712029
02-02-2016

M.E.R.-BEOORDELING WINDPARK LOCHTER

ReggeWind B.V.

Aanmeldingsnotitie

- EINDCONCEPT -

Duurzame oplossingen in
energie, klimaat en milieu

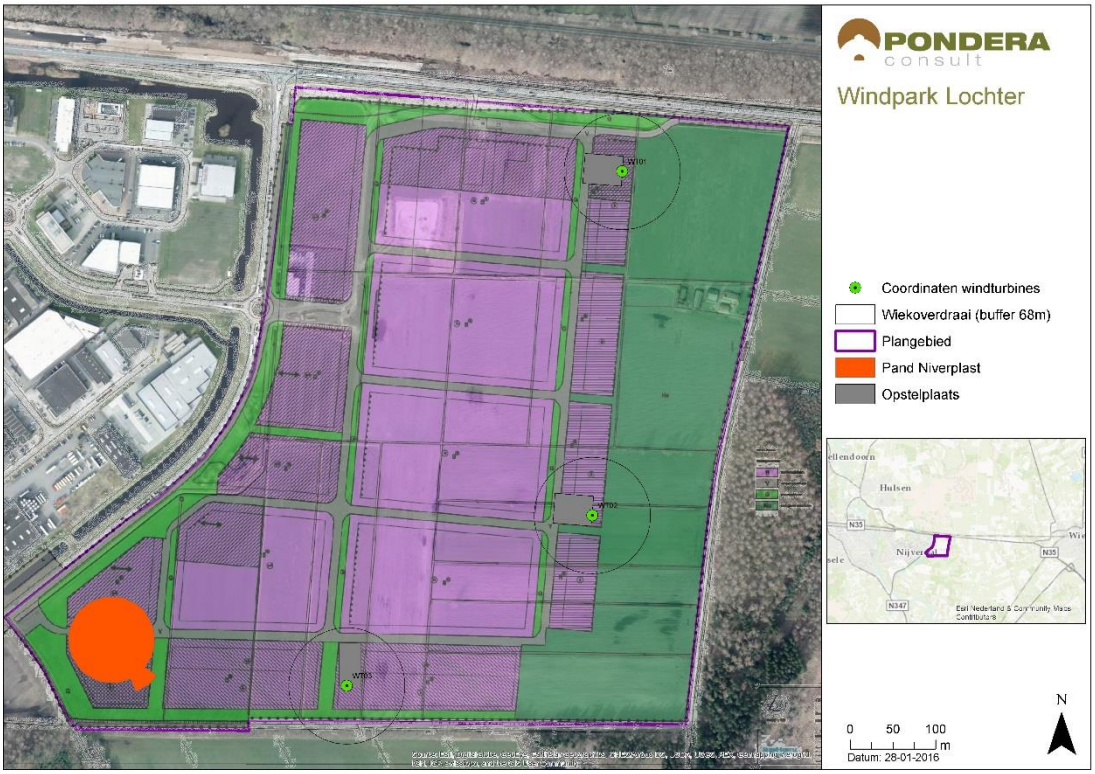
Postbus 579
7550 AN Hengelo
Telefoon (074) 248 99 40

Documenttitel	m.e.r.-beoordeling Windpark Lochter
Soort document	Aanmeldingsnotitie
Datum	02-02-2016
Projectnummer	712029
Opdrachtgever	ReggeWind B.V.
Auteur	Pim Rooijmans, Pondera Consult Bouke Vogelaar, Pondera Consult Dion Oude Lansink, Pondera Consult Marjolein Pigge, Pondera Consult Martijn Edink, Pondera Consult Joeri de Bekker, OVSL Hein Prinsen, Bureau Waardenburg
Vrijgave	Hans Rijntalder, Pondera Consult

SAMENVATTING

ReggeWind B.V. (de initiatiefnemer van windpark Lochter) onderzoekt de mogelijkheid om een windpark te bouwen van drie windturbines op het bedrijventerrein ‘t Lochter III in de gemeente Hellendoorn. Het windpark zal een totaal vermogen van tussen de 6 en 10.8 MW hebben.

Figuur 1.1 Windturbinelocaties windpark Lochter



De bouw van een nieuw windturbinepark is aangewezen in het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) als categorie D22.21. Voor windparken met drie of meer en minder dan tien windturbines met een gezamenlijk vermogen van minder dan 15 MW, geldt een vorm vrije m.e.r.-beoordeling voor de omgevingsvergunning en afwijking van bestemmingsplan indien er geen Passende Beoordeling nodig is.

Deze aanmeldingsnotitie is bedoeld als schriftelijke mededeling van het voornemen tot de bouw en exploitatie van het windturbinepark Lochter, zoals bedoeld in artikel 7.16 lid 1 Wet milieubeheer. Bevoegd gezag voor het nemen van een besluit is de gemeente Hellendoorn.

ReggeWind wil bij de realisatie van het windpark Lochter, geen windturbines met een standaard ashoogte van 80-100 meter neerzetten, maar windturbines met een ‘hoge-as’ (145 meter ashoogte). Het voordeel van de hogere ashoogte is de hogere windsnelheid op deze hoogte en minder turbulentie, waardoor er meer energie opgewekt kan worden. Dit heeft als voordeel dat

er minder windturbines geplaatst hoeven te worden om dezelfde hoeveelheid energie op te wekken.

Hoewel de vergunning alleen voor de windturbines wordt aangevraagd houdt ReggeWind in haar ontwerp nu al rekening met het toevoegen van een klimwand en een uitkijkpunt aan een van de windturbines. De vergunningen voor deze toevoegingen zullen apart, of door middel van een wijziging, worden aangevraagd. Hetzelfde geldt voor de overige infrastructuur (eventuele toegangswegen en parkbekabeling).

In deze rapportage worden de gevolgen voor het milieu voor diverse verschillende milieuonderwerpen voor de worst case windturbine beoordeeld. Voor geluid zijn bijvoorbeeld andere parameters van belang voor de bepaling van het worst case type dan voor externe veiligheid en ecologie. De uitgangspunten voor de worst case windturbine worden per milieuonderwerp beschreven. Vervolgens wordt beoordeeld of er sprake is van grote nadelige gevolgen voor het milieu.

Met de plaatsing van een nieuw windpark zullen er voor bepaalde thema's altijd effecten zijn (geluid, schaduw en landschap). De conclusies van dit rapport laten echter ook zien dat er geen grote nadelige milieugevolgen te verwachten zijn naar aanleiding van de bouw en exploitatie van windpark Lochter. Dit alles leidt tot de conclusie dat het doorlopen van een volledige m.e.r.-procedure niet noodzakelijk is.

INHOUDSOPGAVE

1 Aanleiding en doel 1

1.1 Aanleiding 1
1.2 Vooroverleg met stakeholders 1
1.3 Doel van deze notitie 2
1.4 Voorgenomen activiteit 3

2 Beleid 5

2.1 Rijk 5
2.2 Provincie Overijssel 7
2.3 Gemeente Hellendoorn 8

3 Plangebied en omgeving 10

3.1 Windpark Lochter 10
3.2 Huidige situatie 10
3.3 Locatiekeuze windpark 13

4 Gevolgen voor het milieu 14

4.1 Inleiding 14
4.2 Natuur 14
4.3 Landschap 17
4.4 Geluid 24
4.5 Slagschaduw 25
4.6 Waterhuishouding en Bodemkwaliteit 28
4.7 Energieopbrengst 28
4.8 Veiligheid 30
4.9 Cultuurhistorie 35

5 Conclusie en vervolgstappen 37

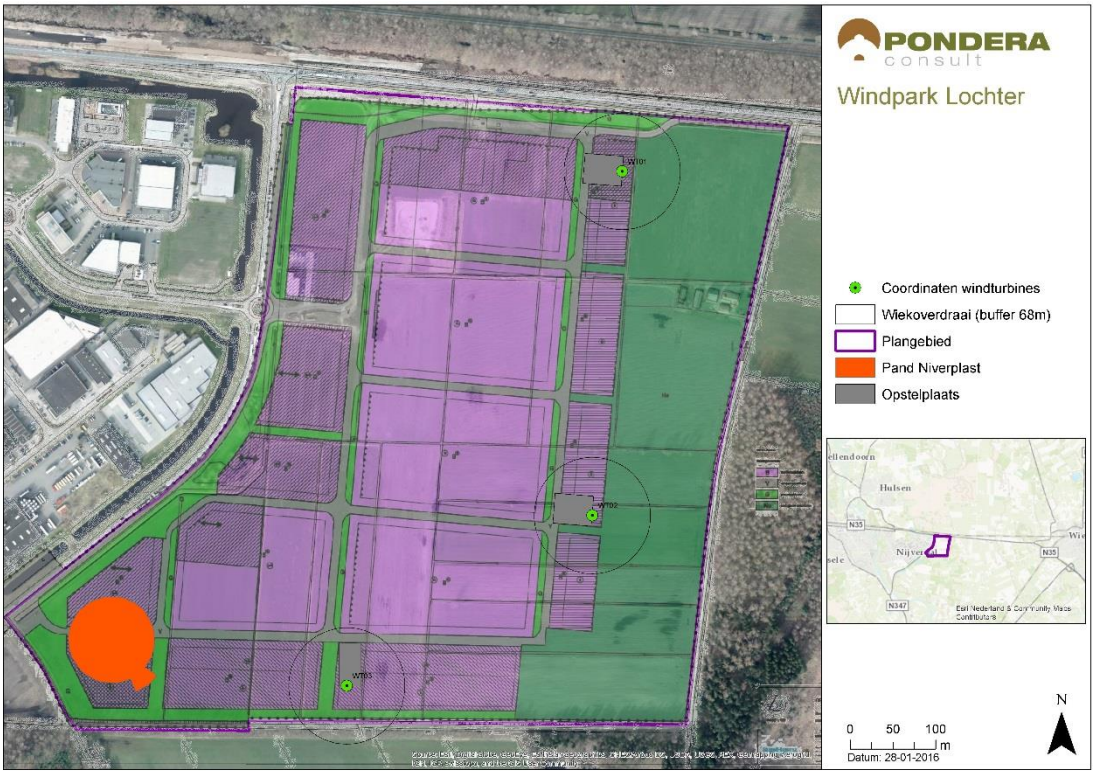
5.1 Conclusie 37
5.2 Vervolgstappen 37

1 AANLEIDING EN DOEL

1.1 Aanleiding

ReggeWind B.V. (de initiatiefnemer van windpark Lochter) onderzoekt de mogelijkheid om een windpark te bouwen van drie windturbines op het bedrijventerrein ‘t Lochter III in de gemeente Hellendoorn. Het windpark zal een totaal vermogen van tussen de 6 en 10.8 MW hebben.

Figuur 1.1 Windturbinelocaties windpark Lochter



1.2 Vooroverleg met stakeholders

In het voortraject heeft de initiatiefnemer contact gehad met het bevoegd gezag (gemeente Hellendoorn) en met de provincie Overijssel. Ook met de gemeente Wierden is contact geweest, onder andere over het geluidsbeleid van die gemeente. Daarnaast is er een overlegstructuur opgetuigd waarin gesproken wordt met direct omwonenden van het project. Ook zijn er gesprekken geweest met landschap Overijssel, de huidige gebruikers van het bedrijventerrein (Alfa Accountants en Niverplast) en De Wilgenweard. Deze overleggen hebben als doel om te onderzoeken of de lokale weerstand tegen het project weggenomen of verminderd kan worden.

1.3 Doel van deze notitie

De bouw van een nieuw windturbinepark is aangewezen in het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) als categorie D22.21. Voor windparken met drie of meer en minder dan tien windturbines met een gezamenlijk vermogen van minder dan 15 MW, geldt een vorm vrije m.e.r.-beoordeling voor de omgevingsvergunning en afwijking van bestemmingsplan indien er geen Passende Beoordeling nodig is. Voor windparken met een gezamenlijk vermogen van 15 MW of meer, of bestaande uit 10 windturbines of meer geldt een project-m.e.r.-beoordelingsplicht voor de omgevingsvergunning (en afwijking van het bestemmingsplan). In beide situaties beoordeelt het bevoegd gezag (in dit geval de gemeente Hellendoorn) of het project belangrijke nadelige milieugevolgen heeft. Zo ja, dan dient een project-m.e.r. te worden doorlopen, al dan niet gecombineerd met het plan-m.e.r.

Voor een windpark met een omvang tussen de 5 en 100 MW zijn Provinciale Staten op basis van artikel 9e van de Elektriciteitswet 1998 bevoegd gezag voor het vaststellen van een inpassingsplan. Provinciale Staten geven in ieder geval gevolg aan hun bevoegdheid als de betrokken gemeente een aanvraag tot vaststelling dan wel wijziging van een bestemmingplan ten behoeve van de realisatie van een windpark heeft afgewezen. De provincie Overijssel stelt bovendien op basis van de provinciale omgevingsverordening dat de gemeente bevoegd gezag is voor het bestemmingsplan voor een windpark buiten het provinciale ‘kansrijke zoekgebied’ voor windenergie (zie paragraaf 2.2). De provincie Overijssel maakt alleen zo nodig gebruik van haar bevoegdheid tot het vaststellen van een inpassingsplan in kansrijk zoekgebied wanneer een gemeente niet meewerkt aan een initiatief voor windenergie. De gemeente Hellendoorn is in deze dus het bevoegd gezag.

Deze aanmeldingsnotitie is bedoeld als schriftelijke mededeling van het voornemen tot de bouw en exploitatie van het windturbinepark Lochter, zoals bedoeld in artikel 7.16 lid 1 Wet milieubeheer. Bevoegd gezag voor het nemen van een besluit is de gemeente Hellendoorn.

In het kader van de ontwikkeling worden de volgende aanvragen ingediend en de daarmee gepaard gaande besluiten genomen:

- planologische inpassing middels een omgevingsvergunning afwijking bestemmingsplan conform artikel 2.12 lid 1 onder a3 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo);
- omgevingsvergunning Wabo, onderdeel milieu, of een melding Omgevingsbeperkte Milieutoets (OBM) conform artikel 2.2a van het Besluit omgevingsrecht (Bor) (afhankelijk van het besluit op deze m.e.r. aanmeldingsnotitie) plus bijbehorende melding in het kader van het Activiteitenbesluit;
- aanvraag ontheffing Flora- en faunawet (Ff-wet) ten behoeve van zowel de aanleg- als gebruiksfase.

Overleg met het hoogheemraadschap heeft uitgewezen dat een watervergunning niet benodigd is voor dit project.

1.4 Voorgenomen activiteit

De initiatiefnemer is voornemens een windpark, bestaande uit drie windturbines op het deels nog te realiseren bedrijventerrein 't Lochter III te verwezenlijken. Het windpark zal bestaan uit windturbines met een ashoogte van maximaal 145 meter en een rotordiameter van maximaal 136 meter. Het windpark zal een totaal vermogen tussen de 6 en 10,8 MW hebben.

Voor de onderzoeken bij deze notitie wordt uitgegaan van een aantal verschillende turbinetypes. De verschillende onderzoeken leggen hun focus op de, voor dat onderdeel, worst case windturbine, zodat de overige windturbinetypes slechts tot minder effecten kunnen leiden.

De omgevingsvergunningsaanvraag richt zich alleen op het verkrijgen van een vergunning voor de windturbines, inclusief fundering en kraanopstelplaatsen. Alle overige infrastructuur wordt in een later stadium aangevraagd. Hierbij moet gedacht worden aan eventuele ontsluitingswegen (die lijken op dit moment niet nodig), windpark bekabeling, de klimmuur en het uitkijkpunt (zie volgende hoofdstuk).

Tabel 1.1 toont de coördinaten van de windturbines.

Tabel 1.1 Coördinaten in Rijksdriehoekstelsel (RD)

Windturbine	X	Y
1	232021	486499
2	231986	486097
3	231699	485898

1.4.1 Innovaties binnen het project

ReggeWind wil bij de realisatie van het windpark Lochter, geen windturbines met een standaard ashoogte van 80-100 meter neerzetten, maar windturbines met een 'hoge-as' (145 meter ashoogte). Het voordeel van de hogere ashoogte is de hogere windsnelheid op deze hoogte en minder turbulentie, waardoor er meer energie opgewekt kan worden. Dit heeft als voordeel dat er minder windturbines geplaatst hoeven te worden om dezelfde hoeveelheid energie op te wekken.

Het Enschedese bedrijf Advanced Tower Systems BV (ATS) heeft een nieuw torenconcept bedacht waarmee ashoogtes boven 100 meter mogelijk worden gemaakt. Deze torens bestaan uit lange, slanke prefab betonelementen die gemakkelijk over de weg te vervoeren zijn en op locatie gemonteerd kunnen worden tot complete secties. Deze secties worden vervolgens op elkaar "gestapeld" tot een complete toren. ReggeWind wil dit torenconcept gebruiken en met innovatieve technieken/materialen optimaliseren voor haar projecten in Oost-Nederland. Bovenop de toren van ATS komt een windturbine van een bestaande fabrikant. Niet alle fabrikanten willen alleen een gondel en bladen leveren, omdat zij zelf ook torens maken. Dit beperkt de ontwikkelaar dus iets in haar keuze.

Dit innovatieve torenconcept en hoge ashoogte maakt het ook mogelijk om aan en rond de toren andere faciliteiten toe te voegen. Hoewel de vergunning alleen voor de windturbines wordt aangevraagd houdt ReggeWind in haar ontwerp nu al rekening met het toevoegen van een

klimwand en een uitkijkpunt aan een van de windturbines. De vergunningen voor deze toevoegingen zullen apart, of door middel van een wijziging, worden aangevraagd. Hetzelfde geldt voor de overige infrastructuur (toegangswegen en parkbekabeling).

2 BELEID

In de beleidskaders liggen de belangrijkste motieven en randvoorwaarden van verschillende overheden om medewerking te verlenen of te onthouden aan een initiatief voor een windpark. Deze beleidskaders zijn niet per definitie bindend en evenmin statisch. Voor het onderhavig initiatief is in eerste plaats het gemeentelijk en provinciaal beleid van belang, maar ook de doelstellingen uit het nationaal beleid. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste algemene beleidskaders besproken, die betrekking hebben op de locatie. In het volgende hoofdstuk wordt het beleid op individuele (milieutechnische) aspecten in detail behandeld.

2.1 Rijk

De Nederlandse energiehuishouding moet duurzamer en minder afhankelijk worden van eindige fossiele brandstoffen, aldus het Energierapport 2011[1]. 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.

De energiesector in Nederland is 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. Deze ambities sluiten aan bij in Europees verband geformuleerde doelstellingen waaraan de lidstaten zich gecommitteerd hebben. Deze EU-doelstelling voor duurzame energie bedraagt 14% van het finale energiegebruik in 2020. De EU-doelstelling vertaald naar de door Nederland gehanteerde systematiek komt neer op 17% vermeden primaire opwekking; met andere woorden: 17% van de in Nederland opgewekte energie dient in 2020 uit een duurzame bron, zoals windenergie, afkomstig te zijn. Het Kabinet Rutte II heeft in haar regeerakkoord “bruggen slaan” (oktober 2012) opgenomen een doelstelling van 16% voor duurzame energie na te streven. Deze ambitie is in het afgesloten Energieakkoord[2] bijgesteld; 14% in 2020 en 16% in 2023[3]. Hierbij zet het Rijk in op een mix van duurzame energie bronnen, waarvan windenergie er één is.

Ruimtelijke beleid

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.

[1] Ministerie van EZ, 10 juni 2011.
[2] Energieakkoord voor duurzame groei, Sociaal-Economische Raad (SER), september 2013.
[3] Zeer recent heeft de rechtbank in Den Haag beslist dat de Staat meer moet doen om de uitstoot van broeikasgassen in Nederland te verminderen. De Staat moet ervoor zorgen dat de uitstoot in Nederland in 2020 ten minste 25% lager is dan in 1990. De stichting Urgenda had de rechtbank om een uitspraak verzocht. (Rechtbank Den Haag, C/09/456689 / HA ZA 13-1396, 24-06-2015)

Voor grootschalige windenergie is in het 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".*

Kader 2.1 Bestuursakkoord IPO - Rijk [4]

Alle provincies hebben op 31 januari 2013 een akkoord gesloten met het kabinet om ruimte te bieden aan 6.000 megawatt windenergie op land. De provincies garanderen ruimte voor 6.000 MW windenergie op land, te realiseren voor 2020. Provincies hebben gebieden aangewezen op basis van hun ruimtelijke mogelijkheden en beleid. Vooral de aanwezigheid en benutbaarheid van havens- en industriegebieden, grote wateren, grootschalige cultuurlandschappen en/of infrastructuur (waaronder waterstaatswerken) zijn voor individuele provincies daarbij doorslaggevend.

