgegevens benodigd die nog niet bekend zijn in dit stadium van het opstellen van het MER. Er is gewerkt met conservatieve aannames, zodat effecten op voorhand niet worden onderschat. Echter op voorhand valt niet geheel uit te sluiten dat de plaatsing van windturbines belemmerd wordt door de grondeigenschappen. Dit zal in een later stadium, wanneer bekend is welk type windturbine wordt gekozen en aanvullend grondonderzoek is uitgevoerd, aangetoond dienen te worden. In elk geval kan opgemerkt worden dat windturbines geplaatst kunnen worden, door andere fundatietechnieken toe te passen, hetgeen wel tot een kostenverhoging leidt. Dit heeft naar verwachting geen invloed op de besluitvorming.
- Bij het opstellen van dit MER is niet bekend welk type windturbine uiteindelijk zal worden geplaatst.[91] Dat is de reden dat voor de effectbepaling uitgegaan is van twee klassen van windturbines die onderscheidend zijn en over het algemeen worstcase zijn. De milieueffecten van de later te kiezen windturbine vallen dan binnen de reikwijdte van dit MER, mits aan de uitgangspunten van de windturbineklasse wordt voldaan. Omdat regelmatig nieuwe windturbines op de markt komen, met verschillende ashoogtes, rotordiameters en vermogens, is het voorstelbaar dat er ook windturbines op de markt komen die wat afwijken van de uitgangspunten van de klasses in dit MER. Hierbij zal dan bij de vergunningaanvraag aangetoond dienen te worden in hoeverre de effecten afwijken

[91] De uiteindelijke keuze voor een windturbinetype wordt over het algemeen pas na vergunningverlening gemaakt. Daarom zijn in de vergunningaanvraag verschillende typen windturbines opgenomen. De kenmerken / specificaties van de referentieturbine uit dit MER vormen daarbij een leidraad voor de selectie van de windturbinetypen waarvoor de vergunningen worden aangevraagd.

van hetgeen is beschreven in dit MER. Praktisch gezien zal dit niet of nauwelijks leiden tot andere effecten en kunnen conclusies in dit MER blijven gehandhaafd. Daar waar mogelijk zijn effecten namelijk worstcase ingeschat (zoals het hanteren van de windturbine met de grootste afmetingen in de klasse en het hoogste brongeluid).

- In dit MER is in hoofdstuk 4 aangegeven dat voor de effectbeoordeling een bandbreedte geldt van in principe 50 meter voor de exacte onderzochte turbineposities. Deze bandbreedte is gewenst omdat de exacte posities van turbines afhankelijk zijn van de turbinetypes die uiteindelijk worden gebouwd (de turbines worden op een zo optimaal mogelijke onderlinge afstand gepositioneerd). Dat betekent dat indien turbines tot 50 meter verschoven worden ten opzichte van de posities waar dit MER vanuit gaat, milieu-effecten in het algemeen vergelijkbaar zijn. Een kleine verschuiving van één of enkele turbines zal geen gevolgen voor de effectbeschrijving van het gehele windpark hebben, (zeer) lokaal kan dit mogelijk wel een kleine verandering geven, het kan hier zowel om een verbetering als een verslechtering gaan. Daar waar dit van toepassing is zal het inpassingsplan dan wel de aanvraag voor de vergunning hier op ingaan. De milieuaspecten waar deze 50 meter niet zomaar als bandbreedte aangehouden kan worden zijn:
  - Geluid (turbines kunnen 50 meter verschuiven, waardoor de geluidbelasting beperkt kan wijzigen. Waar het gaat om woningen waarop de geluidnorm nét niet wordt overschreden, zullen turbines bij verschuiving richting deze woningen dan ook meer teruggeregeld dienen te worden om alsnog aan de geluidnorm te kunnen voldoen. Overigens is het turbinetype ook bepalend voor de geluidbelasting en is in dit MER uitgegaan van turbines met een relatief hoge geluidproductie, zodat effecten niet kunnen worden onderschat);
  - Slagschaduw (met 50 meter verschuiving kan de slagschaduw op woningen van derden wijzigen. Waar het gaat om overschrijdingen van de norm voor slagschaduw bij woningen van derden, zullen turbines dan ook mogelijk vaker stil worden gezet om alsnog aan de norm te kunnen voldoen. Overigens is het turbinetype ook bepalend voor de slagschaduwduur en is in dit MER uitgegaan van de maximale ashoogte en rotordiameter, zodat effecten niet kunnen worden onderschat);
  - Veiligheid (met 50 meter verschuiving kan voor die turbines die nabij (beperkt) kwetsbare objecten, risico-objecten of infrastructuur liggen, een andere situatie optreden en dient dit te worden beoordeeld);
  - Ecologie (met 50 meter verschuiving kan voor die turbines die nabij ecologisch waardevolle gebieden liggen, een andere situatie optreden en dit dient te worden beoordeeld).

  In de besluitvorming over het inpassingsplan en vergunningen zullen de uiteindelijk toegestane turbineposities verantwoord moeten zijn. Ten tijde van het opstellen van dit MER is nog niet geheel duidelijk welke turbinetypes en exacte posities worden mogelijk gemaakt.

16.1 Evaluatie en monitoring

Het bevoegd gezag is op basis van artikel 7.39 van de Wet milieubeheer verplicht een evaluatieprogramma op te stellen. Bij het besluit over het voornemen moet zij bepalen hoe en op welk moment de effecten op het milieu zullen worden geëvalueerd. Een dergelijk programma heeft als doel om de voorspelde effecten te kunnen vergelijken met de daadwerkelijk optredende effecten indien daar aanleiding voor bestaat. Want als er geen aanleiding bestaat

om effecten uitgebreid te evalueren (bijvoorbeeld door allerlei effecten te monitoren), dan is een evaluatie (met bijbehorend monitoringsprogramma) vooral duur en biedt geen nieuwe inzichten. Monitoring en evaluatie is alleen aan te bevelen indien mogelijk grote negatieve effecten zijn te verwachten. De opzet voor een evaluatieprogramma kan gebaseerd worden op de hiervoor geconstateerde leemten in kennis. Wanneer de daadwerkelijke effecten sterk afwijken van de voorspelde, kan het evaluatieprogramma voor het bevoegd gezag aanleiding geven om effecten te (laten) reduceren of ongedaan te maken. Hierbij dient eveneens te worden opgemerkt dat het bevoegd gezag bij het verstrekken van een vergunning een monitoringsplicht kan opnemen. Op voorhand bestaat er vanuit het MER voor de meeste aspecten geen aanleiding voor evaluatie of monitoring. De volgende evaluatie of monitoring is aan te bevelen:

- Het is aan te bevelen om de mitigatie voor vleermuizen uit te werken volgens een hand-aan-de-kraan principe. Op deze wijze kan het aantal aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen maximaal gereduceerd worden, en kan tegelijkertijd de stilstandfrequentie en – tijd van de windturbines zoveel mogelijk beperkt worden. Voor de toepassing van dit hand-aan-de-kraan principe is zowel monitoring van het aantal aanvaringsslachtoffers noodzakelijk als van de vleermuisactiviteit op turbinehoogte. Door het aantal slachtoffers te koppelen aan de vleermuisactiviteit kan een algoritme worden opgesteld waarmee bepaald kan worden wanneer de turbines stilgezet moeten worden. Deze informatie kan voor het project in het Robbenoordbos een toegevoegde waarde hebben alsmede voor toekomstige plaatsing van turbines in bossen elders in Nederland.
- Door het instellen van een corridor van stilstaande turbines is het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen van de kleine zwaan en de toendrarietgans die gelden voor het IJsselmeer en de Waddenzee met zekerheid uitgesloten. Wellicht is het mogelijk om de turbines minder frequent stil te zetten of mogelijk op termijn zelfs helemaal niet stil te zetten. Met behulp van monitoring kan bepaald worden of dit het geval is. In deze monitoring dient vastgesteld te worden of het gebiedsgebruik door ganzen en zwanen zonder het instellen van een corridor identiek is aan het gebiedsgebruik van ganzen en zwanen met een ingestelde corridor van stilstaande turbines. Wanneer minimaal 75% van de zwanen en ganzen die met een corridor van stilstaande turbines in het gebied (komen) foerageren ook zonder corridor van stilstaande turbines nog in het gebied foerageren, kan gesteld worden dat de maatregel overbodig is en kan deze eventueel opgeheven worden (mits het aantal aanvaringsslachtoffers van de kleine zwaan ook gemonitord wordt en onder de gecombineerde 1%-mortaliteitsnorm ligt).
- Om een beter beeld te krijgen van de effecten van grotere windturbines op vogels en dan met name betreffende het aantal aanvaringsslachtoffers dat bij dergelijke turbines te verwachten is, raden wij aan om het voorgaande monitoringsonderzoek uit te breiden met slachtofferonderzoek, gekoppeld aan metingen van de flux (aantal vliegbewegingen per tijdseenheid). Dit zou er ook toe kunnen leiden dat de slachtofferschatting voor de kleine zwaan naar beneden toe kan worden bijgesteld en aanleiding zou kunnen geven om de corridor van stilstaande turbines te verfijnen.
- Monitoring van geluid (jaargemiddelde conform de norm Lden=47 dB).

BIJLAGEN

BIJLAGE 1

LITERATUURLIJST

LITERATUURLIJST

- Agentschap NL, Handboek risicozonering windturbines, 2013
- Agentschap NL, Protocol Monitoring Hernieuwbare Energie, update 2010, 2DENB1013
- Arcadis, Oplegnotitie Windplan Wieringermeer, 4 augustus 2011
- Arcadis, Windplan Wieringermeer, Milieu-effectrapport, 11 februari 2011
- ArcheoPro, 2013, ArcheoPro Archeologisch rapport, Nr. 13068, Bureauonderzoek Windpark Wieringermeer.
- AT Osborne, Windturbines op de Afsluitdijk, Onderzoek naar de mogelijkheden voor
- BAAC, 2009. Archeologisch bureauonderzoek Plangebied Wieringermeerdijk/ Omgelegde Stonteldijk.
- CSO Adviesbureau, Bodemkwaliteitskaart gemeente Wieringermeer, 2011
- Das Grűne Emissionshaus, augustus 2003; http://guidedtour.windpower.org/en/tour/
- De Mulder et al., 'De ondergrond van Nederland' ,2003
- DLG, Handreiking Flora- en faunawet, 2008
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijsen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbine testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Gemeente Wieringermeer, Beleidsnotitie participatie Windplan Wieringermeer, 7 juli 2011
- Gemeente Wieringermeer, Bestemmingsplan Buitengebied 2009, gewijzigd vastgesteld 2011
- Gemeente Wieringermeer, Streekplan, Ontwikkelingsbeeld Noord-Holland Noord (2004)
- Gemeente Wieringermeer, Structuurplan Wieringermeer 2006-2016, 2006
- Gemeente Wieringermeer, Structuurplan Wieringermeer, de ontbrekende schakel? (2002)
- Gemeente Wieringermeer, Structuurvisie Gemeente Wieringermeer, 23 juni 2011
- Gemeente Wieringermeer, Structuurvisie Windplan Wieringermeer, 3 november 2011
- Gemeente Wieringermeer, Structuurvisie Windplan Wieringermeer, Nota van inspraak en overleg, 14 september 2011
- Gezondheidsraad 1999/14: Grote luchthavens en gezondheid, 1999
- Guidance document. Wind energy developments and Natura 2000. European Commission, 2010
- H+N+S, Beeldkwaliteitplan Windenergie Wieringermeer, Deel 2. Reflectie op Voorkeursaltermatief MER, januari 2014
- Kabinet Rutte II, regeerakkoord "Bruggen slaan", oktober 2012
- Kapteyn, K., 1995. Vleermuizen in het landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Provincie Noord-Holland, Noordhollandse Zoogdierstudiegroep & Het Noordhollands Landschap / Schuyt & Co, Haarlem.
- LBP Sight in opdracht van Agentschap NL, Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, projectnummer DENB 138006 september 2013
- Lensink, R. & M. van der Valk, 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Bureau Waardenburg, Culemborg.

- Lensink, R., H. van Gasteren, F. Hustings, L.S. Buurma, G. van Duin, L. Linnartz, F. Vogelzang & C. Witkamp, 2002. Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.
- Massachusetts Department of Environmental Protection (MassDEP) en het Massachusetts Department of Public Health (MDPH) , Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel January 2012
- Ministerie van EZ, Energierappoort 2011, 10 juni 2011
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Structuurvisie Wind op Land, 2014
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, maart 2012
- Ministerie van VROM, PKB Derde Nota Waddenzee, 2006
- Nederlandsch Instituut voor Volkshuisvesting en Stedebouw (NIVS), Het toekomstige landschap der Zuiderzeepolders', 1929
- Piersma, T., M. Klaassen, J.H. Bruggeman, A-M. Blomert, A. Gueye, Y. Ntiamoa-Baidu & N.E. van Brederode, 1990. Seasonal timing of the spring departure of waders from te Banc d'Arguin, Mauritania. Ardea 78: 123-134.
- plaatsing van windturbines op de Afsluitdijk, 2013
- Provincie Noord-Holland, Beleidskader Wind op land, vastgesteld op 17 december 2012 door Provinciale Staten
- Provincie Noord-Holland, Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie, 2013
- Provincie Noord-Holland, Leidraad Landschap en Cultuurhistorie, 2010
- Provincie Noord-Holland, Natuurbeheerplan 2014, 2013
- Provincie Noord-Holland, Provinciaal Milieubeleidsplan 2009-2013
- Provincie Noord-Holland, Provinciale Ruimtelijke Verordening Structuurvisie (maart 2013)
- Provincie Noord-Holland, Structuurvisie Noord-Holland 2040, inclusief Uitvoeringsproject Wind op Land, 17 december 2012
- Provincie Noord-Holland, Weidevogelvisie Noord-Holland 2010-2021, 2009
- Rademakers, J., 2008. Natuurtoets Wieringerrandmeer. Geactualiseerde versie 2008 bij Schorrenplan. Ten behoeve van MER en bestemmingsplan. Jos Rademakers Ecologie en Ontwikkeling, Maarn.
- Provincie Noord-Holland, 1990; Monumenten Inventarisatie Project – Wieringermeer – Gemeentebeschrijving.
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), factsheet laag frequent geluid, juni 2013
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM rapport 200000001/2013
- RoyalHaskoningDHV, Plan-MER Structuurvisie windenergie op land, maart 2013
- SER, Energieakkoord voor duurzame groei, september 2013 (http://www.energieakkoordser.nl/doen/nieuws/energieakkoord-voor-duurzame-groei.aspx)
- TNO, Hinder door geluid van windturbines,2008
- van Beusekom, R., P. Huigen, F. Hustings, K. de Pater & J. Thissen. 2005. Rode Lijst van de Nederlandse broedvogels. Tirion Uitgevers B.V., Vogelbescherming Nederland & SOVON Vogelonderzoek Nederland.