Het akkoord van januari 2013 betekent een taakstelling van 85,5 MW aan windenergie in de provincie Overijssel.

In de provincie Overijssel zijn geen grootschalige gebieden voor windenergie aangewezen in het SWOL, dit betekent dat 85,5 MW aan opgesteld vermogen gerealiseerd moet worden in kleinere windturbineparken.

Het maximale vermogen van het hier onderzochte initiatief is niet van een dergelijke omvang zijn dat de SVWOL hierop van toepassing is. Het draagt wel bij aan de doelstelling van het Rijk om in 2020 minimaal 6.000 MW aan vermogen voor wind op land te realiseren.

Klimaatakkoord en Energierapport 2016

Recentelijk is het nieuwe Energierapport gepresenteerd[5], deze geeft het volgende aan: *"Op 12 december 2015 zijn 195 landen onder auspiciën van de Verenigde Naties (VN) een belangrijk klimaatakkoord overeengekomen. In dit klimaatakkoord zijn doelen afgesproken zoals het beperken van de opwarming tot ruim onder de twee graden en het bereiken van een balans tussen de uitstoot en vastlegging van broeikasgassen in de tweede helft van deze eeuw. De Europese Raad heeft de komst van dit klimaatakkoord verwelkomd, omdat het een mondiaal en juridisch bindend akkoord betreft. Dit klimaatakkoord is ook van belang voor het Nederlandse energie- en klimaatbeleid. Voor Nederland zijn daarbij de Europese afspraken leidend."* Het kabinet houdt dus onverkort vast aan de Europese afspraken voor 2020, 2030 en 2050 en aan de afspraken uit het Energieakkoord die samen met milieuorganisaties, bedrijfsleven en overheden zijn gesloten.

Dit Energierapport geeft een integrale visie op de toekomstige energievoorziening van Nederland. Het kabinet stelt voor de transitie naar duurzame energie drie uitgangspunten

[4] Januari 2013, Tweede Kamer, Vergaderjaar 2012-2013, 33400 XII, nr. 54 en bericht akkoord 19 juni 2013 op http://www.ipo.nl/publicaties/laatste-mws-windenergie-verdeeld-over-de-provincies.
[5] "Energierapport - Transitie naar Duurzaam", 18 januari 2016

centraal: *"1) we sturen op CO_2-reductie; 2) we verzilveren de economische kansen die de energietransitie biedt en 3) we integreren energie in het ruimtelijk beleid."* Het kabinet wil onder meer de uitstoot van broeikasgassen in 2050 met 80-95% terugdringen op Europees niveau. Op dit moment zijn we voor onze energievoorziening nog voor bijna 95% afhankelijk van fossiele brandstoffen. De energietransitie biedt bovendien kansen voor behoud en ontwikkeling van het Nederlandse verdienvermogen. Nederlandse offshore bedrijven zijn nu al wereldwijd betrokken bij de aanleg van windparken op zee. De ambitie van het kabinet is dat Nederland de kansen blijft verzilveren door innovatieve oplossingen te ontwikkelen en in de praktijk te brengen. Ten slotte heeft de energietransitie alleen kans van slagen als vroegtijdig en zorgvuldig het gesprek wordt aangegaan met burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties over de ruimtelijke inpassing van productie, opslag en transport van energie. Zoveel mogelijk moet gezamenlijk de afweging plaatsvinden tussen de bijdrage van een initiatief aan de energievoorziening en de overlast of risico's die dit voor omwonenden met zich meebrengt, dit wordt de 'energiedialoog' genoemd.

2.2 Provincie Overijssel

Op grond van het programma Nieuwe Energie (tot 2010 was dit het Programma Energiepact) heeft de provincie ten aanzien van duurzame energie de ambitie: een betrouwbare en veilige energievoorziening met beperking van uitstoot broeikasgassen. De provincie zet in op een innovatieve en duurzame energievoorziening waarbij in 2020 een aandeel van 20 procent duurzame energie is gerealiseerd en in 2017 een reductie van 30 procent van de CO_2-uitstoot ten opzichte van 1990. De provincie sluit coalities met partners om duurzame energieopwekking en -besparing te stimuleren.

Provinciale omgevingsvisie

Naast de in de provincie opgestelde 11 windturbines met een totaal vermogen van circa 30 MW (medio 2014) zijn verschillende windprojecten in voorbereiding. De provincie Overijssel heeft met het Rijk afgesproken in 2020 tenminste 85,5 MW[6] opgesteld vermogen in Overijssel te realiseren. De provincie onderscheidt ten aanzien van windenergie 3 soorten gebieden:

- kansrijke zoekgebieden: ten noorden van de Vecht, tussen Staphorst-Zwolle en Hardenberg (kaart beleidsvisie Noordoost-Overijssel). In deze gebieden maakt de provincie prestatieafspraken met gemeenten voor de bovenlokale ontwikkeling van windenergie;
- uitsluitingsgebieden: de groenblauwe hoofdstructuur waaronder de ecologische hoofdstructuur (EHS), de nationale Parken en de Nationale Landschappen;
- overige gebieden: (onder andere grotere bedrijventerreinen (groter dan 40 hectare) en langs infrastructuur) zijn initiatieven ter plekke mogelijk indien er sprake is van een goed landschappelijk ontwerp conform de gebiedskenmerken.

Voor de overige gebieden is de gemeente aan zet. Het plangebied is gelegen in een vanuit provinciaal beleid geschikt gebied voor de plaatsing van windturbines waardoor de gemeente het initiatief voor het plaatsen van windturbines verder moeten beoordelen.

[6] De Omgevingsvisie spreekt nog van 80 MW. Dit is inmiddels 85,5 MW voor de provincie Overijssel op basis van het akkoord tussen IPO en het Rijk (2013)

Omgevingsverordening Overijssel

Niet overal binnen Overijssel is de oprichting van windturbines gewenst, gelet op de impact die dat kan hebben op landschappelijke en natuurlijke waarden. Verder geldt dat hoge bouwwerken ongewenst zijn binnen zones waar (laag) gevlogen kan worden. In de verordening wordt de oprichting van windmolens uitgesloten binnen de EHS, de twee nationale landschappen (IJsseldelta en Noordoost-Twente) en gebieden die zijn aangewezen als laagvliegroutes en funnels.

Buiten deze gebieden is de oprichting van windturbines in principe toegestaan op grond van het provinciale beleid. Gemeenten zullen de initiatieven voor het plaatsen van windturbines verder moeten beoordelen op basis van een nadere verkenning van de lokale situatie.
In de Omgevingsverordening is het principe van verplichte clustering vastgelegd voor de groene omgeving[7]. In de groene omgeving zijn windturbines alleen toegestaan in de vorm van een windpark van minimaal vier windturbines. Omdat het plangebied een nieuw, maar reeds als zodanig bestemd, bedrijventerrein is geldt het principe van clustering niet.

2.3 Gemeente Hellendoorn

Op het gebied van duurzaamheid heeft de gemeente haar beleid vastgelegd in de nota “Samen werken aan een duurzaam Hellendoorn” (29 oktober 2013). Daarin staat verwoord dat de gemeente aanhaakt bij de Milleniumverklaring, waarin 8 wereldwijde doelstelling zijn vermeld. Doelen 7 en 8 gebruikt de gemeente als kapstok voor het duurzaamheidsbeleid. Deze doelen
betreffen:

- er leven meer mensen in een duurzaam leefmilieu;
- er is meer eerlijke handel, schuldverlichting en hulp.

Vanuit deze algemene doelen zijn acht speerpunten geformuleerd. Speerpunten worden benoemd om focus te krijgen in het brede veld van duurzaamheid. De speerpunten moeten worden vertaald en leiden tot concrete samenhangende acties en projecten. Twee speerpunten zijn ruimtelijk relevant; op het vlak van energie en klimaat en op het vlak van natuur en landschap.

Op het vlak van energie is de doelstelling van de gemeente in 2020 een CO2 reductie te behalen van 20% ten opzichte van 2008. Hiervoor is een energiescan uitgevoerd. Dit vergt een flinke inspanning van zowel de gemeente als particulieren en bedrijven. Factoren die daadwerkelijke realisatie van de beoogde CO2 reductie in belangrijke mate bepalen zijn:

- hoeveelheid vrijkomende biomassastromen en de benuttingsmogelijkheden hiervan;
- mogelijkheden voor plaatsing van windturbines binnen de gemeentegrenzen;
- bereidheid van bedrijfsleven en particuliere woningeigenaren tot het treffen van energiebesparende en energieopwekkende maatregelen.

Uitvoering van de nota ‘Samen werken aan een duurzaam Hellendoorn’ wordt bij initiatieven uiteindelijk afzonderlijk beoordeeld.

[7] de gronden die niet vallen onder bestaand bebouwd gebied.

Ruimtelijke beleid

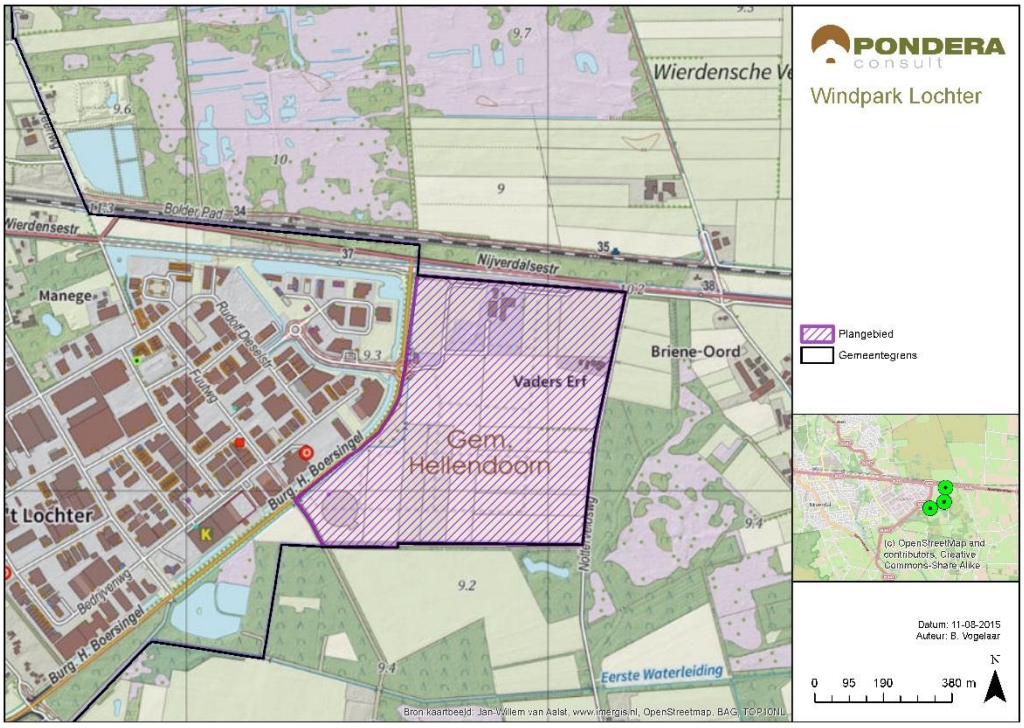
De gemeente Hellendoorn heeft geen specifiek ruimtelijke beleid ten aanzien van windturbines.

3 PLANGEBIED EN OMGEVING

3.1 Windpark Lochter

Het plangebied ligt ten oosten van Nijverdal. De oostzijde van het plangebied wordt afgebakend door de Notterveldsweg, de zuidkant door de Notter, het westen door bedrijventerrein Lochter II en de noordkant door de N35. De omgeving kan getypeerd worden als open grasland en bedrijventerrein. Het centrum van de kern Nijverdal ligt op ca. 2,5 kilometer van het zoekgebied en het centrum van Wierden ligt op ca. 5 kilometer afstand.

Figuur 3.1 plangebied windpark Lochter



3.2 Huidige situatie

3.2.1 Bedrijventerrein in ontwikkeling

Het windpark is gepland op een bedrijventerrein in ontwikkeling. Er is tot op heden één bedrijfspand gerealiseerd langs de Burgemeester H. Boersingel. De bouw van een tweede bedrijfspand (Niverplast) is in voorbereiding en wordt eveneens gesitueerd langs de Burgemeester H. Boersingel in de zuidpunt van het bedrijvenpark. De gronden van het bedrijventerrein, voor zover nog niet in gebruik voor de bedrijventerreinontwikkeling zijn vooral nog in gebruik als grasland en akkerland.

3.2.2 Infrastructuur

Langs de noordzijde van het plangebied is de rijksweg N35 gelegen, aan de westzijde de Burgemeester H. Boersingel, de Blokdijk aan de zuidzijde en de Notterveldweg aan de

oostzijde. De laatste twee wegen vormen tevens de gemeentegrens met de gemeente Wierden. In het plangebied zijn enkele wegen al aangelegd als bouwwegen voor het bedrijventerrein.

Het plangebied wordt ontsloten vanaf de Burgemeester H. Boersingel (ter hoogte van de rotonde met de Wierdensestraat), die tevens een zuidoostelijke verbinding vormt rond Nijverdal tussen de rijksweg N35 (Zwolle-Almelo) en de provinciale weg N347 (Nijverdal - Rijssen). Ten noorden van de N35 is de spoorlijn tussen Almelo en Zwolle gelegen.

3.2.3 Woningen

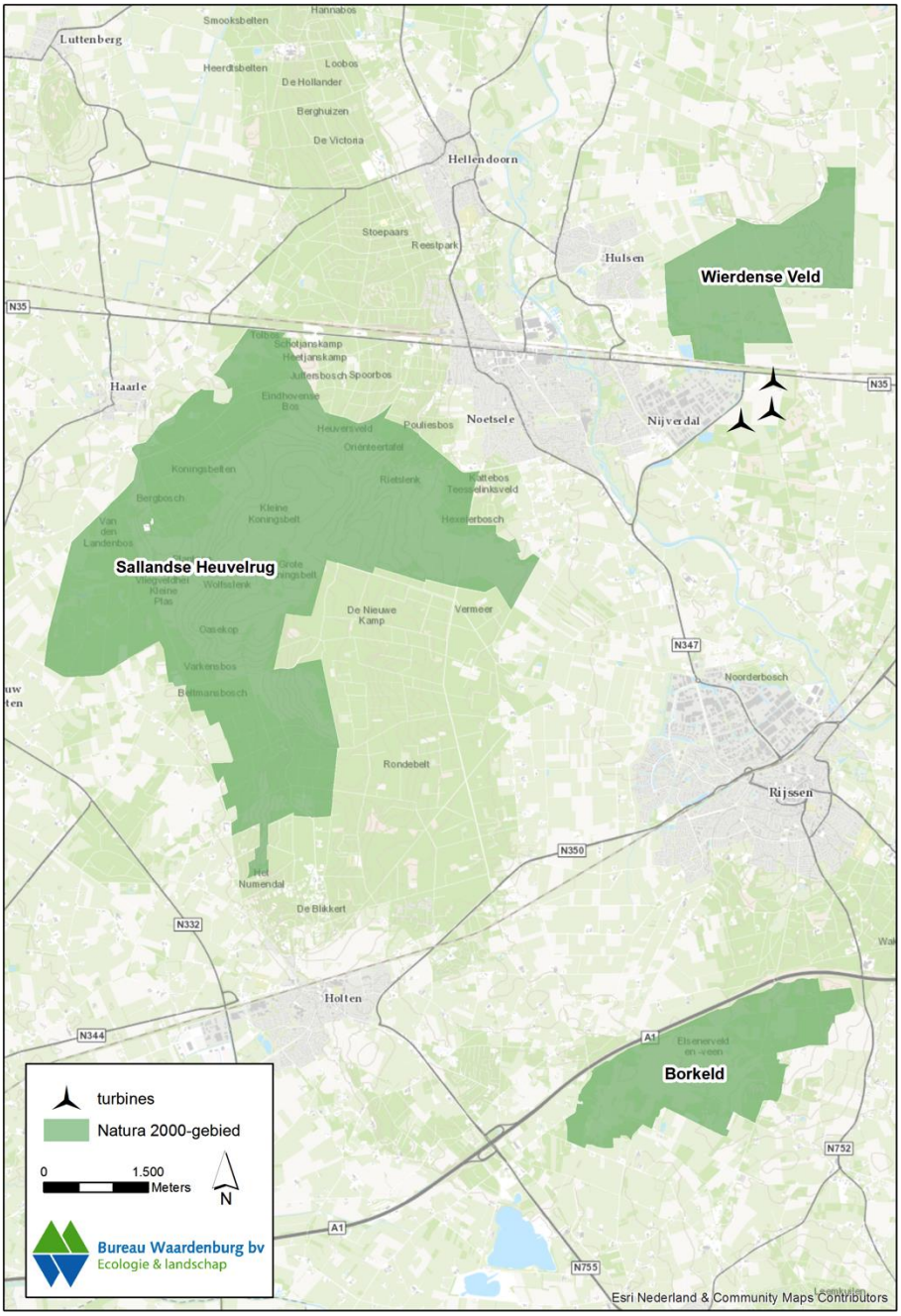
In het plangebied zijn geen woningen gelegen, deze zijn al wegbestemd en gesaneerd ten behoeve van de bedrijventerreinontwikkeling.

Buiten het plangebied zijn in de omgeving enkele woningen aanwezig. Op het bestaande bedrijventerrein 't Lochter zijn enkele bedrijfswoningen aanwezig, maar allen op ruime afstand. In het buitengebied van de gemeente Wierden zijn langs de Schapendijk, Nottervelsweg en Blokdijk verspreid liggende burgerwoningen en agrarische bedrijfswoningen aanwezig op een afstand van minimaal 400 meter tot het plangebied.

3.2.4 Natuur

De oostelijke rand van het plangebied is bestemd tot ecologische doeleinden, deze zone is nog niet als zodanig aangelegd. De zone sluit aan op het ten oosten van de Nottervelsweg gelegen landgoed Notterveld met bos en heide. Ten noorden van de N35 ligt het Natura 2000 gebied Wierdense Veld. Figuur 3.2 geeft de in de directe omgeving aanwezige Natura 2000 gebieden weer.

Figuur 3.2 in de omgeving aanwezige natura 2000 gebieden



3.3 Locatiekeuze windpark

Er is een aantal redenen waarom er voor de locatie van bedrijventerrein ’t Lochter III is gekozen voor een windpark:

1. ReggeStroom, het moederbedrijf van ReggeWind, zet zich in voor duurzame energieontwikkeling in de gemeente Hellendoorn. ReggeStroom zoekt een locatie voor windmolens binnen de grenzen van de gemeente Hellendoorn;
2. De gemeenteraad van de gemeente Hellendoorn heeft in het verleden uitgesproken dat het bedrijventerrein als vestigingslocatie voor windenergie niet uitgesloten kon worden. Het college van B en W heeft in haar collegeprogramma gehint op bedrijventerrein ’t Lochter als mogelijke locatie voor windenergie.
3. De ontwikkeling van bedrijventerrein ’t Lochter III blijft achter bij de verwachting. Er wordt door de gemeente gezocht naar een alternatieve manier om gronden van het bedrijventerrein te gebruiken en de exploitatie rendabel te maken. De initiatiefnemers verwachten met Windpark Lochter een bijdrage te kunnen leveren aan de ontwikkeling van ’t Lochter III.
4. Er zijn weinig tot geen belemmerende factoren in de omgeving van het windpark, zoals hoogspanningslijnen, buisleidingen en gevaarlijke installaties.
5. Er staan relatief weinig woningen in de directe omgeving van het windpark, en daardoor wonen er relatief weinig mensen.
6. Het windpark sluit goed aan bij de activiteiten op de bedrijventerreinen ‘t Lochter II en III.
7. De klimmuur en uitkijkpunt zijn een goede aanvulling op de overige activiteiten die al plaatsvinden op ’t Lochter II en III en op het recreatieve en sportieve karakter van de gemeente Hellendoorn;
8. De locatie en het initiatief is passend binnen het provinciaal beleid op het gebied van windenergie.
9. De initiatiefnemers verwachten dat ondernemers graag gebruik zullen willen maken van een aanbod aan lokale groene stroom. De initiatiefnemers verwachten dat ondernemers op het bedrijventerrein zich graag zullen willen associëren met deze schone en stille energie.

De exacte positionering van de windturbines is een gevolg van de combinatie van het zoeken naar de ideale afstanden tot bestaande woningen, straalpaden en (geplande) bebouwing op het bedrijventerrein zelf. Tegelijkertijd wordt gestreefd om zo beperkt mogelijk een belemmering te vormen voor de uitgeefbaarheid van de resterende bedrijfspercelen.

4 GEVOLGEN VOOR HET MILIEU

4.1 Inleiding

In deze rapportage worden de gevolgen voor het milieu voor diverse verschillende milieuonderwerpen voor de worst case windturbine beoordeeld. Voor geluid zijn bijvoorbeeld andere parameters van belang voor de bepaling van het worst case type dan voor externe veiligheid en ecologie. De uitgangspunten voor de worst case windturbine worden per milieuonderwerp beschreven. Vervolgens wordt beoordeeld of er sprake is van grote nadelige gevolgen voor het milieu.

4.2 Natuur

Door bureau Waardenburg is een natuurtoets uitgevoerd. De rapportage hiervan is integraal terug te vinden in bijlage 1. De belangrijkste conclusies worden hier beschreven.

4.2.1 Flora- en faunawet

Aanlegfase

- De bouw van de windturbines heeft geen negatief effect op vleermuizen. Als gevolg van de ingreep gaan geen verblijfplaatsen verloren. Ook heeft de ingreep in de aanlegfase geen effect op foerageergebieden, vliegroutes en migratiegebied van vleermuizen.
- De directe omgeving vormt geschikt broedbiotoop van algemeen voorkomende vogelsoorten waarvan de nesten niet jaarrond beschermd zijn. In de aanlegfase moet verstoring van in gebruik zijnde nesten voorkomen worden.
- Door de bouw van de windturbines gaan geen jaarrond beschermde nesten van vogels verloren. Ook heeft de bouw en het gebruik van de windturbines geen negatieve gevolgen voor het functioneren van jaarrond beschermde nesten van vogels in het plangebied en omgeving.
- Het plangebied vormt leefgebied van algemene soorten grondgebonden zoogdieren van Tabel 1 uit de Flora en Fauna wet. Werkzaamheden in de realisatiefase kunnen effect hebben op deze soorten. Voor overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van deze soorten van Tabel 1 geldt bij ruimtelijke ingrepen een vrijstelling. Voor deze soorten is dus geen ontheffing nodig. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is niet in het geding als gevolg van de ingreep.
- Voor beschermde soorten planten, ongewervelden, vissen en reptielen heeft het plangebied geen betekenis. Als gevolg van de bouw van de windturbine zullen dan ook geen verbodsbepalingen overtreden worden ten aanzien van deze soorten.

Gebruiksfase

- In de gebruiksfase kunnen op jaarbasis - uitgaande van de huidige situatie - enkele tot een tiental (ca. 5 – 12) gewone dwergvleermuizen, een enkele rosse vleermuis (ca. 1 – 2) en ruige dwergvleermuis (1) gedood worden of verwond raken door de windturbines. Deze geringe additionele sterfte heeft geen effect heeft op de gunstige staat van instandhouding van de relevante populaties van genoemde soorten.

- Andere vleermuissoorten komen zo weinig voor dat meer dan incidentele slachtoffers op voorhand zijn uitgesloten.
- In de toekomst zal de inrichting van het plangebied wezenlijk anders worden met de realisatie van het bedrijventerrein. Het landschap in de directe nabijheid van de turbines zal aantrekkelijker worden voor vleermuizen, waardoor er een groter risico voor aanvaringsslachtoffers kan ontstaan. Voor deze situatie kan worden uitgegaan van het maximale aantal slachtoffers zoals in deze studie berekend. De conclusie ten aanzien van het uitblijven van negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding wijzigt hierdoor niet.
- In de gebruiksfase kan het plangebied minder geschikt worden voor enkele soorten broedvogels van de Rode Lijst. De landelijke populaties zijn dermate groot dat het verdwijnen van één of enkele broedparen van deze soorten geen gevolgen heeft voor de instandhouding van deze soorten in Nederland. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is niet in het geding als gevolg van de ingreep.
- Voor geen van de lokale vogelsoorten wordt meer dan incidentele sterfte voorzien (<1 slachtoffer per jaar).

4.2.2 Natuurbeschermingswet 1998

Het plangebied ligt in de omgeving van de Natura 2000-gebieden Wierdense Veld, Sallandse Heuvelrug, Borkeld, Vecht- en Beneden-Reggegebied, Boetelerveld en Engbertsdijksvenen en enkele Beschermde Natuurmonumenten. Negatieve effecten van aanleg- en gebruik van het windpark op instandhoudingsdoelen van deze Natura 2000-gebieden zijn met zekerheid uitgesloten. Omdat effecten niet optreden, zijn significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden uitgesloten.

Omdat er geen sprake zal zijn van een verslechtering van habitattypen of leefgebieden, of van significante verstoring van aangewezen soorten van nabijgelegen Natura 2000-gebieden wordt een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet niet nodig geacht. De beoordeling voor de noodzaak van een vergunning ligt echter bij het bevoegd gezag.

Gezien de overschrijding van de kritische depositiewaarde tijdens de aanlegfase van windpark Lochter (<1,0 mol/ha/jaar) geldt een meldingsplicht, maar geen vergunningsplicht. De AERIUS bijlage (bijlage 5) laat zien dat er thans nog voldoende ontwikkelingsruimte is voor de voorgenomen ingreep.

4.2.3 Natuurnetwerk Nederland

De voorgenomen activiteit is niet in strijd met het 'nee, tenzij'-beleid uit de Nota Ruimte en de uitwerking daarvan in de Omgevingsvisie Overijssel en de Omgevingsverordening Overijssel 2009.

Om de functionaliteit van het nog te realiseren ecoduct voor de nachtzwaluw (één van de doelsoorten) niet aan te tasten wordt aanbevolen om een afstand van minimaal 200 meter tussen de windturbines en het ecoduct te behouden. Bovendien wordt aanbevolen om het ecoduct ten (noord)oosten van de geplande turbines te positioneren zodat nachtzwaluwen die uit het Wierdense veld in landgoed Notterveld foerageren de turbines niet hoeven te passeren. Uit overleg met Rijkswaterstaat blijkt dat de locatie van het ecoduct nog niet vastligt, maar dat

aan beide opties (200m afstand tot de dichtstbijzijnde windturbine en aan de oostkant gelegen) goed kan worden voldaan.

Conclusie

Op het gebied van natuur kunnen als gevolg van de voorgenomen activiteiten geen belangrijke negatieve milieugevolgen optreden. Het doorlopen van een volledige m.e.r.-procedure is om deze reden niet noodzakelijk.

4.3 Landschap

4.3.1 Beoordelingskader

Landschap heeft betrekking op de onderlinge samenhang tussen de elementen in het gebied en op de samenhang tussen het gebied en het gebruik daarvan. Landschap bestaat bij de gratie van waarneming en beleving door mensen én bij de gratie van verandering in de tijd. Het is geen statisch begrip. De beoordelingsmethodiek voor landschap stelt de waarnemer dan ook centraal.

4.3.2 Drie onderdelen van het beoordelingskader

De effectbeoordeling voor landschap vindt plaats aan de hand van drie onderdelen, die hieronder kort worden toegelicht: beoordelingscriteria, schaalniveaus en standpunten. Deze beoordeling is kwalitatief.

Beoordelingscriteria

Afhankelijk van de kenmerken van de locatie waar een initiatief voor windenergie plaatsgrijpt en de kenmerken van de (ruime) omgeving van die locatie worden verschillende criteria gehanteerd om zo'n initiatief te kunnen beoordelen op zijn landschappelijke effecten. De locatie voor Windpark Lochter (de jongste uitbreiding van bedrijventerrein 't Lochter, 't Lochter III) wordt gekenmerkt door een landschappelijk gezien gevarieerde (directe) omgeving van meer open en meer dichte delen en behoorlijke hoogteverschillen (zie ook de beschrijving van de huidige situatie). De locatie is omringd door hoger gelegen gebieden. De volgende criteria zijn (in willekeurige volgorde) in een dergelijke landschappelijke context relevant.

Zichtbaarheid

Het criterium zichtbaarheid heeft betrekking op het feitelijk zichtbaar zijn van een (windturbine-) opstelling voor een willekeurige waarnemer. Hier geldt als vuistregel: hoe meer waarnemers de (windturbine-)opstelling daadwerkelijk zien, hoe negatiever de beoordeling. Dit effect kan zeer verschillend zijn op verschillende schaalniveaus. Als een alternatief zichtbaar is vanaf een standpunt of afstand waarvandaan relatief veel waarnemingen plaatsvinden scoort die negatiever dan wanneer van dat standpunt of die afstand minder waarnemingen plaatsvinden.

Invloed op de visuele rust

Dit criterium heeft betrekking op de waarneembare beweging van de rotoren. Hierbij geldt de vuistregel: hoe meer rotoren en hoe meer verschillende draaisnelheden, hoe groter het effect op de visuele rust. Ook dit effect wordt alleen negatief beoordeeld.

Regelmatig beeld

Naarmate een opstelling een regelmatiger beeld sorteert dan een andere opstelling, wordt deze positiever gewaardeerd. De (regelmatige) geometrie van de opstelling speelt daarbij een wezenlijke rol, maar ook de herkenbaarheid daarvan in het veld (door de waarnemer). Opstellingen met gelijke onderlinge afstanden in de lijn en tussen de lijnen hebben over het algemeen een regelmatiger beeld dan opstellingen waarbij (grote) afwijkingen aanwezig zijn tussen deze afstanden.

Aansluiting op landschappelijke structuur en herkenbaarheid van de opstelling

Naarmate een opstelling beter aansluit bij bestaande landschappelijke structuren wordt dit positiever beoordeeld dan wanneer een opstelling daar minder goed bij aansluit. Deze

landschappelijke structuren zijn beschreven onder het kopje huidige situatie. Herkenbaarheid van een windturbineopstelling wordt in de regel alleen neutraal of negatief beoordeeld. Is een opstelling herkenbaar als zelfstandige opstelling en als één samenhangende (lijn-)opstelling, dan is de beoordeling neutraal. Naarmate een opstelling minder als zelfstandige, samenhangende opstelling herkenbaar is, is de beoordeling negatiever.

Schaalniveaus

Een effectbeoordeling vindt doorgaans plaats op meerdere schaalniveaus. Dit gebeurt omdat het effect op landschap op verschillende afstanden verschillend kan zijn. Voor de quickscan zijn de volgende schaalniveaus aangehouden:

- Het plangebied en zijn ruimere omgeving (meer dan 5 km van het initiatief, waarneming vanaf onder meer hooggelegen plekken zoals de Rijsserberg, de Holterberg op de Sallandse Heuvelrug en het Loo bij Wierden, maar ook van doorgaande wegen zoals de N35 en plaatsen als Almelo en Hellendoorn);
- Het plangebied en zijn directe omgeving (circa 1,5 tot 5 km van het initiatief, waarneming vanaf onder meer Nijverdal, Rijssen en Wierden en de N35);
- Het plangebied zelf (waarneming vanaf bedrijventerrein ‘t Lochter III en zijn directe omgeving, vanaf de Burgermeester H. Boersingel en de randen van het bestaande bedrijventerrein ’t Lochter, vanaf de N35 en vanaf de bosrand langs de Notterveldsweg).

Standpunten

Bij de effectbeoordeling voor deze quickscan is gebruik gemaakt van enkele standpunten die met behulp van StreetView zijn ingenomen. Ze zijn ingenomen vanaf bewoningsconcentraties en (drukkere) wegen in en om het plangebied, omdat daarvandaan de meeste waarnemingen van het initiatief zullen plaatsvinden. Mede op basis van deze standpunten is een deskundige inschatting gemaakt van het effect op landschap, onder meer vanaf de hooggelegen plekken in de omgeving.

4.3.3 Effectbeoordeling

Door de (grote) hoogte van de voorgestelde windturbines zal het initiatief al op het hoogste schaalniveau goed zichtbaar zijn. Het (negatieve) effect op het landschap op die schaal wordt versterkt doordat de locatie op een relatief lage plek ligt, die in meerdere richtingen wordt omgeven door (veel) hogere plekken. Vanaf enkele van die plekken zoals vanaf de weg over de Holterberg zal het initiatief zichtbaar zijn. Ook zal het initiatief vanaf grote afstand zichtbaar zijn vanaf de N35. Het effect op de visuele rust zal op dit schaalniveau gering zijn, mede door het beperkte aantal turbines (drie). De onderlinge afstand is nagenoeg gelijk (circa 380 meter), maar doordat de drie turbines in een geknikte lijnopstelling staan zal de onderlinge afstand van vrijwel alle denkbare standpunten als niet gelijk worden waargenomen. De totale opstelling zal door zijn opvallende hoogte wel als samenhangend geheel herkenbaar zijn. Onderlinge verschillen tussen de turbines (turbine zonder toevoegingen, turbine met een klimwand of turbine met een uitkijkpunt) zullen op dit schaalniveau beperkt waarneembaar zijn. De samenhang met bedrijventerrein ’t Lochter III zal op deze schaal niet herkenbaar zijn.

Op het middelste schaalniveau wordt die samenhang nauwelijks duidelijker (= vrijwel hetzelfde, negatieve effect). Het effect op de zichtbaarheid zal waarschijnlijk minder negatief worden, omdat op dit schaalniveau minder hoge standpunten liggen en er relatief veel

landschapselementen zijn die het zicht op de opstelling zullen ontnemen (bossen, wegbeplantingen en houtopstanden langs bewoningsconcentraties). Het effect op de visuele rust zal min of meer gelijk blijven. De turbines zullen iets minder zichtbaar zijn, maar hun draaiende beweging zal duidelijker waarneembaar worden. Ook op dit schaalniveau zal de onderlinge afstand van vrijwel alle denkbare standpunten als niet gelijk worden waargenomen. De totale opstelling zal beter als samenhangend geheel herkenbaar zijn, onderlinge verschillen tussen de turbines zullen op dit schaalniveau echter ook beter waar te nemen zijn. Hierdoor zal het totale effect op de herkenbaarheid van de opstelling vergelijkbaar zijn met die van het hoogste schaalniveau. Onderlinge verschillen tussen de turbines (turbine zonder toevoegingen, turbine met een klimwand of turbine met een uitkijkpunt) zullen op dit schaalniveau iets beter waarneembaar zijn. De samenhang met bedrijventerrein ’t Lochter III zal ook op deze schaal niet of nauwelijks herkenbaar zijn.

Op het laagste schaalniveau zal het initiatief vanuit vrijwel alle plekken van het plangebied zichtbaar zijn (= een sterk negatief effect). Ook het negatieve effect op de visuele rust is op dit schaalniveau het grootst. De opstelling vertoont op deze schaal nauwelijks een regelmatig beeld omdat niet alleen de onderlinge afstanden steeds lijken te verschillen maar ook de onderlinge verschillen goed zichtbaar zijn (een turbine zonder toevoegingen, met een klimwand of met een uitkijkpunt). De turbines zullen op dit schaalniveau wel duidelijk samenhangen met bedrijventerrein ’t Lochter.

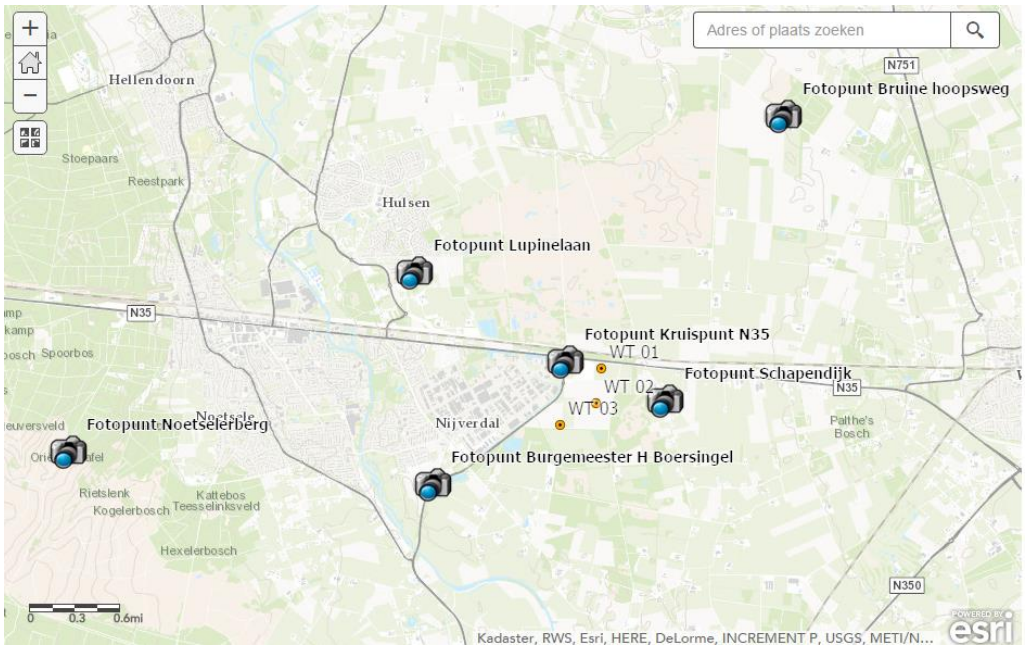
4.3.4 Visualisaties

Van windpark Lochter zijn van een zestal locaties fotovisualisaties gemaakt. Drie locaties in de directe omgeving van het windpark (op ’t Lochter III, aan de Schapendijk en aan de Burgemeester Boersingel), een locatie op middelgrote afstand (Lupinelaan) en twee locaties op grotere afstand (Noetselerberg en aan de Bruine Hoopsweg). De 360 graden fotovisualisaties zijn het beste te bekijken op de website van windpark Lochter[8].

Hieronder laten we uitsneden uit de 360 graden fotovisualisaties zien. De getoonde windturbines hebben een ashoogte van 145 meter en een rotordiameter van 136m.

[8] http://windparklochter.nl/hoe-gaat-het-windpark-eruit-zien/

Figuur 4.1 Fotovisualisatie locaties



Figuur 4.2 – Fotopunt Schapendijk

Figuur 4.3 – Fotopunt kruispunt N35

Figuur 4.4 – Fotopunt Burgemeester Boersingel

Figuur 4.5 – Fotopunt Noetselerberg

Figuur 4.6 – Fotopunt Lupinelaan

Figuur 4.7 - Fotopunt Bruine Hoopsweg

De visualisaties onderstrepen de conclusies van het landschappelijk onderzoek: de windturbines zijn van grote afstand goed zichtbaar. Ook van landschappelijk en recreatief gezien interessante gebieden zoals de Sallandse heuvelrug.

4.3.5 Samenvatting effectbeoordeling en conclusie

Het initiatief zal in zijn totaliteit een negatief tot zeer negatief effect hebben op het landschap. Dit wordt mede ingegeven door het feit dat enkele criteria alleen negatief worden beoordeeld, maar ook doordat de opstelling vanaf een aantal landschappelijk waardevolle plekken zoals het Wierdense Veld en de Holterberg naar verwachting goed zichtbaar zal zijn. De omgeving van het plangebied kent naast de gebruikelijke plekken waarvandaan veel waarnemingen plaatsvinden (woonconcentraties en drukkere wegen) een grote mate van recreatief medegebruik. De streek wordt bezocht juist vanwege het landschap en de aanwezige natuurgebieden. Het toepassen van grootschalige windturbines in een dergelijke setting maakt dat het effect op landschap sneller negatief uitpakt (recreanten zijn evenzeer waarnemers en juist de waarnemer wordt in de effectbeoordeling voor landschap centraal gesteld).

Waarom kiezen voor hoge windturbines?

In algemene zin geldt voor het criterium zichtbaarheid dat op grotere afstand zowel hoge als iets lagere turbines even goed zichtbaar zijn. Het aantal turbines is ook van invloed op de visuele rust: meer rotoren betekent over het algemeen meer beweging en een negatiever effect op de visuele rust. Bij vier turbines geldt dat de onderlinge afstanden en de opstelling (in een lijn of een grid) meer invloed heeft op de regelmatigheid van het beeld dan bij drie turbines. Afwijkingen in die onderlinge afstanden leiden eerder tot een negatief effect dan bij een opstelling van drie turbines (licht negatief effect). Voor wat betreft de herkenbaarheid van de opstelling kan worden gesteld dat in een rechte lijn vier turbines wel eerder als een samenhangende lijn worden herkent dan drie (licht positief effect).

Conclusie

De realisatie van een windpark heeft altijd een negatief effect ten opzichte van de huidige situatie, zonder windpark. Dit is inherent aan de realisatie van een windpark. De effecten op het gebied van landschap als gevolg van de voorgenomen activiteiten zijn echter niet van een zodanige aard dat dat het doorlopen van een volledige m.e.r.-procedure noodzakelijk maakt.