- Witteveen + Bos, 2011, Achtergrondrapport landschap en cultuurhistorie definitief.

Internetsites

- http://www.agentschapnl.nl/programmas-regelingen/hoe-verhoudt-de-elektriciteitsopbrengst-van-windturbines-zich-ten-opzichte-van
- http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2014/04/01/laagfrequent-geluid-van-windturbines.html
- http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/meer-duurzame-energie-in-de-toekomst
- http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/windenergie, peildatum juni 2013
- http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur/ecologische-hoofdstructuur; geraadpleegd d.d. november 2013
- www.ahn.nl
- www.bodemdata.nl
- www.dinoloket, REGISII, Grondwaterkaart van Nederland
- www.infomil.nl
- www.milieucentraal.nl

BIJLAGE 2

GEBRUIKTE TERMEN EN AFKORTINGEN

GEBRUIKTE TERMEN EN AFKORTINGEN

Alternatief
Andere wijze dan de voorgenomen activiteit om (in aanvaardbare mate) tegemoet te komen aan de doelstelling(en). De Wet milieubeheer schrijft voor, dat in een MER alleen alternatieven moeten worden beschouwd, die redelijkerwijs in de besluitvorming een rol kunnen spelen. Synoniem voor variant, maar in deze notitie gebruikt om het verschil met inrichtingsvarianten aan te geven. Naast de inrichtingsvarianten worden locatiealternatieven onderscheiden.

Ashoogte
De hoogte van de rotor-as, waaraan de rotorbladen van de windturbine zijn bevestigd, ten opzichte van het maaiveld.

Autonome ontwikkeling
Veranderingen, die zich in het milieu zullen voltrekken als noch de voorgenomen activiteit, noch een van de alternatieven worden gerealiseerd. Zie ook ‘nulalternatief’ en ‘referentiesituatie’.

Beeldkwaliteitsplan
De uitwerking van de ruimtelijke kwaliteitsambitie. Het beeldkwaliteitsplan legt de relevante aspecten voor ruimtelijke kwaliteit vast.

Bevoegd gezag
In het kader van de Wet milieubeheer en de Wet op de ruimtelijke ordening: één of meer overheidsinstanties die bevoegd zijn om over de activiteit van de initiatiefnemer het besluit te nemen waarvoor het Milieueffectrapport wordt opgesteld.

Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie voor de m.e.r.)
Commissie van onafhankelijke deskundigen die het bevoegd gezag adviseert over de gewenste inhoud van het milieueffectrapport en in een latere fase in het toetsingsadvies over de kwaliteit van het milieueffectrapport.

Conceptnotitie R&D
Zie bij ‘Notitie R&D’.

ECN Wind Energy Facilities B.V.
Eén van de drie initiatiefnemers en 100% dochter van Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN).

Externe werking
Indien een activiteit niet plaatsvindt in een gebied, maar toch effect kan hebben op dit gebied, dan wordt gesproken over externe werking. Een voorbeeld is het effect van windturbines die buiten Natura 2000-gebieden worden geplaatst, die wel effect kunnen hebben op de Natura 2000-gebieden.

Herstructureringsperiode
Tijdspanne waarin zowel de bestaande solitaire turbines in de Wieringermeerpolder blijven draaien als de nieuwe grotere turbines in lijnopstellingen operationeel zijn. De bestaande solitaire turbines worden nadat nieuwe turbines in lijnopstelling zijn gerealiseerd verwijderd.

Initiatiefnemer
Degene die een m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen.

Kraanopstelplaatsen
Voor het opbouwen van een windturbine zijn bouwkranen nodig. Omdat deze kranen grote en zware onderdelen moeten kunnen hijsen, is een stabiele ondergrond nodig. Daarvoor wordt per turbine een gebied geschikt gemaakt, bijvoorbeeld door het asfalteren van een gebied, zodat de kraan daar veilig zijn werk kan doen. Een dergelijk gebied wordt een kraanopstelplaats genoemd.

Laagfrequent geluid
Laagfrequent geluid is geluid met een frequentie beneden 200 Hz.

Mitigatie
Het verminderen van nadelige effecten (op het milieu) door het treffen van bepaalde maatregelen.

Milieueffectrapportage (m.e.r.)
De procedure van milieueffectrapportage; een hulpmiddel bij de besluitvorming, dat bestaat uit het maken, beoordelen en gebruiken van een milieueffectrapport en het evalueren achteraf van de gevolgen voor het milieu van de uitvoering van de activiteit waarvoor een milieueffectrapport is opgesteld.

MER
Milieueffectrapport. Een openbaar document waarin van een voorgenomen activiteit van redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven of varianten de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven.

MW
Megawatt = 1.000 kilowatt (kW). kW is een eenheid van elektrisch vermogen.

MWh
Megawattuur = 1.000 kilowattuur (kWh). kWh is een eenheid van energie.

Notitie R&D
Dit staat voor ‘notitie reikwijdte en detail(niveau)’. Deze notitie wordt vastgesteld op basis van de conceptnotitie reikwijdte en detail(niveau) (ook wel ‘startnotitie’ genoemd) en de daarop ontvangen zienswijzen, reacties en adviezen. Inhoudelijk geeft de notitie reikwijdte en detailniveau aan wat (reikwijdte) en met welke diepgang (detailniveau) onderzocht en beschreven dient te worden in het milieueffectrapport (het MER).

Nulalternatief of nulvariant
Bij dit alternatief wordt uitgegaan van de bestaande situatie en de autonome ontwikkeling. Dit alternatief dient als referentiekader voor de effectbeschrijving van de andere alternatieven.

Nuon
Eén van de drie initiatiefnemers.

Onderzoeksturbine
Een onderzoeksturbine is een commercieel beschikbare turbine, waarmee onderzoek wordt gedaan, zoals naar parkeffecten. In het ECN-testpark staan er momenteel een aantal.

Passende Beoordeling
Een Passende beoordeling is een beoordeling van de effecten van een activiteit op de natuurdoelstellingen van een Natura 2000-gebied. Wanneer significante effecten op Natura 2000-gebieden niet uitgesloten kunnen worden of onzeker zijn, moet er een passende beoordeling worden uitgevoerd.

Plangebied
Het gebied, waarbinnen de voorgenomen activiteit of een van de alternatieven kan worden gerealiseerd. Vergelijk: studiegebied.

Poldermolen
Een moderne windturbine die wordt ontwikkeld van en voor de gemeenschap van de Wieringermeerpolder.

Prototype
Een prototype is een nog niet commercieel leverbaar eerste model. Voordat een nieuw type windturbine op de markt kan worden gebracht moet deze worden gecertificeerd. Hiervoor moeten metingen worden verricht zoals in het ECN-testpark worden uitgevoerd. Deze metingen moeten aan bepaalde eisen voldoen.

Referentiesituatie
Zie ‘Nulalternatief’.

Rijkscoördinatieregeling
De procedure als bedoeld in artikel 3.35, eerste lid, aanhef en onderdeel c, Wet ruimtelijke ordening. In de Elektriciteitswet 1998 is bepaald dat wanneer bij het opstarten van windenergieprojecten met een vermogen van ten minste 100 megawatt een ruimtelijke ordeningsprocedure wordt doorlopen, deze rijkscoördinatieregeling van toepassing is. Hieruit volgt dat bij dit initiatief een (rijks)inpassingsplan moet worden vastgesteld en dat de voorbereiding en bekendmaking daarvan wordt gecoördineerd door het rijk

Rijksinpassingsplan
De planologische inpassing van een initiatief (windpark) waarbij het Rijk bevoegd gezag is.

Rotordiameter
De diameter van de denkbeeldige cirkel die door de rotorbladen (wieken) van de windturbine worden bestreken.

SDE+
Subsidie systeem voor duurzame energie.

Studiegebied
Het gebied, waarbinnen de milieugevolgen dienen te worden beschouwd. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen. Vergelijk: plangebied.

SVIR
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte.

SWOL
Structuurvisie Wind Op Land.

Tiphoogte
Maat die voor windturbines wordt gebruikt om de maximale hoogte vanaf de grond aan te geven wanneer een rotorblad verticaal staat. De tiphoogte is gelijk aan de ashoogte + halve rotordiameter.

Variant
Synoniem voor alternatief, maar in deze notitie gebruikt om het verschil met locatiealternatieven aan te geven. Naast de locatiealternatieven worden inrichtingsvarianten onderscheiden.

WCW
Windcollectief Wieringermeer is één van de drie initiatiefnemers en bestaat uit 34 eigenaren van solitaire windturbines in de Wieringermeerpolder

Wettelijke adviseurs
Adviseurs die geraadpleegd worden door het bevoegd gezag teneinde een advies te krijgen over het plan en het MER. Veelal gaat het hierbij om de Regionale Inspectie van het Ministerie van I&M, de lokale afdeling van het Ministerie van Economische Zaken, de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, het hoogheemraadschap en eventueel buurgemeenten en provincie(s).

Windkracht Wieringermeer
Windkracht Wieringermeer is een samenwerkingsverband bestaande uit het Windcollectief Wieringermeer (WCW), waarin 34 eigenaren van solitaire windturbines zijn verenigd, Nuon Wind Development B.V. en haar vennoten en ECN Wind Energy Facilities B.V. Dit is een 100% dochteronderneming van Energieonderzoek Centrum Nederland.

BIJLAGE 3

DEFINITIEVE NOTITIE REIKWIJDTE EN DETAILNIVEAU

BIJLAGE 4

TOTSTANDKOMING VARIANTEN EN SCENARIO'S

TOTSTANDKOMING VARIANTEN EN SCENARIO'S

In deze bijlage wordt de keuze van de turbinelocaties in de onderzoeksvarianten nader toegelicht. In de eerste paragraaf wordt ingegaan op de gehanteerde werkwijze. Hierin komen de aspecten aan bod, die de turbineposities van de varianten hebben bepaald. Vervolgens worden de varianten en scenario's van ECN gepresenteerd. Tot slot zijn de turbineposities nader onderbouwd die qua positie afwijken van de gemeentelijke structuurvisie Windplan Wieringermeer.

Werkwijze

Uitgangspunt voor de locatiekeuze is de gemeentelijke Structuurvisie Windplan Wieringermeer. De zoekzones zoals in deze structuurvisie vastgesteld zijn waar mogelijk aangehouden en gevolgd. Echter is niet voorkomen dat de locatie van enkele turbines buiten de gemeentelijke zoekzones is voorgenomen. Dit is echter niet zonder reden en zal daar waar toepasselijk nader worden toegelicht.

In de zoekzones is gekeken naar fysieke ruimte voor de plaatsing van windturbines. Deze ruimte kan in beeld gebracht worden door de aanwezige belemmeringen in kaart te brengen, zodoende de vrije ruimte zichtbaar wordt. Gekeken is naar eventuele belemmeringen in de zoekzones, voortkomend uit de volgende aspecten:

- Geluid;
- Slagschaduw;
- Landschap;
- Natuur;
- Externe Veiligheid;
- Economische haalbaarheid.

Bovengenoemde aspecten kunnen resulteren in harde belemmeringen. Het is echter vaak het geval dat de belemmeringen niet zo hard zijn en plaatsing van turbines niet onmogelijk is, mits met enkele aandachtspunten rekening wordt gehouden. Er wordt hier dan ook gesproken over aandachtspunten in plaats van belemmeringen.

Geluid

Voor geluid wordt uitgegaan van de op dit moment geldende wettelijke geluidnormen. Op een gevel mag 47,4 dB(A)$_{lden}$ uitgestraald worden. Daarnaast mag de $_{Lnight}$ niet meer dan 41,4 dB(A) bedragen. Met behulp van een berekening van een representatieve type windturbine is bepaald wat het effect van geluid is van de opstelling op de omgeving. De berekening laat zien waar binnen de zones van de gemeentelijke structuurvisie windturbines geplaatst kunnen worden. Op globale wijze is zo inzichtelijk op welke afstand van woningen gebleven dient te worden bij de plaatsing van turbines.

Slagschaduw

Het wettelijke kader aangaande slagschaduwhinder veroorzaakt door windturbines, is dat woningen die zich binnen een afstand van 12 maal de rotordiameter bevinden hinderkunnen ondervinden. Woningen buiten deze contour worden niet in beschouwing genomen. Voor de locatiekeuze van de turbines in de onderzoeksvarianten is geen rekening gehouden met eventuele slagschaduwhinder, aangezien eventueel optredende slagschaduwhinder goed te

mitigeren is. Daarnaast wordt in relatie tot geluid al een fysieke afstand tot woningen gecreëerd waardoor onoverkomelijke belemmeringen vanuit slagschaduw in grote mate voorkomen worden.

Landschap

De locatiekeuze is gebaseerd op enkele landschappelijke vuistregels. Deze zijn als volgt;

- Er worden lijnopstellingen gecreëerd, waarbij een lijn uit minimaal 4 turbines bestaat;
- De turbines staan op een gelijke of gelijkmatig toenemende onderlinge afstand;
- De turbines staan op één hartlijn;
- De turbines binnen een lijnopstelling hebben een gelijke verschijningsvorm (behalve de prototypelocaties van ECN).

Natuur

Er vindt reeds lange tijd onderzoek plaats naar effecten op flora en fauna. Aandachtspunten hieruit zijn de positionering van turbines bij het Amstelmeer, het IJsselmeer en het Robbenoordbos. Zoveel als mogelijk binnen de zones van de gemeentelijke structuurvisie is hiermee rekening gehouden in de locatiekeuze voor beide varianten, door turbines nabij deze gebieden op ofwel een zo groot mogelijke afstand van de gebieden te positioneren (IJsselmeer, Amstelmeer) ofwel door turbines zodanig te positioneren dat kap van bomen zoveel mogelijk wordt beperkt (Robbenoordbos). Uiteraard zijn er ook naast natuur andere aspecten waar bij de plaatsing rekening mee dient te worden gehouden (zoals woningen, landschap), zodat niet altijd op voorhand de voor natuur beste locatie is te kiezen binnen de gemeentelijke structuurvisie Windplan Wieringermeer.