4.4 Geluid

Net als alle mechanische installaties produceren windturbines geluid. Het geluid is met name afkomstig van de bewegende delen van de windturbine. 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 Lden=47 dB en Lnight=41 dB. Deze normen gelden voor geluidgevoelige objecten, waaronder woningen van derden en kwetsbare locaties zoals scholen en ziekenhuizen. De L_{den} (Engels: *Level day-evening-night*) is een maat om de geluidbelasting door omgevingslawaai uit te drukken. Hierbij wordt de geluidbelasting die optreedt gedurende de nacht en de avond zwaarder meegewogen dan geluid overdag. De Lden is het tijdgewogen gemiddelde van:

- Het jaargemiddelde geluidniveau in de dag Lday;
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond Leven vermeerderd met 5 dB;
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht Lnight vermeerderd met 10 dB.

In Nederland wordt tevens getoetst aan L_{night} om de verstoring van nachtrust te voorkomen.

De geluidsberekeningen gaan uit van een Lagerwey L136 3.6 MW windturbine met een bronsterkte van 106,8 dB(A). Deze windturbine wordt als worst case gezien van vanwege het hoge brongeluid. Er zijn in totaal 32 toetspunten aangeduid, waarop de geluidsbelasting van de windturbines is berekend. Het gehele geluidsonderzoek is in bijlage 4 te vinden. Hierin is ook aandacht voor cumulatie van geluid en laagfrequent geluid. In de goede ruimtelijke onderbouwing is aandacht voor het geluidsbeleid van de gemeente Wierden en Hellendoorn. Deze paragraaf beperkt zich tot de toetsing aan het activiteitenbesluit.

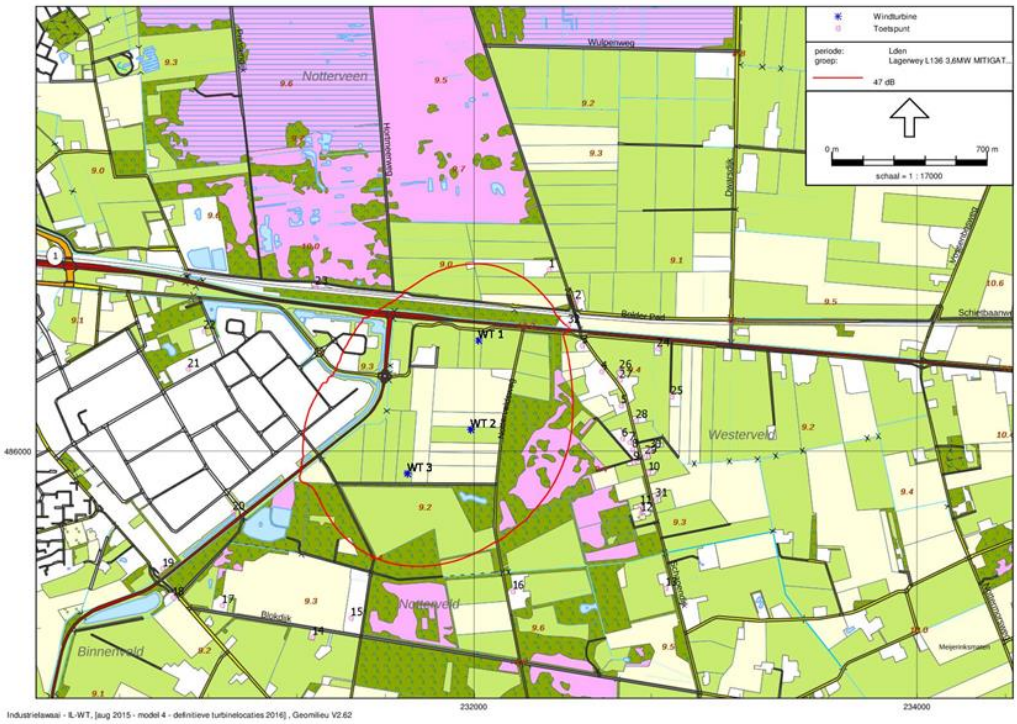
Het geluidsonderzoek concludeert dat zonder terugregeling bij één woning van derden niet wordt voldaan aan de geluidnorm Lden=47 dB. Daarom is er voor gekozen de nachtemissie met stappen van 0,5 dB te verlagen tot op alle toetspunten aan de norm wordt voldaan.

Tabel 4.1 Bedrijfsinstelling turbine Lagerwey L136-3,6MW.

turbine	dag	Avond	nacht
	07:00 – 19:00 uur	19:00 – 23:00 uur	23:00 – 07:00 uur
1 (noordelijke)	--	--	- 2,5 dB

--: turbine in werking in standaard uitvoering.

Figuur 4.8 Lden 47 dB contour na mitigatie



Conclusie geluid

In Figuur 4.8 is de Lden geluidscontour van de Lagerwey L136 na mitigatie opgenomen. Hieruit blijkt dat geen van de toetspunten binnen de contour van L_{den} = 47 valt. Uit het onderzoek blijkt dus dat voor geen enkele woning de norm van L_{den} = 47 dB wordt overschreden.

Op het gebied van geluid kunnen als gevolg van de voorgenomen activiteiten geen belangrijke negatieve milieugevolgen optreden. Het doorlopen van een volledige m.e.r.-procedure is om deze reden niet noodzakelijk.

4.5 Slagschaduw

Schaduweffecten van een draaiende windturbine kunnen hinder veroorzaken bij mensen. De maximale 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[9] is in artikel 3.12 voorgeschreven dat een turbine is voorzien van een automatische stilstandvoorziening die de windturbine afschakelt

[9] 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).

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[10]. In het kader van dit onderzoek wordt dit artikel als volgt geïnterpreteerd:

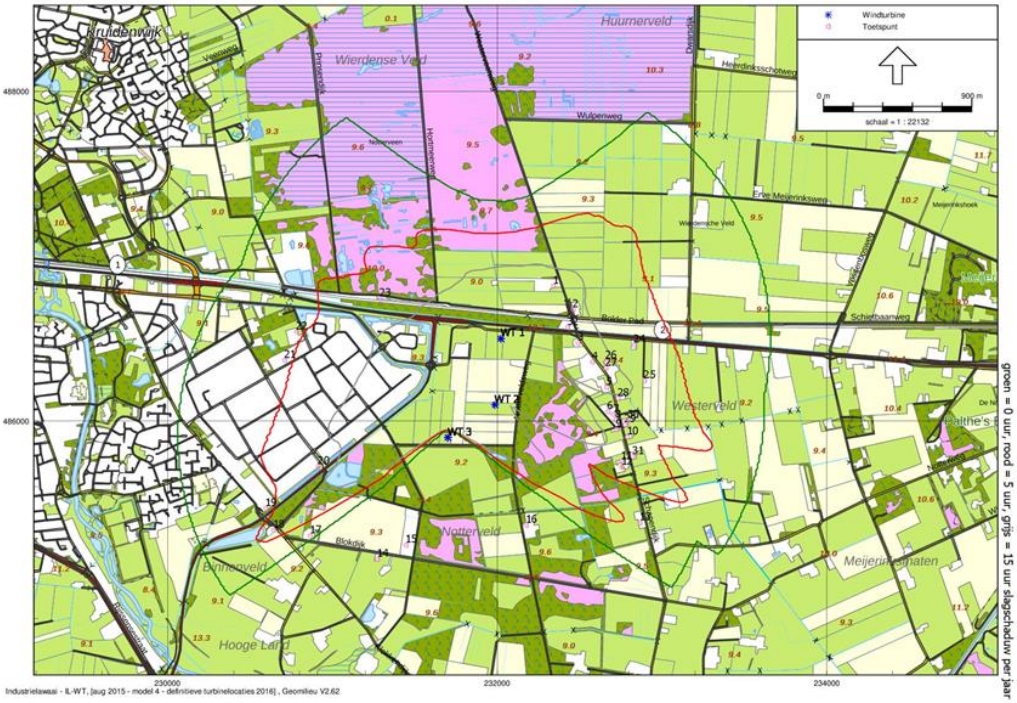
- Bij de beoordeling worden alleen woningen van derden betrokken;
- De eventuele schaduw van turbines op een grotere afstand dan twaalf maal de rotordiameter wordt verwaarloosd;
- Schaduw bij een zonnestand lager dan vijf graden wordt als niet-hinderlijk beoordeeld. Bij zonsopkomst en zonsondergang is 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 op een turbine nodig als de gemiddelde duur van hinderlijke schaduw minder is dan 6 uur per jaar. Dit is een strengere beoordeling dan volgens het volgens het Activiteitenbesluit omdat volgens deze op 17 dagen per jaar de hinderduur van zonsopgang tot zonsondergang meer dan 20 minuten mag bedragen en op alle overige dagen in het jaar de hinderduur door slagschaduw minder dan 20 minuten mag bedragen. Opgeteld kan de norm uit het Activiteitenbesluit dus een langere slagschaduwduur opleveren dan 6 uur per jaar.
- Bij de beoordeling van slagschaduw is, waar significant, rekening gehouden met grote obstakels in de omgeving die zich kunnen bevinden tussen de windturbines en de toetsobjecten. In de praktijk kunnen er zich tevens nog locatie specifieke beplanting en gebouwen bevinden die de slagschaduw beperken. Een dergelijk detailniveau is hier niet meegenomen.

Voor de beoordeling van het aspect slagschaduw is als worst case windturbine een windturbine met maximale afmetingen gehanteerd. Voor de beoordeling wordt het aantal woningen van derden binnen de 5-uurcontour gehanteerd. Deze 5-uurcontour wordt gebruikt in plaats van de normatieve 6-uurcontour om met zekerheid te kunnen zeggen dat woningen binnen deze contour niet meer dan 6 uur slagschaduw verkrijgen. Ook wordt ter informatie een beeld gegeven van het aantal woningen binnen de 0 en 15-uurcontour. Deze paragraaf beperkt zich tot de toetsing aan het activiteiten besluit. In de goede ruimtelijke onderbouwing is aandacht voor de schaduw op omliggende bedrijven, zowel op ’t Lochter III als daarbuiten.

Figuur 4.9 toont de slagschaduwcontouren (uren schaduw per jaar) voor windturbines met een ashoogte van 145 meter en een rotordiameter van 136 meter. Het gehele slagschaduwonderzoek is in bijlage 4 te vinden.

[10] Voor de letterlijke tekst wordt verwezen naar de regeling.

Figuur 4.9 Schaduwcontouren windpark Lochter



Conclusie slagschaduw

Uit de berekeningen blijkt dat zonder stilstandvoorziening op een totaal van 24 woningen een slagschaduwduur optreedt van meer dan 6 uur per jaar.

Door middel van een stilstandvoorziening zal deze hinder worden weggenomen. De voor de normoverschrijding relevante windturbines van het windpark zullen worden uitgerust met een stilstandsvoorziening om te voldoen. In de turbinebesturing worden hiervoor blokken van dagen en tijden geprogrammeerd waarbinnen de rotor wordt gestopt omdat er dan slagschaduw valt op woningen waar de turbine bijdraagt aan een overschrijding van de norm. Het is mogelijk de turbine altijd te stoppen op deze tijden, waardoor de slagschaduwbijdrage van de betreffende turbine op de woning naar 0 uur gaat, of bij te houden hoeveel uren slagschaduw op een woning heeft plaatsgevonden en pas stil te staan wanneer de wettelijke norm zal worden overschreden. Een dergelijke voorziening leidt tot enig productieverlies. De totale stilstandsduur kan met een zonneschijnsensor beperkt worden door de turbine alleen te stoppen op geprogrammeerde tijden indien ook tegelijkertijd de zon schijnt. Wanneer de zon niet schijnt zal er ook geen sprake zijn van slagschaduw en kan de turbine door blijven draaien.

Op het gebied van slagschaduw kunnen als gevolg van de voorgenomen activiteiten geen belangrijke negatieve milieugevolgen optreden. Het doorlopen van een volledige m.e.r.-procedure is om deze reden niet noodzakelijk.

4.6 Waterhuishouding en Bodemkwaliteit

Waterhuishouding

In het kader van het bestemmingsplan voor de ontwikkeling van bedrijventerrein 't Lochter III is onderzoek gedaan naar de geohydrologische situatie ter plaats van het plangebied. De belangrijkste conclusies ten aanzien van de geohydrologische situatie zijn:

- de grondwaterstanden zijn in de winter en na neerslagperioden relatief hoog;
- het gebied ligt in het brongebied van de afwateringsystemen naar de Regge;
- binnen het plangebied zelf zijn geen belangrijke watergangen aanwezig. In de directe omgeving en langs de grenzen van het plangebied zijn diverse leidingen aanwezig waaraan kan worden aangetakt.

Afhankelijk van de aangetroffen grondwaterstand ter plaatse van de te plaatsen windturbine, heeft dit effect op de fundering van de nieuw te plaatsen windturbines.

Voor het windpark worden enkele verhardingen aangebracht die effect op het oppervlaktewatersysteem kunnen hebben als er sprake is van doorsnijding van oppervlakte water zoals waterlopen. Voor het windpark zal echter geen oppervlaktewater worden doorkruist.

Voor het passeren van een watergang bovengronds of ondergronds met kabels en leidingen is een watervergunning nodig op basis van de Keur.

Afhankelijk van de uiteindelijke turbinekeuze en bijbehorende fundering dient bekeken te worden of er sprake is van tijdelijke grondwateronttrekking tijdens de bouw. Voor grondwateronttrekking is een watervergunning nodig op basis van de Keur.

Voor uitbreiding van het Bedrijventerrein 't Lochter is in het plan voorzien in voldoende maatregelen om de hemelwaterafvoer op een juiste manier af te handelen . De toevoeging aan verhard oppervlak wat dit project bijdraagt aan het reeds geplande bedrijventerrein wordt als verwaarloosbaar ingeschat.

Bodemkwaliteit

Voor het bestemmingsplan "Bedrijventerrein 't Lochter III" zijn in de periode 2001-2006 diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. Voor de uitgebreidere resultaten wordt ook verwezen naar de dat bestemmingsplan. Samengevat concludeert het bestemmingsplan: *"Vanuit het voorgaande kan worden vastgesteld dat er geen belemmeringen zijn voor een bestemmingsplanprocedure voor het beoogde toekomstige gebruik van het gebied."*

Conclusie waterhuishouding en bodemkwaliteit

Op het gebied van waterhuishouding en bodemkwaliteit kunnen als gevolg van de voorgenomen activiteiten geen belangrijke negatieve milieugevolgen optreden. Het doorlopen van een volledige m.e.r.-procedure is om deze reden niet noodzakelijk.

4.7 Energieopbrengst

De energieopbrengst van een windpark is afhankelijk van vele factoren zoals het windturbinetype, het windaanbod en de onderlinge afstand van de windturbines. Wanneer de

onderlinge afstand kleiner wordt, wordt de energieopbrengst lager, omdat de windturbines meer wind van elkaar afvangen. Voor dit onderdeel wordt een range van windturbines doorgerekend. Het betreft een windturbine waar we nu van verwachten dat deze de laagste opbrengst heeft, een windturbine die de hoogste opbrengst heeft en een daar tussenin. Onderstaande tabel geeft de verwachtte energieopbrengsten per windturbinetype weer. In bijlage 5 is een uitgebreide tabel te vinden waarin alle verliesposten worden gespecificeerd.

Tabel 4.2 Verwachtte energieopbrengst drie voorbeeld windturbines

Windturbinetype	Ashoogte (m)	Vermogen (MW)	Opbrengst (GWh/jaar)
Lagerwey L136	145	3.60	35
GE 2.75-120	145	2.75	28
Nordex N117	145	2.40	25

Elk kilowattuur dat wordt geproduceerd door windpark Lochter zorgt ervoor dat deze niet hoeft te worden geproduceerd met behulp van fossiele bronnen van energie. Dit leidt tot een positief klimaateffect in de vorm van vermeden emissies van luchtverontreinigende stoffen en klimaatstoffen zoals CO_2.

Wanneer wordt gerekend met een gemiddelde vermeden CO_2 uitstoot per opgewekte kWh windenergie in Nederland (0,55 gram/kWh; bron Agentschap NL[11]) dan draagt de ontwikkeling bij aan een vermeden CO_2 uitstoot van circa 0,2 megaton CO_2 per jaar.

Conclusie Energieopbrengst

Voor wat betreft energieopbrengst scoort het initiatief positief. Het project levert, ongeacht het uiteindelijk gekozen windturbinetype, een positieve bijdrage aan zowel energieopbrengst als vermeden emissies.

Waarom kiezen voor zo'n hoge windturbine?

Om een goed vergelijk te maken tussen de energieopbrengst van een hoge windturbine en een lagere windturbine is ook de energieopbrengst van een GE2.75 met een ashoogte van 80 meter berekend.

Tabel 4.3 Verwachtte energieopbrengst GE 2.75-120 op 80m

Windturbinetype	Ashoogte (m)	Vermogen (MW)	Opbrengst (GWh/jaar)
GE 2.75-120	80	2.75	20

Tabel 4.3 laat zien dat de energieopbrengst van een windturbine op 80 meter bijna 30% lager uitvalt dan wanneer je dezelfde windturbine op een hoogte van 145 meter bouwt. Dat betekent ook dat vier windturbines op 80 meter hoogte minder duurzame stoom opwekken dan drie windturbines op 145 meter.

[11]Zie voor exacte data: http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/windenergie-op-land/beleid/cijfers

4.8 Veiligheid

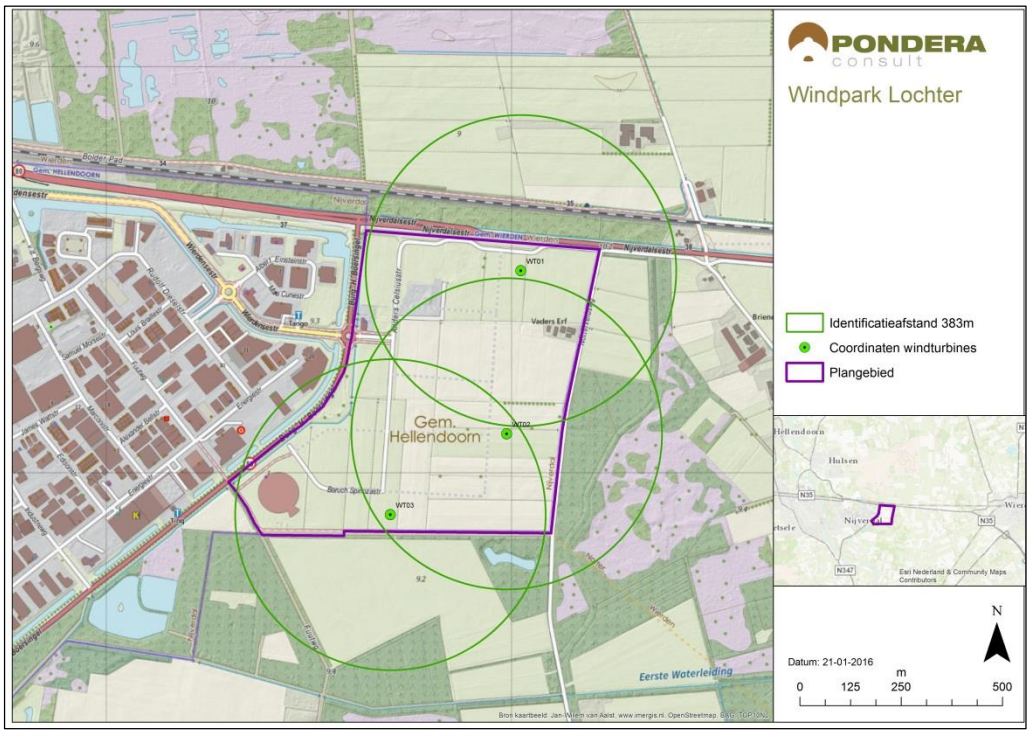
In bijlage 3 is de uitgebreide veiligheidsrapportage van windpark Lochter te vinden. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste bevindingen gepresenteerd. Voor veiligheid geldt als worst case windturbine de windturbine met maximale afmetingen (hoogste ashoogte en grootste rotor). In deze scan is gebruik gemaakt van worst case referentie windturbinetype van het type Lagerwey L136 3,6 MW op een ashoogte van 145 meter

De volgende objecten en/of infrastructuren van belang zijn geïdentificeerd binnen de identificatieafstand van de windturbines:

- Rijksweg N35 tussen Zwolle en Wierden
  - En toekomstige verbreding van de rijksweg N35
- Gevaarlijk transport over de rijksweg N35 en Burgemeester Boersingel
- Spoorverbinding Zwolle – Wierden
- Enkele lokale wegen
- Enkele bedrijfsgebouwen op bedrijventerrein 't Lochter II en 't Lochter III

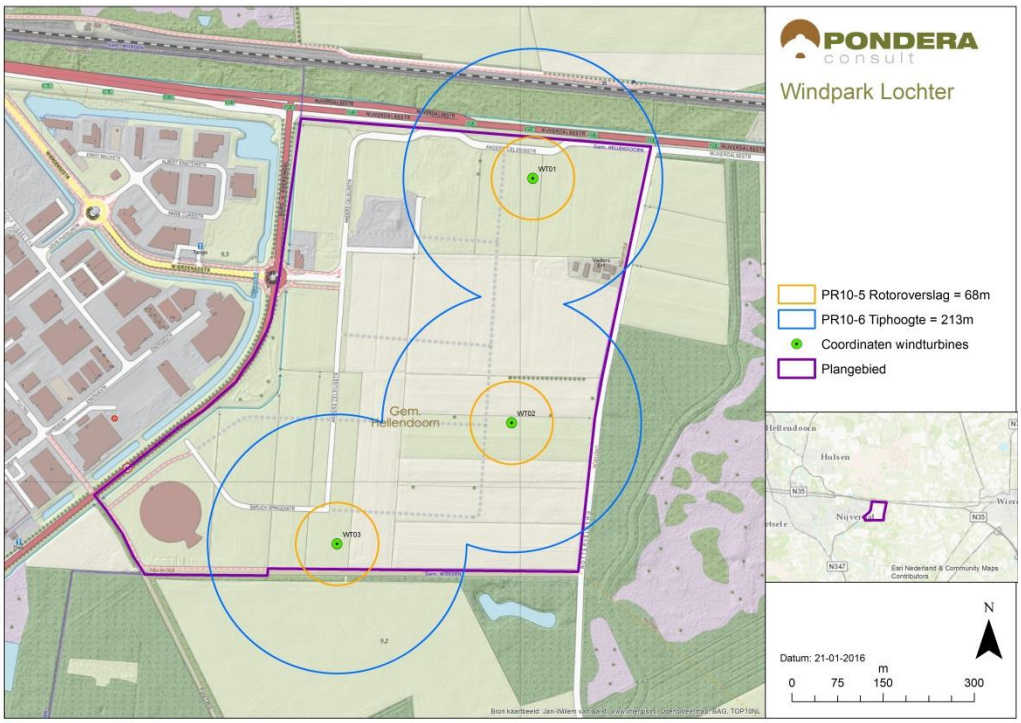
Er zijn geen buisleidingen voor transport van gevaarlijke stoffen of hoogspanningslijnen aangetroffen in het plangebied.