Externe veiligheid

In de locatiekeuze is rekening gehouden met aanwezige belemmeringen in relatie tot externe veiligheid. In het plangebied zijn enkele risicovolle inrichtingen en buisleidingen aanwezig. In de locatiekeuze is rekening gehouden met de aanwezigheid van deze risico's met name in relatie tot de buisleidingen.

Economische haalbaarheid

De turbines zijn gepositioneerd in lijnopstellingen met een gelijke (of gelijk toenemende) tussenafstand. Deze tussenafstand is mede bepaald op basis van de oriëntatie van de lijnopstelling ten opzichte van de (overheersende) windrichting. Bij een overheersende zuidwestenwind is een lijnopstelling die hier haaks op staat (noordwest-zuidoostelijk) het meest gunstig en kan de tussenafstand relatief klein gehouden worden. Bij een dergelijk gunstige oriëntatie is uitgegaan van een minimale tussenafstand van 3,1 maal de rotordiameter van de turbine, bij een minder gunstige oriëntatie is deze tussenafstand groter. Dit wordt gedaan om het 'wake-effect' te verkleinen en zo een optimale energieopwekking te realiseren.

Naast de energieopbrengst, is de economische haalbaarheid afhankelijk van de beschikbaarheid van gronden. Het eigendom van de gronden is dan ook van belang geweest in de locatiekeuze. Wanneer binnen de zoekzone een vergelijkbare ruimte bestaat voor de plaatsing van een turbine, wordt de voorkeur gegeven aan de locatie waar de gronden als beschikbaar worden beschouwd.

Varianten

Variant 1

Onderzoeksvariant 1 bestaat uit een windturbine uit de 2 tot 4 MW klasse. Uitgegaan wordt van een turbine met een ashoogte van 100 meter tot 120 meter en een rotordiameter van 100 meter tot 117 meter. De variant bestaat uit 89 nieuw te installeren turbines, exclusief de ontwikkeling van het ECN Testpark en de Poldermolen.

Figuur X.1 Turbineposities variant 1

Variant 2a

Onderzoeksvariant 2a bestaat uit een windturbine uit de 5 MW klasse en hoger. Uitgegaan wordt van een turbine met een ashoogte van 125 meter tot 140 meter en een rotordiameter van 118 meter tot 130 meter. De variant bestaat uit 73 nieuw te installeren turbines, exclusief de ontwikkeling van het ECN Testpark en de Poldermolen. De posities van deze variant zijn gelijk aan variant 2b en worden weergegeven in Figuur X.2.

Variant 2b

Onderzoeksvariant 2b bestaat uit een windturbine uit de 5 MW klasse en hoger. Uitgegaan wordt van een turbine met een ashoogte van 100 meter tot 120 meter en een rotordiameter van 118 meter tot 130 meter. De variant bestaat uit 73 nieuw te installeren turbines, exclusief de ontwikkeling van het ECN Testpark en de Poldermolen. De posities van deze variant zijn gelijk aan variant 2a en worden weergegeven in Figuur X.2.

Figuur X.2 Turbineposities variant 2a en variant 2b

ECN scenario's

Voor de ECN-scenario's wordt aansluiting gezocht in de zoekzones van de structuurvisie Windplan Wieringermeer, welke een uitbreiding vormen van de bestaande twee lijnopstellingen van ECN. De turbineposities zijn zo gekozen dat turbines op een lijn op een gelijke onderlinge afstand staan. Voor de noordelijke lijn wordt onderscheidt gemaakt in twee verschijningsvormen van turbines, hetgeen is benodigd om enige flexibiliteit te houden namens ECN in de toe te passen onderzoeksturbines. Een andere mogelijkheid is om in de noordelijke lijn ook twee prototypeturbines te plaatsen. Deze gaan dan ten koste van twee onderzoeksturbines. Voor verdere informatie omtrent de ECN-scenario's wordt verwezen naar hoofdstuk 4 van het hoofdrapport van het MER.

Zoekzones Windplan Wieringermeer

Zoals in de inleiding aangegeven zijn enkele turbineposities in de te onderzoeken varianten buiten de huidige zoekzones van de structuurvisie Windplan Wieringermeer geplaatst. De beide varianten wijken op dezelfde plekken af van deze zones. Dit zijn in totaal 4 plekken: Robbenoordbos, Ulketocht, Oudelandertocht en Agriport. In het algemeen kan gezegd worden dat de zoekzones op een hoger abstractieniveau zijn ingetekend dan waarop nu naar de turbinelocaties wordt gekeken, waardoor eventuele belemmeringen of voorkeuren niet eerder aan de orde zijn gekomen. De afwijkende punten worden hieronder nader toegelicht.

Robbenoordbos

De turbines in het Robbenoordbos zijn buiten de zoekzones geplaatst om zodoende rekening te houden met de kap van bomen. Voor de huidige posities dienen minder bomen te worden gekapt en is er een betere bereikbaarheid van de turbine voor zowel de aanleg als het onderhoud. Dit komt doordat de posities dichtbij de afslag van de A7 liggen, de Robbenoordweg voldoende breed is voor het transport van de turbines en de aanwezige werkweg in het Robbenoordbos verbreed kan worden om de turbineposities te kunnen bereiken. Er is dus geen compleet nieuwe werkweg in het Robbenoordbos nodig, zodat bos gespaard kan blijven.

Ulketocht

De lijnopstelling langs de Ulketocht valt voor een deel net buiten de zoekzones van de structuurvisie Windplan Wieringermeer. De achterliggende reden is dat door de aanwezigheid van een buisleiding de plaatsing van windturbines met deze afmetingen binnen de zoekzone hier niet mogelijk is. Daarnaast is de plaatsing van windturbines met afwijkende afmetingen in dit deelgebied onwenselijk vanuit landschappelijk oogpunt. Om deze reden is gekozen om in beide varianten ten oosten van de zoekzones turbineposities op te nemen.

Oudelandertocht

In variant 1 is ten westen van de zoekzone een tweetal turbineposities opgenomen, in variant 2 is dat er één. De achterliggende reden is om de verloren ruimte in de 'knik' op te vullen. Deze ruimte gaat verloren door de aanwezigheid van woningen en buisleidingen. Daarnaast was het oorspronkelijke idee achter het Boogspant – van de zoekzones is dit de westelijk gelegen boog – om deze in het geheel en aansluitend in te vullen met windturbines. Vanuit fysieke belemmeringen is dit echter niet mogelijk. Deze afwijking biedt een acceptabele opvulling vanuit landschappelijke argumenten en voldoet aan de eerdergenoemde aspecten.

Agriport

Het reeds bestemde bedrijventerrein Agriport bemoeilijkt plaatsing van turbines binnen de zoekzone van de structuurvisie Windplan Wieringermeer. Er is een data-centrum en een kasbouwcomplex bestemd in dit gebied waar rekening mee gehouden dient te worden. Daarnaast loopt ten zuiden en oosten van dit deel van de zoekzone een buisleiding en ligt er een reservering voor een buisleidingentracé. Om deze redenen zijn in variant 1 enkele turbines buiten de zoekzones gepositioneerd.

Conclusie

De genoemde varianten worden in dit MER op effecten onderzocht in een redelijk hoog detailniveau. Daaruit kan blijken dat turbines op sommige locaties toch niet gewenst zijn. Dit MER heeft daarmee tot doel om het uiteindelijk te realiseren windpark te optimaliseren en neemt als basis daarvoor de genoemde varianten. Het uiteindelijk te realiseren windpark kan dus afwijken van de varianten die hier zijn beschouwd, onder andere vanwege optredende milieu-effecten die in dit MER uit onderzoek naar voren komen.