Figuur 4.10 Overzichtskaart identificatieafstand en geïdentificeerde objecten



Volgens het Handboek Risicozonering windturbines 2014 (v3.1) wordt de maximale afstand van de PR = 10^{-5} contour begrenst op een afstand van een halve rotordiameter. Er zijn geen beperkt kwetsbare objecten aanwezig binnen deze PR 10^{-5} contour (zie onderstaand figuur).

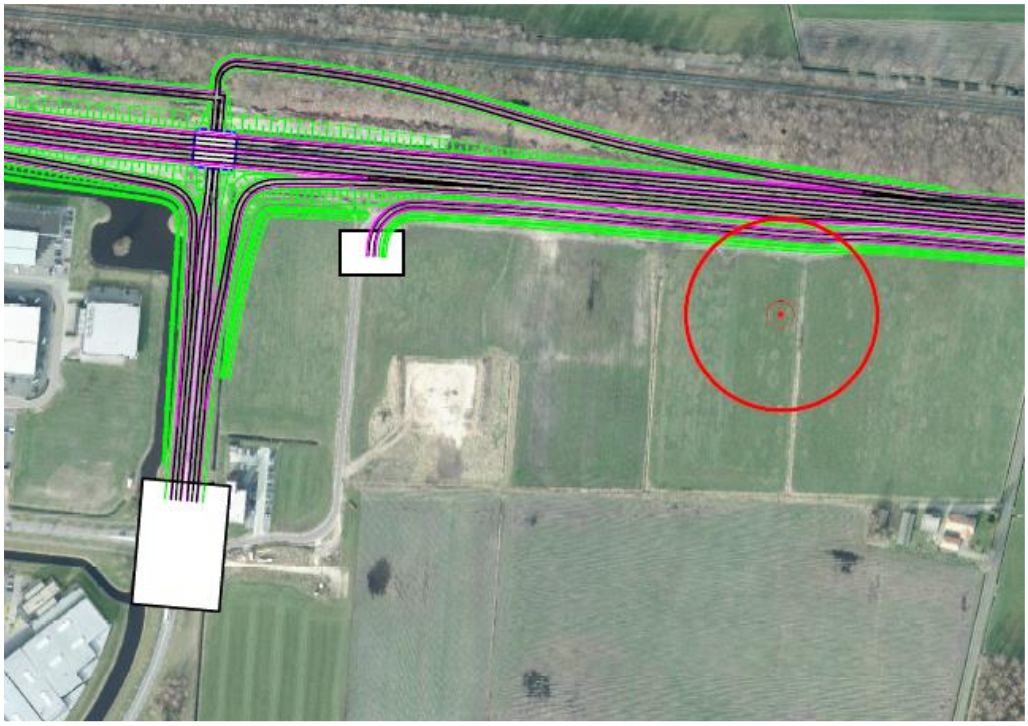
Figuur 4.11 Ligging plaatsgebonden risicocontouren



Binnen de $PR10^{-6}$ contour, die volgens het handboek maximaal is gelegen op een afstand gelijk aan de tiphoogte, zijn geen kwetsbare objecten gelegen. Het bedrijf Niverplast bevindt zich buiten de $PR10^{-6}$ contour. Het agrarische bedrijf wat op de kaart is aangegeven met Vaders Erf is in het laatste bestemmingsplan aangegeven als ‘ecologische doeleinden’ en is niet langer bestemd voor gebouwen.

In Figuur 4.12 is een verbeelding opgenomen van de mogelijke toekomstige plannen voor de uitbreiding van de rijksweg N35. Deze informatie is gebaseerd op gegevens van het voorlopige ontwerp aangeleverd door Rijkswaterstaat. Op basis van deze gegevens zou de nieuwe afstand tot de rand van de verharde weg van de verbrede N35 circa 68,5 meter zijn.

Figuur 4.12 Uitbreiding van de N35 (voorlopige tekening van Rijkswaterstaat) en overdraaicirkel WTG01.



De uitbreiding van de rijksweg N35 zorgt voor een zeer kleine toevoeging van het huidige risico voor voertuigen op de rijksweg maar blijft ruim voldoen aan de normstellingen. Bij de uitbreiding van de N35 wordt een verplaatsing van de lokale parallel weg verwacht. Ten opzichte van het huidige tracé van deze weg wordt de lokale weg verder weg van de windturbine geplaatst. De risico's zullen daarmee afnemen.

4.8.1 Bezoekersrisico en personeelsrisico

Naast windturbines hebben de initiatiefnemers van het windpark nog de wens om een klimwand en/of uitkijkplatform te realiseren vastgemaakt aan de mast van de windturbine. De regelingen met betrekking tot de externe veiligheid van windturbines zijn vastgelegd in het activiteitenbesluit. Hierin staat:

1. Het plaatsgebonden risico voor een **buiten de inrichting** gelegen kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10-6 per jaar.

2. Het plaatsgebonden risico voor een **buiten de inrichting** gelegen beperkt kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10-5 per jaar.

Gebouwen of objecten die bij de inrichting van de windturbine behoren vallen niet onder bovenstaande normen. Dit betekent dat deze regels niet gelden voor een eventuele klimwand of uitkijkplatform wat onderdeel van de inrichting van de windturbines zal zijn.

Om toch een korte analyse te doen van de mogelijke veiligheidsrisico's voor personen die de klimwand of een uitkijkplatform zullen bezoeken wordt een korte analyse gedaan van de maximaal optredende persoonsrisico's. Hiervoor wordt het plaatsgebonden risico onder een enkele windturbine uitgerekend voor een onbeschermd persoon die 24 uur per dag op dezelfde vierkante meter staat. Vervolgens wordt dit risico vermenigvuldigd met een factor die rekeningen houdt met de verblijfstijd van een bezoeker en respectievelijk personeelslid van de onderneming. De hier gedane berekeningen dienen gezien te worden als een worst-case benadering van het risico wat iemand zou kunnen ondervinden.

Het plaatsgebonden risico wordt bepaald voor een persoon die zich bevindt op een afstand van 5 meter vanaf de mast van de windturbine. Dit kan iemand zijn die zich bevindt in het uitkijkplatform en/of op de klimwand. De kans op treffen van deze persoon wordt gelijk gesteld aan het overlijden van de persoon waarbij de ruimtelijke kans op treffen zeer worst-case wordt uitgerekend. De berekeningen volgen bijlage C uit het handboek.

Het plaatsgebonden risico is weergegeven in Figuur 4.13. Hieruit blijkt een maximale PR van $1{,}4 \times 10^{-4}$ voor een persoon op 5 meter afstand.

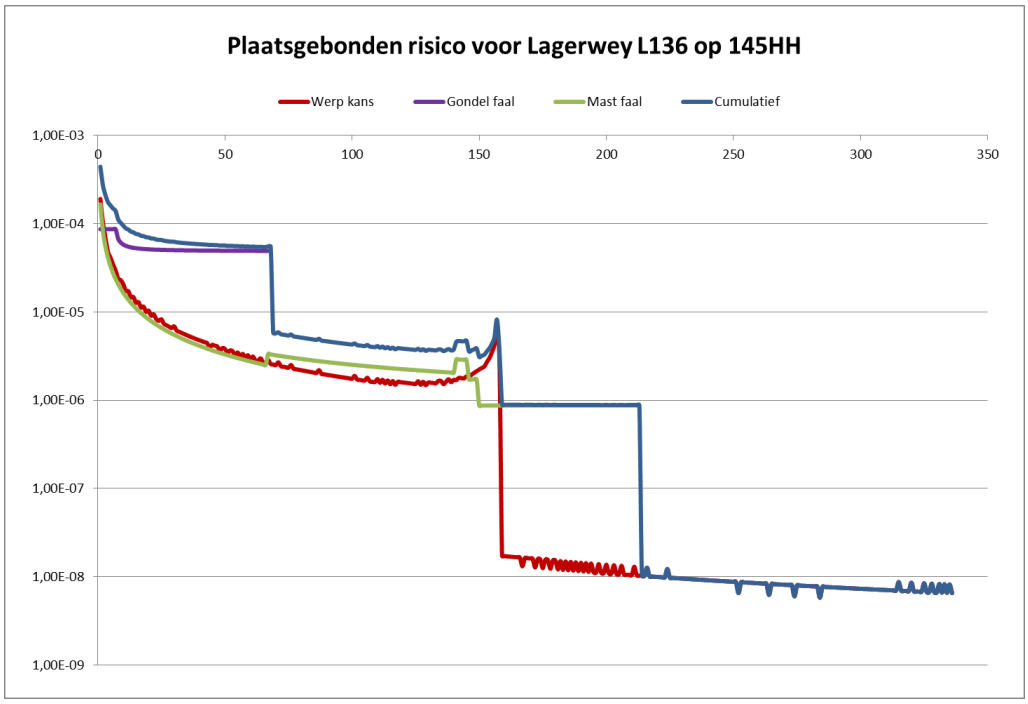
Personeelsrisico

Het uitgangspunt is een klimwand instructeur die gedurende 6 uur per werkdag op 5 meter afstand van de windturbine onbeschermd uitleg geeft aan mensen op de klimwand. Rekening houdend met maximale 250 werkdagen in het jaar ondervind hij gedurende 250*6 = 1500 uur een additioneel risico door de aanwezigheid van de windturbine. Het totale worst case risico wat de werknemer in een jaar ondervindt is gelijk aan $1500 / 8760 \times 1{,}4 \times 10^{-4} = 2{,}4 \times 10^{-5}$ per jaar. Het risico op een zwaar verkeersongeval met de auto is bijvoorbeeld $1{,}6 \times 10^{-9}$ per kilometer per jaar. Dit betekent dat 'worst case gezien' het werken direct onder een windturbine even gevaarlijk is als 15 kilometer van je werk wonen en deze afstand 250 dagen in het jaar met de auto af te leggen. Dit is een worst case risico ervan uitgaande dat de persoon 0% zelfredzaam is en gevaren niet kan herkennen.

Bezoekersrisico

Een bezoeker van de klimwand zal slechts gedurende korte tijd aanwezig zijn op de locatie. Een fanatieke bezoeker zal wellicht drie avonden in de week gedurende 2 uur per avond op de klimwand aanwezig zijn. De verblijfsfractie van deze fanatieke klimmer is dan: 0,036. Uitgaande van een constante afstand van 5 meter ondervind deze persoon een maximaal risico van 5×10^{-6} per jaar. Dit is een worst case risico ervan uitgaande dat de persoon 0% zelfredzaam is en gevaren niet kan herkennen. In de praktijk zullen waarschuwingssystemen in/bij de windturbine vooraf aan een calamiteit al waarschuwingen geven zodat bezoekers en/of personeel zich naar veilige locaties kunnen begeven voordat ze worden getroffen.

Figuur 4.13 Plaatsgebonden risico voor de Lagerwey L136 op 145 meter ashoogte.



* Door de relatief hoge ashoogte van deze windturbine is de PR=10^{-6} contour gelegen op 158 meter in plaats van op de tiphoogte van 213 meter. Bij uitvoering van een lagere ashoogte of een ander type windturbine kan de PR-contour echter wel op de tiphoogte afstand zijn gelegen. In deze notitie wordt uitgegaan van de tiphoogte als maximale afstand van de PR=10^{-6} contour. Voor de toekomstige uitvoerbaarheid van het bedrijventerrein kan er dus bij gebruik van een specifiek windturbinetype meer ruimte worden gevonden voor kwetsbare objecten.

Conclusies veiligheid

- Er bevinden zich geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten binnen de relevante toetsafstand
- Voor de (toekomstige) wegen en spoorwegen in de omgeving van het windpark wordt geen ontoelaatbare verhoging van de bestaande risico's gevonden
- Medewerkers en bezoekers van de klimwand en het uitkijkplatform worden niet aan grote risico's blootgesteld.

Op het gebied van veiligheid kunnen als gevolg van de voorgenomen activiteiten geen belangrijke negatieve milieugevolgen optreden. Het doorlopen van een volledige m.e.r.-procedure is om deze reden niet noodzakelijk.

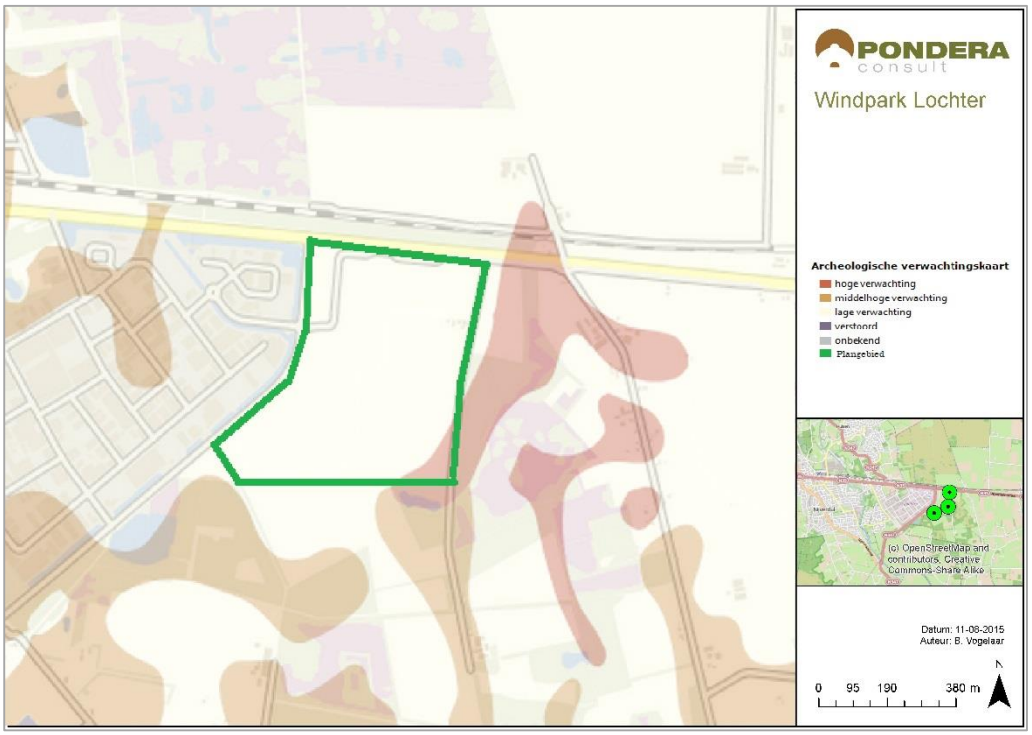
4.9 Cultuurhistorie

Onder cultuurhistorie worden aanwezige archeologische waarden verstaan, maar ook overige cultuurhistorische waarden zoals historisch landschap, beschermende stads- en dorpsgezichten en monumenten. De gemeente Hellendoorn heeft geen eigen archeologiebeleid.

De windturbineposities zijn gelegen in het bestemmingsplan “Bedrijventerrein ’t Lochter III”. Aan de hand van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden is in het bestemmingsplan globaal onderzocht of er kansen zijn op archeologische waarden in het plangebied. Tevens is overleg gevoerd met de provinciaal archeoloog van Het Oversticht. Het plangebied heeft een lage archeologische waarde. Het Oversticht heeft in het kader van het bestemmingsplan het bestemmingsplan het volgende geconstateerd: *“Gezien het feit dat de kans op het aantreffen van archeologische waarden klein is, achten wij nader archeologisch onderzoek niet noodzakelijk. Mochten er desondanks toch archeologische resten aangetroffen worden, dan geldt volgens de Monumentenwet 1988 (artikel 47) een meldingsplicht bij het bevoegd gezag.”*

De provinciale Cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Overijssel[12] laat zien dat alle windturbineposities zijn gelegen binnen een gebied met een lage verwachting.

Figuur 4.14 Uitsnede archeologische verwachtingskaart provinciale Cultuurhistorische waardenkaart



Conclusie cultuurhistorie

De windturbines lijken vanuit het aspect cultuurhistorie en archeologie op voorhand inpasbaar.

[12] Atlas van Overijssel via www. http://gisopenbaar.overijssel.nl/

Op het gebied van cultuurhistorie kunnen als gevolg van de voorgenomen activiteiten geen belangrijke negatieve milieugevolgen optreden. Het doorlopen van een volledige m.e.r.-procedure is om deze reden niet noodzakelijk.

5 CONCLUSIE EN VERVOLGSTAPPEN

5.1 Conclusie

ReggeWind b.v. is voornemens een windpark, bestaande uit drie windturbines op bedrijventerrein 't Lochter III te realiseren.

Gedurende het ontwerpproces van dit windpark is overleg gevoerd met bevoegd gezag en andere stakeholders. Dit ontwerpproces heeft geleid tot een opstelling, waarvan alle milieugevolgen zijn onderzocht.

Uit deze vormvrije m.e.r.-beoordeling blijkt dat met de bouw van windpark Lochter invulling wordt gegeven aan het beleid van het Rijk en de provincie.

In hoofdstuk 4 is per thema uitgewerkt of er grote nadelige gevolgen van windpark Lochter te verwachten zijn. Met de plaatsing van een nieuwe windpark zullen er voor bepaalde thema's altijd effecten zijn (geluid, schaduw en landschap). De conclusies van hoofdstuk 4 laten echter ook zien dat er geen grote nadelige milieugevolgen te verwachten zijn naar aanleiding van de bouw en exploitatie van windpark Lochter. Dit alles leidt tot de conclusie dat het doorlopen van een volledige m.e.r.-procedure niet noodzakelijk is.

5.2 Vervolgstappen

Deze aanmeldingsnotitie wordt ingediend bij de gemeente Hellendoorn. Zij neemt een besluit over de m.e.r.-plicht voor het voorgenomen project.

Vervolgens worden in de komende tijd de volgende procedures gestart;

- aanvraag ontheffing Flora- en faunawet ten behoeve van zowel de aanleg- als gebruiksfase;
- planologische inpassing middels een omgevingsvergunning afwijking bestemmingsplan conform artikel 2.12 lid 1 onder a3 van de Wabo;
- omgevingsvergunning Wabo, onderdeel milieu, of een melding OBM conform artikel 2.2a van het Besluit omgevingsrecht (Bor) (afhankelijk van het besluit op deze m.e.r. aanmeldingsnotitie) plus bijbehorende melding in het kader van het Activiteitenbesluit;

Vervolgens zal Windpark Lochter een aanbesteding starten voor de realisatie van de windturbines en overige infrastructuur. Hieruit zal dan volgen welke windturbine zal worden gerealiseerd en welke variant voor de parkbekabeling en bouwwegen wordt gebruikt. Na het verkrijgen van de bouwvergunning, wordt gestart met de realisatie van de werkzaamheden. Verwacht wordt dat de windturbines in 2018 gerealiseerd zullen zijn.

BIJLAGEN

BIJLAGE 1

NATUURTOETS

Natuurtoets voor Windpark Lochter

Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998 en Natuurnetwerk Nederland

F. van Vliet
R.G. Verbeek
K.D. van Straalen
C. Heunks

Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap

Natuurtoets voor Windpark Lochter

Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998 en Natuurnetwerk Nederland

Drs. F. van Vliet , Ing. R.G. Verbeek, K.D. van Straalen & drs. C. Heunks

Status uitgave: eindrapport

Rapportnummer:	15-193.2
Projectnummer:	16-047
Datum uitgave:	2 februari 2016
Projectleider:	drs. C. Heunks
Naam en adres opdrachtgever:	Pondera Consult bv Nooitgedacht 2 3701 AN Zeist
Referentie opdrachtgever:	email P. Rooijmans (d.d. 24 augustus 2015)
Akkoord voor uitgave:	drs. H.A.M. Prinsen

Paraaf:

Graag citeren als: Van Vliet, F., R.G. Verbeek, K.D. van Straalen & C. Heunks, 2015. Natuurtoets voor Windpark Lochter. Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998 en Natuurnetwerk Nederland. Bureau Waardenburg Rapport 15-193. Bureau Waardenburg, Culemborg

Trefwoorden: natuurtoets, Flora- en faunawet, Natuurbeschermingswet 1998, Natuurnetwerk Nederland, Windpark Lochter

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.
Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Pondera Consult bv
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001:2008.

Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10
info@buwa.nl www.buwa.nl

Voorwoord

Pondera Consult onderzoekt namens een initiatiefnemer de mogelijkheid om een windpark van drie windturbines te ontwikkelen op het bedrijventerrein ‘t Lochter III bij Nijverdal. In dit kader heeft Pondera Consult Bureau Waardenburg opdracht gegeven om de bouw en exploitatie van het windpark te toetsen aan de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998 en het beleidskader van het Natuurnetwerk Nederland (voorheen de Ecologische Hoofdstructuur). In voorliggend rapport zijn de effecten van de voorgenomen ingreep op beschermde soorten en gebieden beoordeeld en zijn maatregelen opgenomen om negatieve effecten te voorkomen of te beperken.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

Drs. C. Heunks	projectleiding, eindredactie.
Ing. R.G. Verbeek	veldwerk, rapportage
Drs. F. van Vliet	rapportage
Drs. J. W. de Jong	GIS en AERIUS berekening
Dr. A. (Abel) Gyimesi	veldwerk
Ing. K.D. (Dirk) van Straalen	veldwerk

Het onderzoek is uitgevoerd door medewerkers van Bureau Waardenburg. Deze zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hun uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteits-handboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is door Certiked ISO gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2008.

Vanuit Pondera Consult werd de opdracht begeleid door de heer P. Rooijmans. Wij danken hem voor de prettige samenwerking.

Inhoud

Voorwoord 3

1 Inleiding 7

1.1 Aanleiding en doel 7

1.2 Vraagstelling en onderzoeksaanpak 7

2 Ingreep en plangebied 13

3 Betekenis van het plangebied voor beschermde soorten planten en dieren 15

3.1 Flora 15

3.2 Ongewervelden 15

3.3 Vissen 15

3.4 Amfibieën 15

3.5 Reptielen 16

3.6 Grondgebonden zoogdieren 16

3.7 Vleermuizen 17

3.8 Vogels 24

4 Effecten op beschermde flora en fauna 27

4.1 Amfibieën en grondgebonden zoogdieren 27

4.2 Vleermuizen 27

4.3 Vogels 37

4.4 Andere soorten 41

5 Effecten op beschermde gebieden 43

5.1 Natura 2000-gebieden in de omgeving 43

5.2 Afbakening effectbepaling en –beoordeling 45

5.3 Aanwezigheid van vogels in en om het plangebied 48

5.4 Bepaling en beoordeling van effecten op vogels 49

5.5 Effectbeoordeling 51

6 Effecten op NNN 53

6.1 Toetsing aan beleid NNN 53

6.2 Effecten op het geplande ecoduct over de N35 54

7 Conclusies en aanbevelingen 57

7.1 Conclusies 57

7.2 Randvoorwaarden 59

8 Literatuur 61

Bijlage 1 Wettelijk kader 63

Bijlage 2 Vleermuizen, windturbines en de Flora- en faunawet 73
Bijlage 3 Windturbines en vogels 77
Bijlage 4 Doelen Natura 2000-gebieden 86
Bijlage 5 Output AERIUS berekening 96

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Pondera Consult onderzoekt namens een initiatiefnemer de mogelijkheid om een windpark van drie windturbines te ontwikkelen op het bedrijventerrein ‘t Lochter III bij Nijverdal. In het kader van de voorbereidingen hiervoor is de bouw en exploitatie van het windpark getoetst aan de Flora- en faunawet (Ffwet), de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbwet) en het beleidskader van het Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen de Ecologische Hoofdstructuur). Voor een nadere uitleg van het wettelijk kader, zie bijlage 1.

In dit rapport wordt verslag gedaan van bronnen- en veldonderzoek, bepaling van de effecten op beschermde soorten planten en dieren (Ffwet) en beschermde natuurgebieden (Natura 2000, NNN) en de mogelijkheden om effecten op beschermde natuurwaarden te voorkomen of beperken.

Het doel is te bepalen of de ingreep kan leiden tot overtredingen van de wetten en regels die zien op bescherming van de natuur. Als dat het geval is, wordt bepaald onder welke voorwaarden ontheffing (Ffwet), vergunning (Nbwet) en/of toestemming (NNN) kan worden verkregen.

1.2 Vraagstelling en onderzoeksaanpak

Toetsing aan de Flora- en faunawet
Dit rapport beschrijft de effecten van de ingreep op beschermde soorten planten en dieren. In dit rapport wordt ingegaan op de volgende vragen:

- Welke beschermde soorten planten en dieren komen mogelijk of zeker voor in de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep.
- Welke effecten op beschermde soorten heeft de ingreep?
- Kunnen de effecten een wezenlijke negatieve invloed op soorten hebben?
- Worden verbodsbepalingen van de Ffwet overtreden? Zo ja, welke?
- Moet hiervoor ontheffing worden aangevraagd?
- Zijn er mogelijkheden voor mitigatie (vermindering) en compensatie van schade aan beschermde soorten indien vereist op grond van de omvang van de effecten?

De toetsing is een effectbepaling en -beoordeling op basis van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie van het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten en de voorgenomen ingreep. De toetsing is opgesteld op basis van het in 2015 uitgevoerde veldwerk, de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen.

Toetsing aan de Natuurbeschermingswet 1998

In de omgeving van het plangebied liggen enkele Natura 2000-gebieden. Indien het plan/project negatieve effecten heeft op Natura 2000-gebieden, is mogelijk een vergunning op grond van de Nbwet vereist. Ook kunnen maatregelen om negatieve effecten te voorkomen, te verminderen of te compenseren nodig zijn. Zie bijlage 1 voor een nadere uitleg van het wettelijk kader.

De voorliggende rapportage beschrijft de resultaten van de oriëntatiefase van de habitattoets, dat wil zeggen een verkennend onderzoek naar de effecten op beschermde natuurgebieden (waaronder wij in dit rapport verstaan: Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten).

De centrale vraag van deze toetsing is: bestaat er een reële kans op significante negatieve effecten op beschermde natuurgebieden (en hun instandhoudingsdoelen) of kan het optreden van significant negatieve effecten met zekerheid worden uitgesloten?

Meer in detail geeft deze rapportage antwoord op de volgende vragen:

- welke beschermde natuurgebieden (Natura 2000, Beschermde Natuurmonumenten) liggen binnen de invloedssfeer van het plan/project? Wat zijn de instandhoudingsdoelen voor deze natuurgebieden;
- wat is de ligging van het plangebied ten opzichte van de habitattypen, de leefgebieden van soorten of andere natuurwaarden waarvoor de betreffende natuurgebieden zijn aangewezen? Welke functies heeft het plangebied en zijn invloedssfeer voor deze beschermde natuurwaarden;
- welke effecten op beschermde natuurgebieden heeft de ingreep;
- welke maatregelen kunnen worden genomen om eventuele effecten te vermijden of te verminderen? Hoe effectief zijn deze mitigerende maatregelen;
- wat zijn de effecten van het plan/project als deze worden beschouwd in samenhang met andere activiteiten en plannen, met andere woorden, wat zijn de cumulatieve effecten;
- is nader onderzoek nodig;
- kunnen significante effecten (inclusief cumulatieve effecten) significant worden uitgesloten;
- moet voor het project vergunning worden aangevraagd;
- moet voor de vergunningsaanvraag een nadere toetsing worden uitgevoerd?

De uitkomsten van het onderzoek kunnen als volgt zijn:

- er treden met zekerheid *geen effecten* op; er is geen vergunning op grond van de Nbwet nodig en evenmin aanvullende maatregelen. Wel wordt aanbevolen de conclusies van dit onderzoek aan het bevoegd gezag voor te leggen;
- *significant negatieve effecten kunnen niet worden uitgesloten*. Voor activiteiten die (mogelijk) een significant hebben is een vergunning nodig, die kan worden aangevraagd op basis van een “passende beoordeling” en na het doorlopen

van de ADC-toets (zie Bijlage 1). Vooroverleg met het bevoegd gezag is noodzakelijk;
- er zijn *(mogelijk) wel effecten, maar die zijn beperkt en zeker niet significant*, bepaalt het bevoegd gezag of er vergunning nodig is. In de vergunningsvoorschriften kunnen maatregelen worden opgelegd om negatieve effecten te verminderen of te voorkomen. Deze maatregelen zijn niet nodig om significante effecten te voorkomen.

De effecten van de ingreep worden getoetst aan de instandhoudingsdoelen die voor de gebieden gelden. Deze zijn ontleend aan de aanwijzingsbesluiten voor de betreffende gebieden (bijlage 3).

In het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 moet beoordeeld worden of windturbines, op zichzelf of in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving, significant negatieve effecten kunnen hebben op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

Voor de beoordeling van (al dan niet significante) effecten van plannen en projecten op deze Natura 2000-gebiezen, is gebruik gemaakt van de door het Steunpunt Natura 2000 opgestelde leidraad (Steunpunt Natura 2000, 2010). Hierin staat verwoord wanneer gesproken moet worden van significante effecten.

Toetsing van effecten op het Natuurnetwerk Nederland
Het plangebied grenst aan het NNN (Bron: digitale atlas provincie Overijssel d.d. 22 september 2015). Het NNN kent haar beleidsmatige basis in de Nota Ruimte en is verder uitgewerkt in de provinciale structuurvisie (Omgevingsvisie Overijssel). Op provinciaal niveau is de bescherming van het NNN geborgd in de Omgevingsverordening Overijssel 2009, die regels stelt aan bestemmingsplannen en omgevingsvergunningen om af te wijken van het planologische regime.

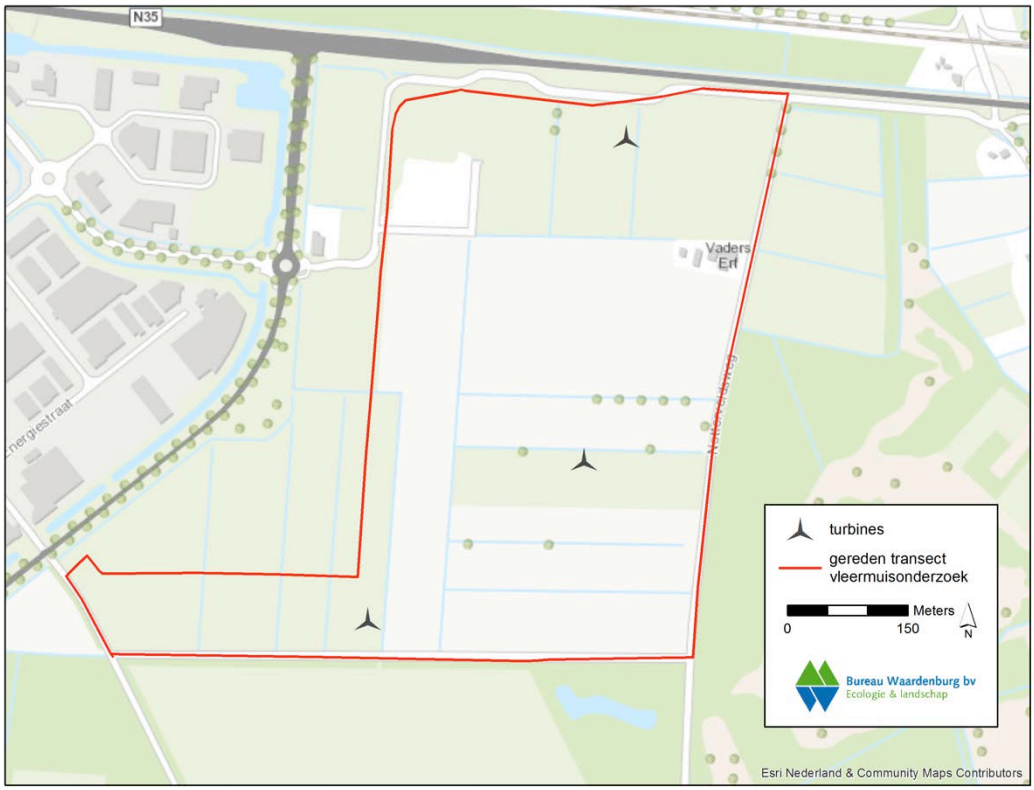
In voorliggend rapport wordt beoordeeld of de voorgenomen ingreep in strijd is met het beleid voor het NNN zoals vastgelegd in de Omgevingsvisie Overijssel en de Omgevingsverordening Overijssel 2009.

Onderzoeksmethodiek

Bronnenonderzoek
Het bronnenonderzoek gaat uit van bestaande en beschikbare gegevens. Voor een actueel overzicht van beschermde soorten in de regio is gebruik gemaakt van onderzoeken van Bureau Waardenburg (Emond *et al*. 2012; Brandjes & van Eekelen, 2004) in de regio en diverse verspreidingsatlassen en online beschikbare bronnen (o.a. www.waarneming.nl) (zie literatuurlijst).

Transectonderzoek vleermuizen

Exploitatie van de windturbines van windpark Lochter kan effect hebben op vleermuizen die in (de omgeving van) het plangebied verblijven en in het plangebied foerageren. Om een idee te krijgen van het risico op aanvaringsslachtoffers op de planlocatie is de vleermuisactiviteit gemeten langs een vast transect (zie figuur 1.1). Dit transect is drie maal afgelegd. Het transectonderzoek is uitgevoerd gedurende de tijd van het jaar en weersomstandigheden waarin slachtoffers kunnen optreden: 1 aug - 1 okt, windsnelheid < 5 m/s, temperatuur > 10 graden, eerste helft van de nacht (tabel 1.1). Er is hierbij gebruik gemaakt van een batlogger (Elekon). Dit apparaat neemt vleermuisgeluiden automatisch op en legt daarbij de locatie vast. Tijdens ieder bezoek is 60 minuten in het plangebied doorgebracht.



Figuur 1.1 Ligging van het gereden transect bij het vleermuizenonderzoek nabij plangebied Windpark Lochter in 2015.

Tabel 1.1 Bezoekomstandigheden gedurende het transectonderzoek vleermuizen in 2015 (data KNMI, weerstation Heino).

Datum	Tijd	Weer	Wind
3 september	avond	droog, 12,6 gr	ZW, 2,5 m/s
8 september	avond	droog, 13 gr	NW, 1,5 m/s
30 september	avond	droog, 11,1 gr	ONO, 2,8 m/s

De in het veld verzamelde opnames zijn op kantoor geanalyseerd met het programma BatScope. Met dit programma is het goed mogelijk om geluiden van vleermuizen van andere (achtergrond)geluiden te filteren en op soort te determineren.

Door de gestandaardiseerde manier van verzamelen van veldwaarnemingen van vleermuizen, kunnen deze worden omgerekend in dichtheden per turbinelocatie en/of voor alle windturbines samen en vergeleken worden met andere locaties waarop dezelfde manier informatie is verzameld. Bij eventuele herhaling van dit onderzoek in latere jaren kunnen zo eventuele veranderingen in vleermuisactiviteit worden beschreven. Dit onderzoek geldt dan als een nulmeting.

Veldonderzoek andere soorten
Aanvullend op het veldonderzoek naar vleermuizen is het plangebied op 3 september 2015 onderzocht op het mogelijke voorkomen van andere beschermde soorten dieren en planten. Voor zover de aan- of afwezigheid niet direct of indirect op basis van sporen kon worden vastgesteld, is op basis van terreinkenmerken en expert judgement beoordeeld of het terrein geschikt is voor de in de regio voorkomende beschermde soorten.

Op grond van het bronnen- en veldonderzoek is een volledig en actueel beeld van de betekenis van het plangebied voor beschermde soorten verkregen om eventuele effecten te kunnen beoordelen.

2 Ingreep en plangebied

De ingreep omvat de bouw en exploitatie van drie windturbines aan de oostzijde van Nijverdal. De geplande turbines hebben een tiphoogte van circa 200 m (max. ashoogte: 145 m; max. rotordiameter: 136 m). Het vermogen bedraagt 2,0 tot 3,6 MW. Op één van de windturbines wordt tot een hoogte van circa 50 m een klimmuur gemaakt alsook een uitkijkpunt op circa 80 - 100 m hoogte. Dit uitkijkpunt wordt uitgevoerd als een lift langs de mast tot circa 80 m hoogte (zonder uitstapmogelijkheid) of als een uitkijkplatform bereikbaar via een lift binnen in de turbine.

De windturbines zijn gepland langs de randen van het te realiseren bedrijventerrein ’t Lochter III (Figuur 2.1). In 2011 zijn de eerste kavels uitgegeven. Dit gebied ligt ingesloten tussen het bestaande bedrijventerrein ’t Lochter aan de westzijde, de N35 en de spoorlijn Nijverdal-Wierden aan de noordzijde en de Notterveldsweg aan de oostzijde. In het zuiden vormt de onverharde Fuutweg en, min of meer in het verlengde daarvan, een zandweg tussen de Notterveldsweg en de Fuutweg de grens van het bedrijventerrein. In de huidige situatie is dit gebied een agrarisch gebied met een relatief grootschalige verkavelingsstructuur en een open karakter. Opgaande beplanting in de vorm van bosschages of bomen komen binnen de grenzen van het geplande bedrijventerrein nauwelijks voor. In het gebied staat één boerderij met enige erfbeplanting. Alleen aan de randen is opgaande beplanting aanwezig. In het plangebied is geen permanent open water aanwezig. De greppels in het terrein zijn smal en slechts delen van het jaar waterhoudend.

Twee windturbines zijn gepland aan de oostzijde van dit bedrijventerrein en één windturbine aan de zuidzijde van het bedrijventerrein. Op de locaties waar de windturbines gepland zijn in de huidige situatie maïsakkers gelegen.

De windturbines komen langs het landgoed het Notterveld te staan. Het Notterveld maakt deel uit van het NNN (figuur 6.1) en bestaat uit een afwisseling van bos, heide, landschapselementen en cultuurgrond. Het gebied is ongeveer 225 ha groot. Tussen de N35 en de spoorlijn ligt een bosstrook die beheerd wordt als natuur. Aan de overzijde van de N35 en de spoorlijn ligt het Natura 2000-gebied het Wierdense Veld (figuur 5.1). Verder liggen in de omgeving (> 10 km) de Natura 2000-gebieden Wierdense Veld, Sallandse Heuvelrug en Borkeld.