BIJLAGE 5

BEREKENING VERHARD OPPERVLAK

BEREKENING VERHARD OPPERVLAK

Voor het berekenen van het verhard oppervlak is uitgegaan van een worst-case windturbine per klasse, waarvoor is bepaald hoeveel vierkante meter verhard oppervlak aangelegd moet worden voor wegen, opstelplaatsen en fundaties. Dit is voor zowel de gehanteerde turbines in variant 1, variant 2 als voor de turbines in het ECN Testpark gedaan.

BIJLAGE 6

RAPPORTAGE GELUID EN SLAGSCHADUW

BIJLAGE 7

NATUURTOETS WINDPARK WIERINGERMEER

BIJLAGE 8

PASSENDE BEOORDELING WINDPARK WIERINGERMEER

BIJLAGE 9

ACRHEOLOGISCH ONDERZOEK

BIJLAGE 10

KAARTEN WATERHUISHOUDING

BIJLAGE 11

EXTERNE VEILIGHEID WINDTURBINES

BIJLAGE 12

LOCATIEALTERNATIEVEN

BIJLAGE 13

FOTOVISUALISATIES WINDPARK WIERINGERMEER

BIJLAGE 14

KNELPUNTEN EN OPLOSSINGSRICHTINGEN PER DEELGEBIED

Robbenoordbos

Figuur XIV.1 Knelpunten Robbenoordbos

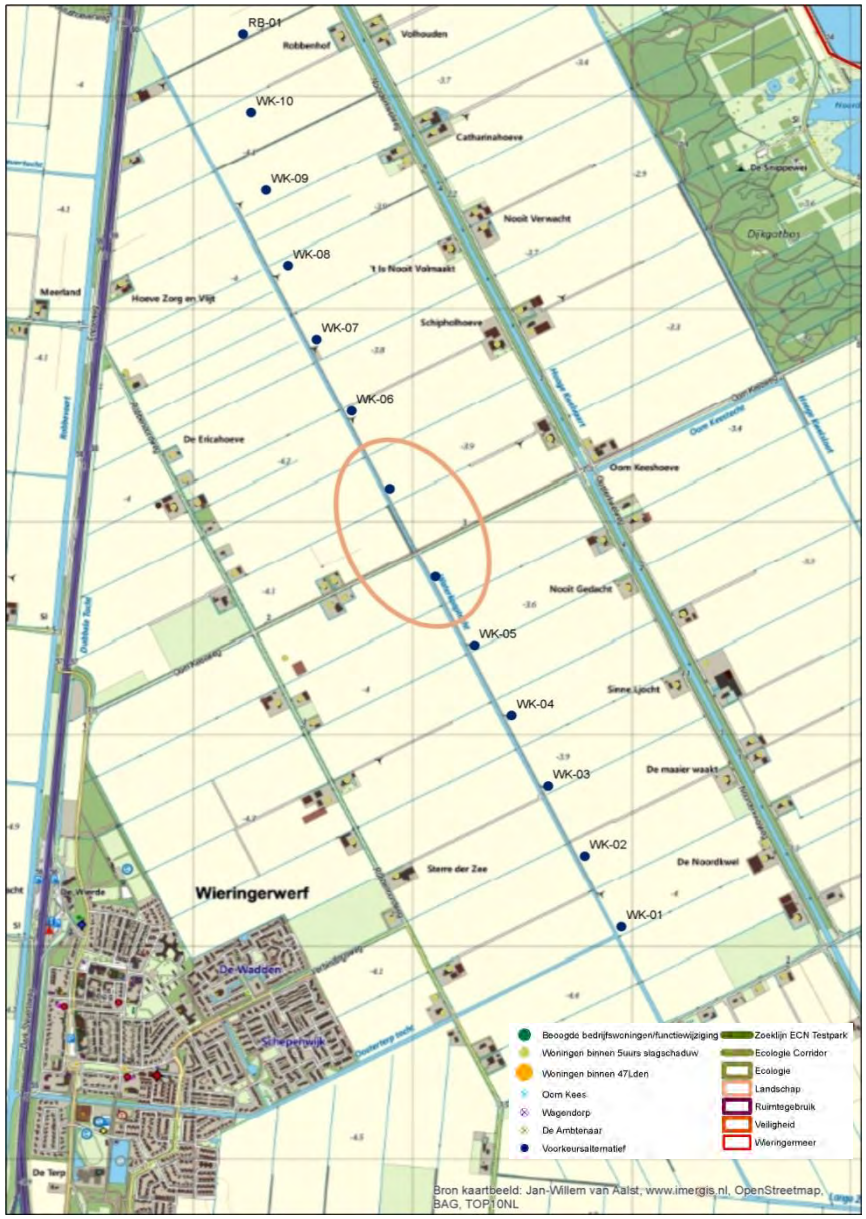
Tabel XIV.1 Knelpunten Robbenoordbos

Knelpunten Robbenoordbos (zonder mitigatie)	Oplossing	Toelichting
Natuur		
Hoge activiteit vleermuizen	Hogere aanschakelsnelheid1 om het aantal aanvarings-slachtoffers te beperken	Hogere aanschakelsnelheid leidt tot een productieverlies van 1-2 % per turbine. Dit is aanvaardbaar voor initiatiefnemer.
	Hogere turbines (tot 120 meter ashoogte) om het aantal aanvaringsslachtoffers te beperken	Vanwege voordelen voor elektriciteitsproductie én ecologie wordt dit verschil in ashoogte met de Waterkaaptocht acceptabel geacht door het bevoegd gezag
Boomkap binnen EHS (circa 2 ha.)	Compensatie	Wordt gecompenseerd.
Ruimtegebruik		
Verdwijnen functie bos	Compensatie	Wordt gecompenseerd.
Geluid		
Voor 2 gevoelige bestemmingen overschrijding van de wettelijke norm (meer dan Lden=47 dB op de gevel)	Beperken geluidbelasting door het 'terugregelen' van turbines.	Het terugregelen leidt tot een productieverlies van de betreffende windturbines. Dit is aanvaardbaar voor de initiatiefnemer.
Landschap		
Drie noordelijke turbines buiten de zone voor windenergie zoals aangewezen in de structuurvisie Windplan Wieringermeer	Geen optimalisatie mogelijk. De posities houden zo veel als mogelijk rekening met bestaande open plekken om boomkap in het Robbenoordbos tot een minimum te beperken.	De opstelling voldoet aan de ontwerpcriteria van het Beeldkwaliteitplan. Gemeente heeft aangegeven dat deze afwijking (buiten de zone voor windenergie) aanvaardbaar wordt geacht.

[1] Of cut-in windspeed.

Waterkaaptocht

Figuur XIV.2 Knelpunten Waterkaaptocht



Tabel XIV.2 Knelpunten Waterkaaptocht

Knelpunt Waterkaaptocht (zonder mitigatie)	Oplossing	Toelichting
Landschap		
Bij de bestaande turbines Oom Kees voldoet de opstelling niet aan de ontwerpcriteria uit het beeldkwaliteit (regelmatige tussenafstand, plaatsing hartlijn en verschijningsvorm)	Bij de positionering van de turbines in deelsegment Waterkaaptocht zijn de afwijkingen van de ontwerpcriteria zoveel als mogelijk geminimaliseerd.	Voor het voornemen is geen verdere optimalisatie mogelijk. Vervanging van de Oom Kees turbines is niet voorzien binnen de planperiode.

ECN en Verlengde Wagendorp

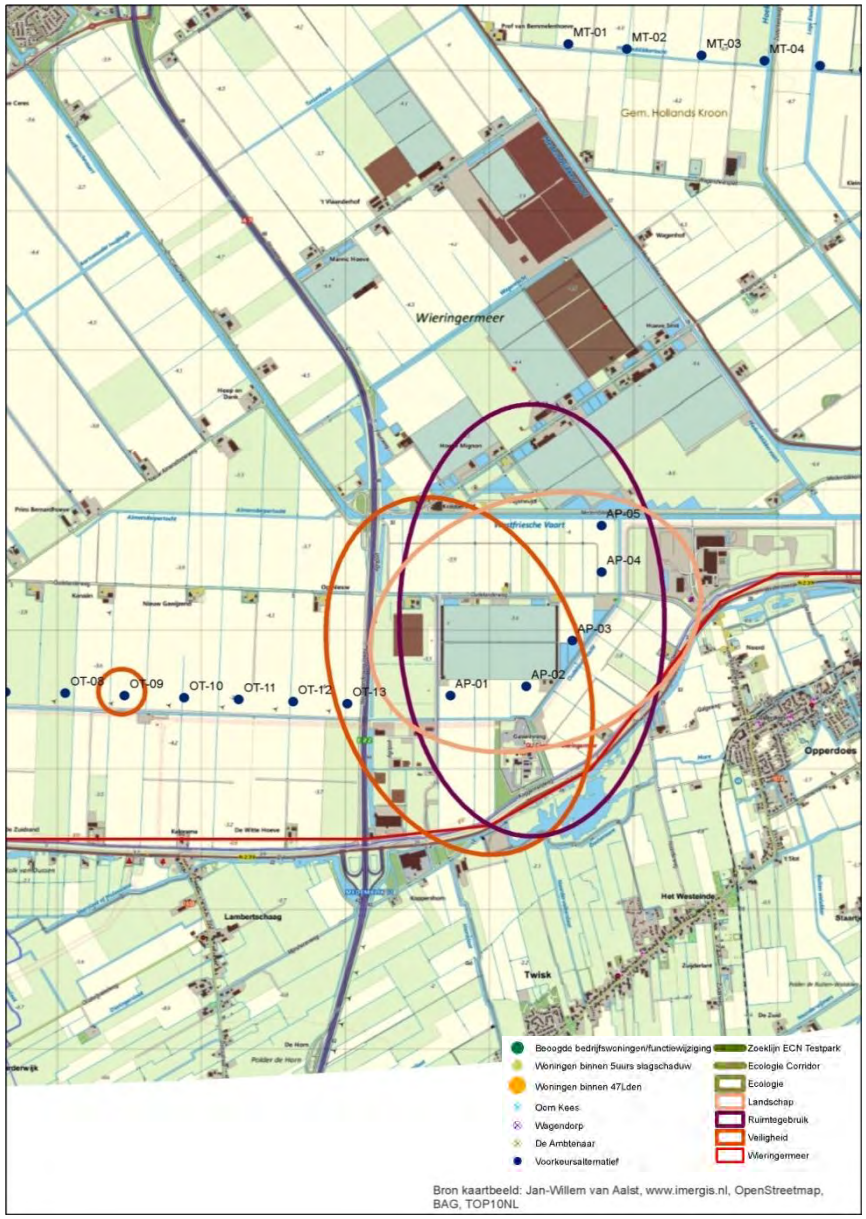
Figuur XIV.3 Knelpunten ECN-testpark en Verlengde Wagendorp

Tabel XIV.3 Knelpunten ECN en Verlengde Wagendorp

Knelpunten ECN – verlengde Wagendorp (zonder mitigatie)	**Oplossing**	**Toelichting**
Natuur		
Negatieve gevolgen voor de kleine zwaan (slachtoffers en barrièrewerking) en toendrarietgans (barrièrewerking)	Flexibele corridor van stilstaande turbines in de drie oost-west georiënteerde lijnopstellingen in het zuidoosten van de Wieringermeer	Stilstand leidt tot een productieverlies van de betreffende windturbines, en specifiek voor ECN het niet kunnen uitvoeren van metingen. Dit is aanvaardbaar voor de initiatiefnemer.
Geluid		
Voor 1 gevoelige bestemming sprake van overschrijding van de wettelijke norm (belasting van meer dan L_{night}=41 dB op de gevel)	Beperken geluidbelasting door het ‘terugregelen’ van turbine MT-05 in de nachtelijke uren.	Het terugregelen leidt tot een productieverlies van de betreffende windturbines. Dit is aanvaardbaar voor de initiatiefnemer.
Landschap		
Verlengde Wagendorp en Windpark Wagendorp voldoen niet aan criteria beeldkwaliteitplan (tussenafstand en verschillende turbinetypen binnen één lijnsegment)	Geen verdere optimalisatie mogelijk. De posities houden zo veel als mogelijk rekening met de voorgenomen opschaling van windpark Wagendorp (autonome ontwikkeling).	De gemeente heeft aangegeven dat de verschijningsvorm van de nieuw te plaatsen turbines hetzelfde dienen te zijn als de opschaling van Wagendorp .