Figuur 2.1 Plangebied Windpark Lochter bestaande uit drie windturbines (Bron: Pondera Consult). Het betreft de toekomstige situering na realisatie van bedrijventerrein 't Lochter III.

3 Betekenis van het plangebied voor beschermde soorten planten en dieren

In de Flora- en faunawet (AmvB art. 75[1]) worden drie beschermingsregimes onderscheiden. Voor soorten uit *'Tabel 1'* geldt vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Voor soorten van *'Tabel 2'* ('overige beschermde soorten') of *'Tabel 3'* ('strikt beschermde soorten') geldt geen vrijstelling en kan aanvraag van een ontheffing aan de orde zijn bij overtreding van verbodsbepalingen. In de tekst is per beschermde soort aangegeven in welke categorie deze is opgenomen.

3.1 Flora

Het plangebied biedt vanwege het intensieve agrarisch karakter geen geschikte groeiplaatsen voor beschermde plantensoorten. Op grond hiervan wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor beschermde plantensoorten.

3.2 Ongewervelden

Op grond van verspreidingsinformatie (Emond *et al*. 2012, www.waarneming.nl d.d. 5 oktober 2015) en het aanwezige biotoop (intensief gebruikt agrarisch gebied, het ontbreken van waterbiotoop) wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor beschermde soorten vlinders, libellen en andere ongewervelden.

3.3 Vissen

In het plangebied is geen permanent oppervlaktewater aanwezig. Het plangebied heeft dan ook geen betekenis voor beschermde vissoorten.

3.4 Amfibieën

Wat betreft beschermde soorten amfibieën van Tabel 2 en 3 komen in de regio Nijverdal de heikikker en de poelkikker (beiden Tabel 3) voor (Emond *et al*. 2012 op basis van de database en Creemers & Van Delft, 2009; www.waarneming.nl d.d. 5 oktober 2015). Beide soorten komen voor in het Wierdense Veld aan de overzijde van de N35 ten noorden van het plangebied. Bureau Waardenburg heeft deze soorten

[1] *Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen*. 23 februari 2005.
[2] 1 Deze buffer van 200 m is een veiligheidsmarge die geadviseerd wordt door Winkelman et al. (2008). Volgens Winkelman et al. (2008) zouden windturbines op minimaal 200 m afstand van voor vleermuizen aantrekkelijke landschapselementen geplaatst moeten worden, om het aantal aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen te beperken.
[3] Op grond van door het ministerie van LNV verstrekte handreikingen worden nesten van de volgende soorten als jaarrond beschermde nestplaatsen beschouwd: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespendief,

tijdens gericht veldonderzoek in 2012 langs de N35 op het traject Nijverdal – Wierden *niet* aangetroffen. Deze gegevens uit 2012 zijn nog steeds actueel. In de omgeving van Nijverdal komen verder algemeen voorkomende soorten amfibieën van Tabel 1 voor, te weten de gewone pad, de bruine kikker en de bastaardkikker.

Op grond van het ontbreken van geschikt voortplantings- en landbiotoop wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor de heikikker en de poelkikker. Zoals in voorgaande paragraaf reeds vermeld, ontbreekt in het plangebied permanent oppervlaktewater. De greppels bevatten slechts periodiek en korte tijd water (afvoer) en zijn daarom ongeschikt als voortplantingswater voor amfibieën. Op grond van biotoopvoorkeuren (Creemers & Van Delft, 2009) en het ontbreken van geschikt voortplantingswater in de directe omgeving, wordt geconcludeerd dat de intensief beheerde akkers evenmin van betekenis zijn als landbiotoop voor amfibieën.

3.5 Reptielen

In de regio Nijverdal leeft een aantal soorten reptielen, namelijk de gladde slang, de hazelworm en de zandhagedis (allen Tabel 3) en de levendbarende hagedis (Tabel 2) (Emond *et al*. 2012 op basis van de database en Creemers & Van Delft, 2009; www.waarneming.nl d.d. 5 oktober 2015). Populaties van deze soorten komen voor in natuurgebieden ten noorden en westen van Nijverdal (het Wierdense Veld, Hellendoornsche Berg en de Haarlerberg). Bureau Waardenburg heeft deze soorten tijdens gericht veldonderzoek in 2012 langs de N35 op het traject Nijverdal – Wierden *niet* aangetroffen. Deze gegevens uit 2012 zijn nog steeds actueel.

Op grond van biotoopvoorkeuren (Creemers & Van Delft, 2009) wordt geconcludeerd dat het plangebied (intensief beheerd agrarisch gebied) geen geschikt habitat biedt voor reptielen die in de regio voorkomen. Op grond van voorgaande wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor beschermde reptielen.

3.6 Grondgebonden zoogdieren

Wat betreft strikt beschermde soorten grondgebonden zoogdieren (Tabel 2/3) komen in de regio de volgende soorten voor: de das en de boommarter (beiden Tabel 3) en de steenmarter en de eekhoorn (beiden Tabel 2) (Emond *et al*. 2012 en referenties daarin; www.waarneming.nl d.d. 5 oktober 2015).

Dassen komen in diverse biotooptypen voor, maar hebben een voorkeur voor kleinschalig akker- en weide- landschap met verspreide bosjes, heggen en houtwallen (Lange *et al*. 1994). Maïsakkers vormen met name aan het eind van de zomer geschikt foerageergebied voor dassen. In de omgeving van Nijverdal leven dassen o.a. op de Sallandse Heuvelrug en ten noorden van het Wierdense Veld. In 2012 heeft Bureau Waardenburg twee veldbezoeken uitgevoerd (mei en september), waarbij bosschages en houtwallen langs de N35 inclusief een deel van het natuurgebied het Notterveld, zijn onderzocht op de aanwezigheid van dassen en andere zoogdieren. Er is toen één oude burcht gevonden in het Notterveld, mogelijk een oude dassenburcht.

Er werden géén sporen gevonden die wezen op frequente en/of recente aanwezigheid van de das. Tijdens het veldbezoek in 2015 zijn in het plangebied voor de windturbines geen verblijfplaatsen of andere sporen (prenten, vraatsporen) gevonden die wijzen op het gebruik van het plangebied door dassen. Op grond hiervan wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor dassen.

De boommarter en de eekhoorn zijn gebonden aan bos en boomrijke gebieden (Lange *et al*. 1994). Beide soorten komen onder andere voor op de Sallandse Heuvelrug. De eekhoorn komt verder voor binnen de bebouwde kom van Nijverdal (www.waarneming.nl d.d. 5 oktober 2015). Op basis van vraatsporen vastgesteld door Bureau Waardenburg tijdens veldonderzoek in 2012, mag er vanuit gegaan worden dat de eekhoorn in lage dichtheden ook in het Notterveld voorkomt. Tijdens het onderzoek in 2012 zijn geen (sporen van) boommarters waargenomen in het Notterveld. Op grond hiervan wordt het onwaarschijnlijk dat het Notterveld onderdeel uitmaakt van een territorium van boommarters. Op grond van biotoopvoorkeuren van beide soorten (Lange *et al*. 1994), wordt geconcludeerd dat het plangebied (open agrarisch gebied) geen geschikt habitat voor de boommarter en de eekhoorn biedt. Potentiele verblijfplaatsen in de vorm van bomen ontbreken terplekke. Tijdens het veldbezoek zijn ook geen sporen (prenten) van deze soorten gevonden in het plangebied en de directe omgeving. Op grond van voorgaande wordt dan ook geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis voor de boommarter en de eekhoorn.

Steenmarters komen zowel in het agrarisch gebied als het stedelijk gebied voor. Ze zoeken hun voedsel langs lijnvormige landschapselementen zoals groenstroken, heggen, bosjes, greppels en bermen. Binnen hun leefgebied kunnen ze tientallen schuilplaatsen hebben in takkenhopen, boomholtes, dichte struwelen, zolders etc. hebben (Lange *et al*. 1994). Steenmarters komen verspreid in de omgeving van Nijverdal voor. Bureau Waardenburg heeft in 2012 verse prenten van de steenmarter gevonden in een greppel ten noorden van het bedrijventerrein ’t Lochter II. Tevens is in dit onderzoek een steenmarter als verkeersslachtoffer langs de N35 gevonden ter hoogte van het Notterveld. Binnen het plangebied ontbreekt opgaande beplanting en zijn geen (potentieel geschikte) schuilplaatsen aanwezig. Tijdens het veldbezoek zijn ook geen sporen (prenten) van de steenmarter gevonden in het plangebied en de directe omgeving. Op grond van voorgaande wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor de steenmarter.

Het plangebied maakt (potentieel) deel uit van het leefgebied van algemeen voorkomende soorten van Tabel 1. Het gaat om soorten als mol, huisspitsmuis, veldmuis, haas, konijn, vos en ree en kleine marterachtigen.

3.7 Vleermuizen

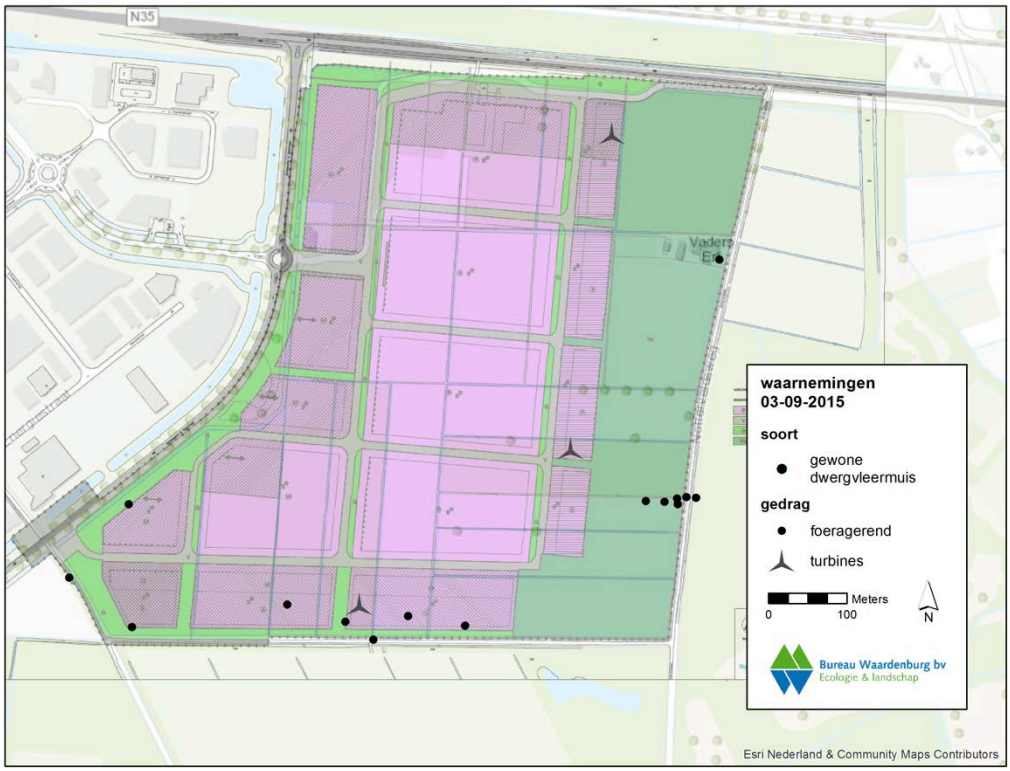
In deze paragraaf wordt achtereenvolgens ingegaan op de aanwezige soorten en aantallen vleermuizen in het plangebied en de functie van het plangebied voor

vleermuizen (allen Tabel 3). De resultaten van het veldonderzoek zijn weergegeven in figuur 3.1 t/m 3.6.

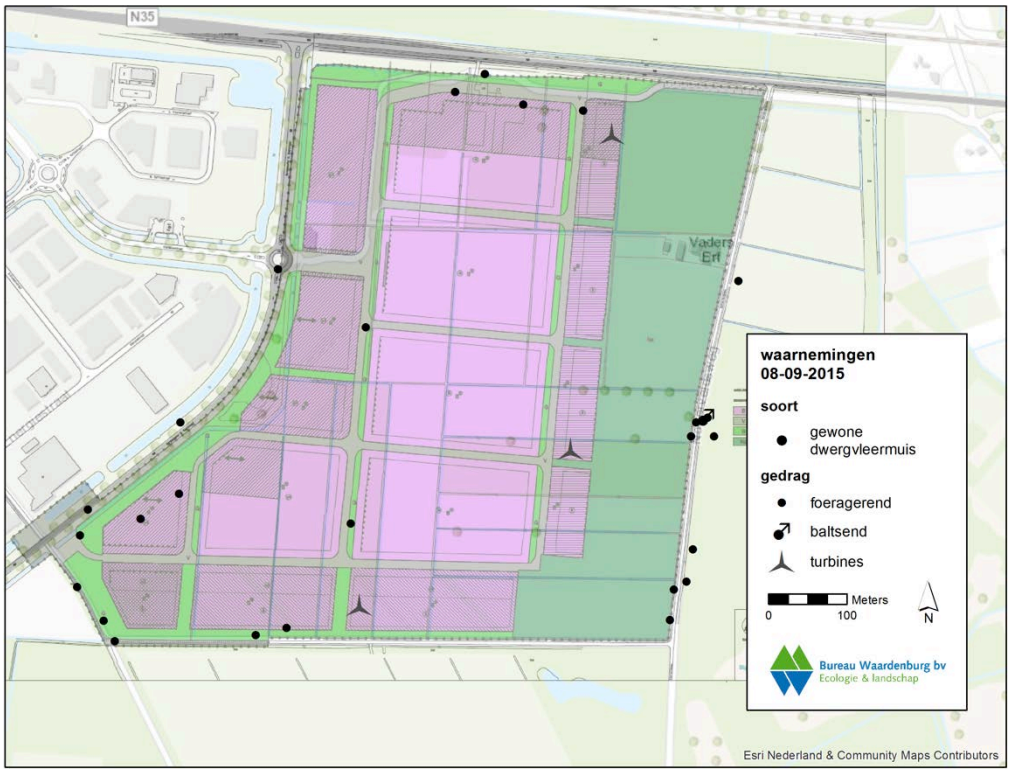
Soorten

Op grond van beschikbare bronnen en veldonderzoek in 2012 (Emond *et al*. 2012 en referenties daarin) komen in de omgeving van Nijverdal sinds 1998 de volgende soorten vleermuizen voor: baardvleermuis (uitsluitend als overwinteraar in oude kelders op landgoed Eversberg buiten het studiegebied), Bechsteins vleermuis (idem; zeer opmerkelijke waarneming van een overwinterend exemplaar in 2001; uiterst zeldzame soort in Nederland en Overijssel), meervleermuis (eenmalige waarneming boven de nieuwe waterpartijen van industrieterrein ‘t Lochter II), watervleermuis, franjestaart, gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis.

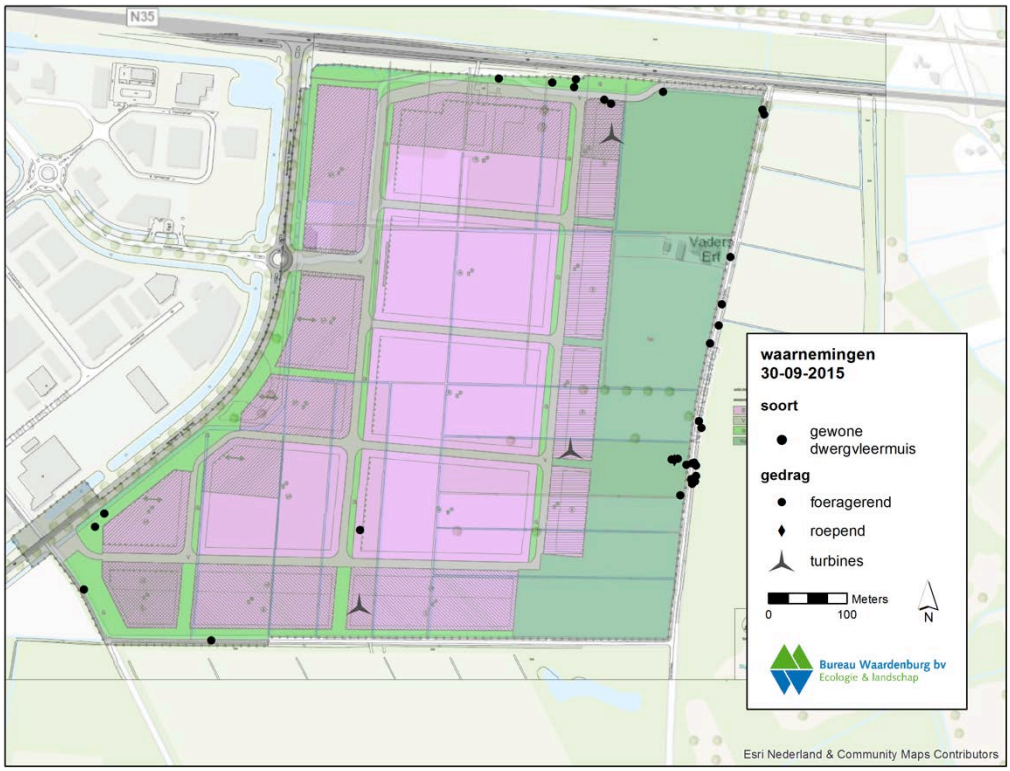
Tijdens het veldonderzoek in 2015 is een deel van bovengenoemde soorten ook in het plangebied vastgesteld, namelijk: gewone grootoorvleermuis, gewone dwerg-vleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis. Daarnaast is een tweetal soorten vastgesteld die niet in de studie van Emond *et al*. (2012) zijn vastgesteld, te weten bosvleermuis en kleine dwergvleermuis. Op grond van het veldonderzoek in 2015 is een betrouwbaar beeld verkregen van de soorten die van het plangebied gebruik maken, met andere woorden er is geen aanleiding om te veronderstellen dat er soorten gemist zijn bij het onderzoek. Op grond van het aantal registraties is de gewone dwergvleermuis veruit de meest talrijke soort in het onderzoeksgebied. De rosse vleermuis is bij twee van de drie bezoeken geregistreerd en komt minder algemeen voor. Ruige dwergvleermuis en laatvlieger komen incidenteel voor. De kleine dwergvleermuis en de gewone grootoorvleermuis zijn slechts één maal geregistreerd tijdens het onderzoek, de bosvleermuis twee maal. Deze soorten kunnen daarom als zeer zeldzaam in het onderzoeksgebied worden beschouwd.