Agriport en Oudelandertocht

Figuur XIV16.4 Knelpunten Agriport en Oudelanderstocht

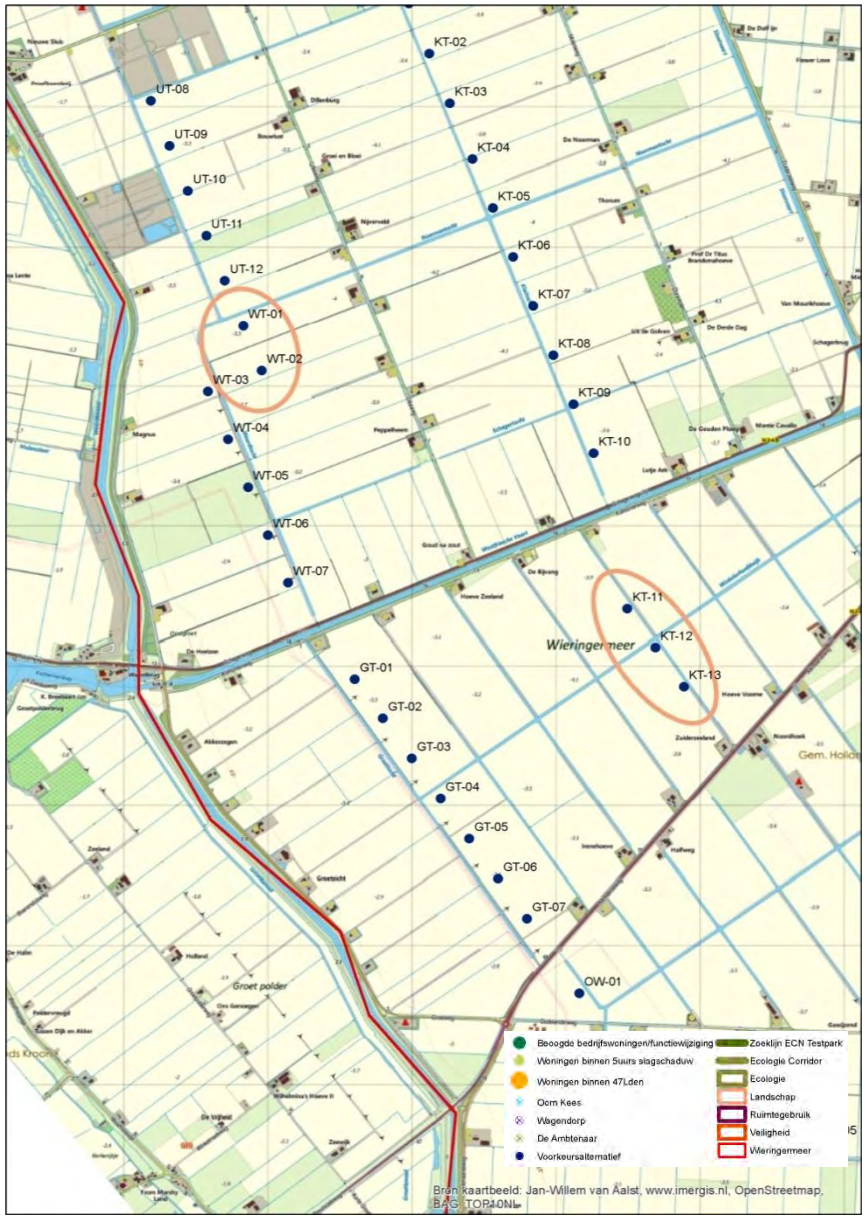


Tabel XIV.4 Knelpunten Agriport en Oudelandertocht

Knelpunten Agriport Oudelandertocht (zonder mitigatie)	Oplossing	Toelichting
Veiligheid		
Aanwezigheid gasverdeelstation binnen invloedsfeer OT-09	Overleg met Gasunie of akkoord.	
	Indien Gasunie niet akkoord turbine circa 15 meter verplaatsen	Lost knelpunt voor veiligheid op maar stuit mogelijk op bezwaar vanuit beeldkwaliteit (voldoet niet aan ontwerpcriteria)
Turbine AP-03 binnen de High Impact Zone van een gasleiding	Gasunie akkoord, geen optimalisatie nodig.	Geen knelpunt
Bestemming 'beperkt kwetsbaar' binnen de invloedssfeer van OT-13, AP- 01, AP-02 en AP-03	Wijzigen bestemming en / of verplaatsen OT-13	Dit zal in het inpassingsplan geregeld moeten worden om deze turbines mogelijk te maken
Ruimtegebruik		
Beperkingen bedrijventerrein	Gegeven	Bevoegd gezag moet aangeven of dit aanvaardbaar wordt geacht
Geluid		
Voor 3 gevoelige bestemmingen (woningen) overschrijding van de wettelijke norm (meer dan L_{den}=47 dB op de gevel)	Beperken geluidbelasting door het 'terugregelen' van turbines.	Het terug-regelen van deze turbines leidt tot een fors productieverlies van de betreffende windturbines; dit heeft gevolgen voor de financiële uitvoerbaarheid van de turbineposities Agriport.
Landschap		
Onderlinge afstand en de scherpe kromming voldoet niet aan het beeldkwaliteitplan	Onvoldoende ruimte voor optimalisatie (vanwege veiligheid, woonfuncties en bedrijvigheid).	De gemeente heeft aangegeven dat deze afwijking aanvaardbaar wordt geacht.
Twee noordelijke turbines buiten de zones uit de structuurvisie	Onvoldoende ruimte voor optimalisatie. (vanwege veiligheid, woonfuncties en bedrijvigheid).	De gemeente heeft aangegeven dat deze afwijking aanvaardbaar wordt geacht.

Ulketocht (zuid), Waardtocht en Kleitocht

Figuur XIV.5 Knelpunten Ulketocht (zuid), Waardtocht en Kleitocht



Tabel XIV.5 Knelpunten Ulketocht, Waardtocht en Kleitocht

Knelpunten Ulketocht (zuid), Waardtocht en Kleitocht (zonder mitigatie)	**Oplossing**	**Toelichting**
Geluid		
Bij gevoelige bestemmingen (woningen) overschrijding van de wettelijke norm (belasting van meer dan L_{den}=47 dB op de gevel)	Beperken geluidbelasting door het 'terugregelen' van turbines	Het terug-regelen van de betreffende turbines binnen een aanvaardbaar productieverlies biedt een oplossing voor de woningen.
Landschap		
De lijnopstelling bij de Waardtocht voldoet niet aan de ontwerpcriteria van het BKP (verspringing van de lijn, afstand tussen de twee lijnen onvoldoende om als separate lijnen herkenbaar te zijn, kans op verschillende turbinetypen binnen één lijn)	Onvoldoende ruimte voor optimalisatie (vanwege geluidbelasting op woningen en grondposities)	Gemeente heeft aangegeven dat de situatie aanvaardbaar wordt geacht wanneer de 'knip'bij de verspringing wordt gelegd. De initiatiefnemer heeft aangegeven het lijnsegment met dezelfde verschijningsvorm uit te voeren.
De lijnopstelling bij de verlengde Kleitocht voldoet niet aan de ontwerpcriteria van het BKP (minimale aantal turbines lijnopstelling, knik met noordelijke Kleitocht onvoldoende duidelijk)	Onvoldoende ruimte voor optimalisatie (vanwege geluidbelasting op woningen en grondposities)	Gemeente heeft aangegeven dat deze afwijking aanvaardbaar wordt geacht.
Vier turbines aan de Ulketocht en de twee westelijke turbines Oudelandertocht staan buiten de zones uit de structuurvisie	Vanwege andere belemmeringen is er onvoldoende ruimte voor plaatsing binnen de aangewezen zone voor windenergie	Gemeente heeft aangegeven dat deze afwijking aanvaardbaar wordt geacht

Ulketocht (noord) en Noordboog

Figuur XIV.6 Knelpunten Ulketocht (noord) en Noordboog

Tabel XIV.6 Knelpunten Ulketocht en Noordboog

Knelpunten Ulketocht (noord) en Noordboog (zonder mitigatie)	Oplossing	Toelichting
Natuur		
Hoge activiteit vleermuizen	Hogere aanschakelsnelheid voor 1 tot 3 turbines om het aantal aanvaringsslachtoffers te beperken	Hogere aanschakelsnelheid leidt tot een productieverlies van 1-2 % per turbine. Dit is aanvaardbaar voor initiatiefnemer.
Geluid		
overschrijding van de wettelijke norm gevoelige bestemmingen (woningen) (belasting van meer dan L_{den}=47 dB op de gevel)	Beperken geluidbelasting door het ‘terugregelen’ van turbines	Met het terug-regelen van de betreffende turbines wordt aan de wettelijke norm voldaan.
Landschap		
De lijnopstelling voldoet niet aan de ontwerpcriteria van het BKP (tussen afstand niet consistent)	Afwijking van de tussenafstanden voor UT-01 is zeer gering, voor UT-02 is dit niet het geval. Oplossing kan bestaan uit aanpassing van de hoek (open hoek, gesloten hoek of vloeiende kromme).	Genoemde oplossingsrichtingen leiden tot knelpunten voor geluid. Gemeente heeft daarom aangegeven dat deze afwijking van het BKP voor UT-01 aanvaardbaar wordt geacht.

BIJLAGE 15

REACTIE LVNL EN IL&T