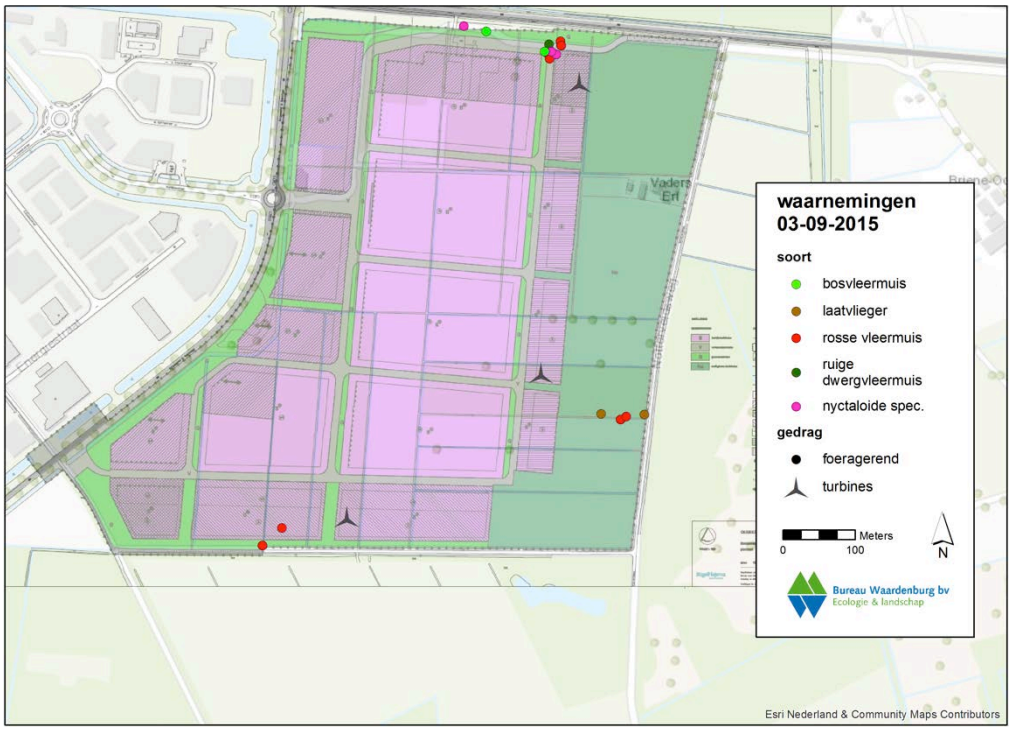
Figuur 3.1 *Waarnemingen gewone dwergvleermuis op 3 september 2015 nabij plangebied Windpark Lochter.*



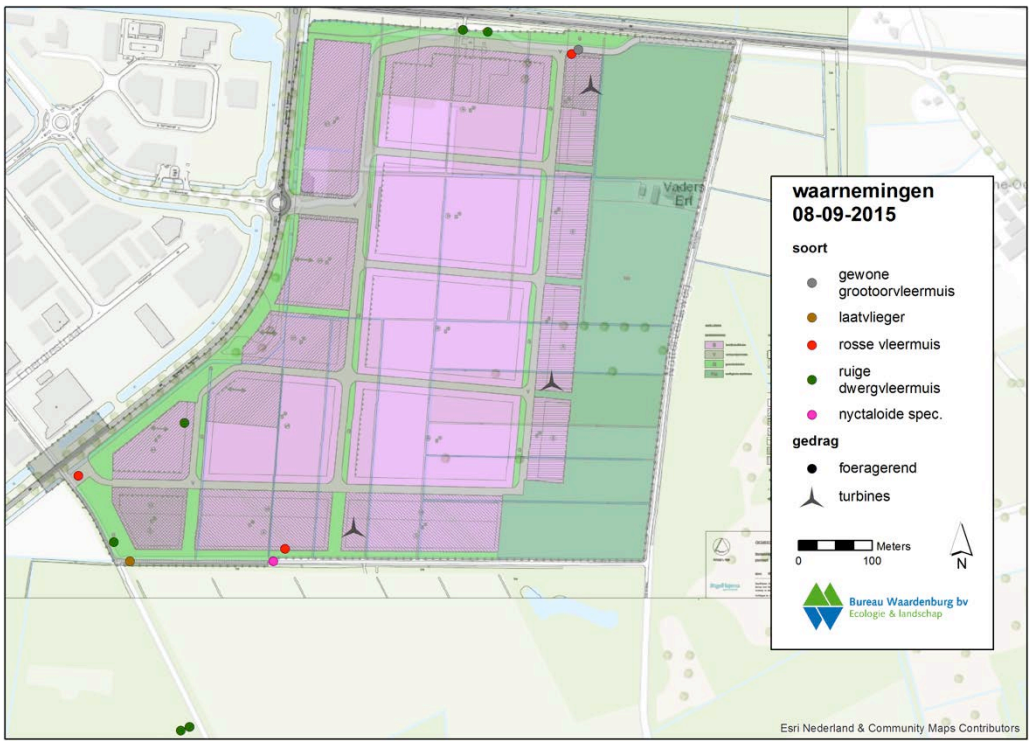
Figuur 3.2 *Waarnemingen gewone dwergvleermuis op 8 september 2015 nabij plangebied Windpark Lochter.*



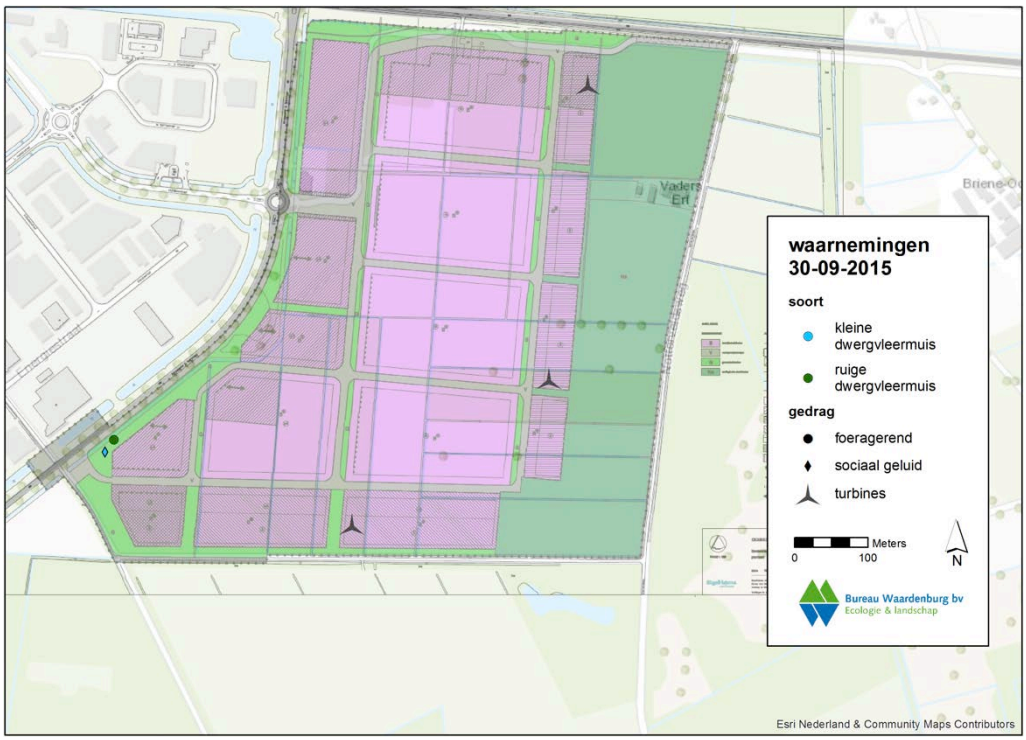
Figuur 3.3 Waarnemingen gewone dwergvleermuis op 30 september 2015 nabij plangebied Windpark Lochter.



Figuur 3.4 Waarnemingen vleermuizen (exclusief gewone dwergvleermuis) op 3 september 2015 nabij plangebied Windpark Lochter.



Figuur 3.5 *Waarnemingen vleermuizen (exclusief gewone dwergvleermuis) op 8 september 2015 nabij plangebied Windpark Lochter.*



Figuur 3.6 *Waarnemingen vleermuizen (exclusief gewone dwergvleermuis) op 30 september 2015 nabij plangebied Windpark Lochter.*

Verblijfplaatsen

In de directe omgeving van de indicatieve windturbinelocaties staan geen gebouwen, zodat de aanwezigheid van verblijfplaatsen van gebouwbewonende soorten vleermuizen, zoals de laatvlieger en de gewone dwergvleermuis, op deze locaties kan worden uitgesloten. De dichtstbijzijnde (potentiële) verblijfplaats van gebouwbewonende vleermuizen bevindt zich op ca. 150m afstand van de meest noordelijke turbine. Het betreft een boerderij en bijbehorende stallen / schuren langs de Notterveldsweg. Er zijn aanwijzingen dat er hier vleermuizen verblijven (mondelinge mededeling bewoner). Onbekend is om welke soort(en) het gaat en om hoeveel dieren.

In de directe omgeving van de indicatieve windturbinelocaties staan geen bomen, zodat ook de aanwezigheid van verblijfplaatsen van boombewonende soorten vleermuizen, zoals de ruige dwergvleermuis, de bosvleermuis en de rosse vleermuis, op deze locaties kan worden uitgesloten. De zuidelijke turbine komt op ca. 40m afstand te staan van een houtwal die van oost naar west langs het zandpad loopt. De kans op verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen in deze houtwal ter hoogte van de zuidelijke windturbine is nihil. De bomen zijn namelijk overwegend jong / dun en daarmee ongeschikt. De twee noordelijke turbines bevinden zich op meer dan 100m afstand van bos met potenties voor verblijfplaatsen voor boombewonende vleermuizen.

De twee noordelijke turbines komen op een afstand van 100 – 130m van bos (bosstrook langs de N35 en het Notterveld), met potenties voor verblijfplaatsen voor boombewonende soorten, te staan. Tijdens het veldonderzoek is langs de Notterveldsweg ter hoogte van turbine 2 een baltsende gewone dwergvleermuis vastgesteld, waardoor het aannemelijk is dat er zich in de buurt een paarverblijf bevindt. De baltsroep van de gewone dwergvleermuis wordt geuit vanuit de vlucht ergens binnen het territorium. Het is dan ook niet aan te geven waar de uiteindelijke paarplaats zich bevindt. In het onderzoek van Emond *et al*. (2012) is de bosstrook langs de N35 onderzocht op vleermuizen, maar dit onderzoek geeft geen uitsluitsel over de aanwezigheid van verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen. In het onderzoek van Emond *et al*. (2012) is voor het vleermuisonderzoek het Vleermuisprotocol voor onderzoek naar vleermuizen in relatie tot Flora- en faunawetgeving aangehouden (vier onderzoeksronden: twee in de kraamperiode eind mei-juni, twee in de paarperiode eind juli-september). De nadruk (qua tijdsbesteding) lag hierbij echter op vliegroutes en de meest belangrijke foerageergebieden. Het onderzoek gaf geen uitsluitsel van de aan- of afwezigheid van verblijfplaatsen van vleermuizen op perceel niveau.

Foerageergebied en vliegroutes

Vleermuizen zijn voor hun foerageergebied en vliegroutes over het algemeen gebonden aan opgaande beplanting en beschutte wateren. Opgaande beplanting (zoals houtwallen, bosschages en bomenrijen) bieden oriëntatiemogelijkheden, voedsel in de vorm van insecten en beschutting tegen de wind. Dergelijke elementen

vormen ook vaak verbindingen tussen verblijfplaats en foerageergebied. Terplekke van de geplande windturbines (in open maïsakkers) zijn dergelijke elementen niet aanwezig. De maïsakkers op zich zelf bieden geen primair foerageergebied voor vleermuizen.

In de directe omgeving van de windturbines (binnen een straal van 200 m^2) ligt wel geschikt foerageergebied voor vleermuizen. Op enkele tientallen meters ten zuiden van de meest zuidelijk geplande turbine ligt namelijk een houtwal die twee bosgebieden met elkaar verbindt (en op grotere schaal de bebouwde kom van Nijverdal verbindt met het Notterveld). Deze houtwal vormt een potentiële vliegroute voor vleermuizen. Tijdens het transectonderzoek in 2015 zijn langs deze houtwal gewone dwergvleermuis, rosse vleermuis, laatvlieger en ruige dwergvleermuis geregistreerd. Van deze soorten maken gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en in mindere mate ook laatvliegers gebruik van vliegroutes. Het aantal registraties van vleermuizen langs de houtwal wisselde per onderzoeksronde, waarbij alleen van de gewone dwergvleermuis meerdere registraties (>2) per bezoek zijn gedaan. Op grond van deze bevindingen, wordt aangenomen dat de zuidelijke houtwal een vliegroute vormt voor gewone dwergvleermuizen. Behalve als vliegroute vormt de houtwal ook een aantrekkelijk element om langs te foerageren voor verschillende soorten vleermuizen.

De twee noordelijk geplande turbines staan op ruim 100 m afstand van bos. De meest noordelijke turbine staat daarbij ook binnen straal van 200 m van een erf met opgaande beplanting en vermoedelijke verblijfplaatsen van vleermuizen. In het onderzoek van Emond *et a*l. (2012) bleek de bosstrook langs de noordzijde van de N35 van bovengemiddeld belang als foerageergebied voor de gewone dwergvleermuis en laatvlieger. Tijdens het transectonderzoek in 2015 bleken langs de zuidzijde van de N35 gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, bosvleermuis en gewone grootoorvleermuis te foerageren. Langs de bosrand langs de Notterveldsweg bleken gewone dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis te foerageren.

Migratiegebied

De exacte ligging van migratiegebieden en -routes van door Nederland trekkende vleermuizen is niet goed bekend. De meest talrijke trekkende soort, de ruige dwerg-vleermuis, vertoont in het najaar in Europa een noord-zuid en noordoost-zuidwest migratie. Ze lijkt daarbij kuststreken en rivierdalen te volgen, waarbij in natte, voedselrijke gebieden wordt gefoerageerd (Dietz et al. 2007, Bach et al. 2005). Geconstateerde verschillen in vliegrichtingen (Furmankiewicz et al., 2009) en de concentraties van paarplaatsen op verschillende afstanden van rivieren (Meschede et al., 2002), alsmede de voorkeur voor natte gebieden als foerageergebied wijzen in die richting. Ruige dwergvleermuizen kunnen daarbij grote open gebieden oversteken,

[2] 1 Deze buffer van 200 m is een veiligheidsmarge die geadviseerd wordt door Winkelman et al. (2008). Volgens Winkelman et al. (2008) zouden windturbines op minimaal 200 m afstand van voor vleermuizen aantrekkelijke landschapselementen geplaatst moeten worden, om het aantal aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen te beperken.

maar volgen waar mogelijk wel lijnvormige elementen (Dietz et al. 2007; Bach et al. 2005). In Oost Nederland zijn dichtheden van ruige dwergvleermuizen in het algemeen lager dan in het westen langs de kuststrook en langs de oevers in het IJsselmeergebied. Een derde deel van de vleermuiswaarnemingen in het plangebied betreft ruige dwergvleermuizen. Op plaatsen waar veel doortrek plaatsvindt zoals de IJsselmeerdijken, ligt dit aandeel beduidend hoger (meer dan 50%; Boonman *et al*. 2013). Zowel in de huidige studie als het veldonderzoek in 2012 (Emond et al. 2012) bleek de ruige dwergvleermuis niet in hoge aantallen voor te komen ten oosten van Nijverdal. Op basis hiervan is het onwaarschijnlijk dat het plangebied en omgeving deel uitmaakt van een belangrijke migratieroute van de ruige dwergvleermuis, maar lijkt er eerder sprake van ongestuwde (breedfront) trek door het plangebied.

3.8 Vogels

Vogels met jaarrond beschermde nestplaats[3]

Op de planlocaties van de windturbines komen geen jaarrond beschermde nestplaatsen van vogels voor en bieden hier ook geen potentie voor. De bossen ten zuiden van het plangebied zijn in potentie geschikt voor boomvalk, buizerd, havik, ransuil en sperwer. In het bos ten oosten van het plangebied (tussen de Notterveldseweg en Schapendijk) broeden roek, sperwer en buizerd (Emond *et al.* 2012). De bomenlaan langs de onverharde weg tussen het Fuutweg en Notterveldsweg is niet of nauwelijks geschikt voor vogels met een jaarrond beschermde nestplaats wegens het (recreatieve) gebruik van deze weg en de beperkte hoogte van de bomen. Direct ten noorden van de N35 broedt de buizerd. Op de boerderij in het oosten van het plangebied langs de Notterveldsweg broedt de huismus en kerkuil. Een steenuil broedt langs de Schapendijk op 500 m ten oosten van het plangebied (Emond *et al.* 2012).

Broedvogels Rode Lijst

De akkers in het plangebied zijn in potentie geschikt voor de broedvogels gele kwikstaart, graspieper, kneu en de veldleeuwerik. De bomenlanen en bosranden aan de rand van het plangebied zijn in potentie geschikt voor spotvogel, grauwe vliegenvanger en groene specht. In de boerderij langs de Notterveldsweg broedden in 2015 een kerkuil en meerdere paren van de boerenzwaluw. De bossen ten zuiden, oosten en noorden van het plangebied zijn in potentie geschikt voor boomvalk en ransuil. De steenuil broedt langs de Schapendijk op 500 m ten oosten van het plangebied (Emond *et al.* 2012).

Trekvogels

Veel vogelsoorten trekken jaarlijks van broed- naar overwinteringsgebied. Dit doen ze twee keer per jaar (heen- en terugweg) en is seizoensgebonden en wordt daarom geclassificeerd als seizoenstrek. Deze seizoenstrek over langere afstanden tussen

[3] Op grond van door het ministerie van LNV verstrekte handreikingen worden nesten van de volgende soorten als jaarrond beschermde nestplaatsen beschouwd: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespendief, zwarte wouw.

broed-, rui- en overwinteringsgebieden treedt het hele jaar op, maar vindt vooral plaats in het voor- en najaar (LWVT/SOVON 2002). In het algemeen vindt seizoenstrek plaats op hoogten boven 150 meter, maar bij tegenwind vliegt, met name overdag, een groot deel van de vogels op lagere hoogte beneden 100 meter (Buurma et al. 1986). Boven de geplande turbinelocaties speelt het patroon van de seizoenstrek zich in breed front af (LWVT/SOVON 2002). De intensiteit is daarmee vergelijkbaar met die in de rest van het binnenland. Gestuwde trek, die zich in Nederland vooral langs de kust afspeelt, treedt hier niet op.

Watervogels

In het windpark en omgeving kunnen kleine aantallen watervogels verwacht worden. Op de akkers in het plangebied foerageren kleine aantallen ganzen en eenden. De plasjes in de directe omgeving van het plangebied (op landgoed Notterveld) kunnen worden gebruikt door kleine aantallen watervogels, zoals wilde eenden. In de omgeving van het plangebied liggen geen belangrijke slaapplaatsen van watervogels (sovon.nl 2015).

4 Effecten op beschermde flora en fauna

4.1 Amfibieën en grondgebonden zoogdieren

Het plangebied heeft geen betekenis voor Tabel 2/3-soorten grondgebonden zoogdieren (Hoofdstuk 3). De voorgenomen ingreep zal dan ook niet leiden tot overtreding van verbodsbepalingen van de Ffwet ten aanzien van soorten grondgebonden zoogdieren van Tabel 2 en 3. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten zijn daarom ook uitgesloten.

Het plangebied vormt wel (onderdeel van het) leefgebied van een aantal soorten grondgebonden zoogdieren van Tabel 1 (Hoofdstuk 3). Werkzaamheden in de aanlegfase kunnen effect hebben op deze soorten. Ten aanzien van deze soorten van Tabel 1 geldt een vrijstelling van de verbodsbepalingen van de Ffwet bij ruimtelijke ingrepen. Voor deze soorten is dus geen ontheffing nodig. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is niet in het geding als gevolg van de ingreep. Het betreft namelijk soorten die algemeen voorkomen in Nederland. Daarbij komt dat het aantal dieren dat er potentieel mee gemoeid is zeer klein is.

4.2 Vleermuizen

Voor uitgebreide achtergrondinformatie over de effecten van windturbines op vleermuizen wordt verwezen naar bijlage 2.

4.2.1 Bepaling en beoordeling van effecten in de bouwfase

De werkzaamheden die gemoeid zijn met de aanleg van het windpark hebben geen negatief effect op vleermuizen. Voor de aanleg van de windturbines worden namelijk geen gebouwen gesloopt of bomen gerooid. Directe vernietiging van verblijfplaatsen kan daarom worden uitgesloten. Het ruimtebeslag van de windturbines en bijbehorende voorzieningen is beperkt en betreft foerageergebied (maïsakker) van ondergeschikt belang. Het verlies aan foerageergebied in de realisatiefase heeft daarom geen effect op vleermuizen. Als gevolg van de bouw van de windturbines worden geen bomenrijen onderbroken, zodat directe aantasting van vliegroutes in de realisatiefase ook uitgesloten kan worden.

4.2.2 Bepaling van effecten in de gebruiksfase: sterfte

Risicosoorten

De aanwezigheid van windturbines op plaatsen waar vleermuizen voorkomen kan leiden tot het doden van vleermuizen als gevolg van (bijna) aanvaringen met de rotorbladen. Niet alle vleermuissoorten lopen hierbij evenveel risico. Van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en in mindere mate de laatvlieger is het voorkomen van aanvaringsslachtoffers in windparken bekend (Dürr 2011; Limpens et al. 2013). Omdat deze soorten in het plangebied zijn waargenomen,

is het optreden van aanvaringsslachtoffers voor de geplande turbine niet op voorhand uit te sluiten. De gewone grootoorvleermuis, een soort die ook in het onderzoeksgebied is vastgesteld, wordt vrijwel nooit als aanvaringsslachtoffer gevonden. Vermoedelijk vliegt deze soort lager dan de risicosoorten (Dürr 2011; Limpens et al. 2013).

Aantal slachtoffers

Het aantal aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen bij windpark Lochter wordt bij benadering bepaald, zoals gebruikelijk is voor dit soort onderzoek; exacte berekeningen zijn op grond van de beschikbare gegevens en de huidige kennis niet mogelijk. Hierbij wordt uitgegaan van slachtofferaantallen die in literatuur genoemd worden voor vergelijkbaar habitat. In intensief gebruikt agrarisch gebied valt doorgaans ongeveer 1 vleermuisslachtoffer per turbine per jaar (Rydell *et al*. 2010, Limpens *et al*. 2013). Hoewel de windturbines in dergelijk gebied ligt, schatten we in dat het aantal slachtoffers hier hoger zal liggen door de nabijheid van een erf met een vermoedelijke verblijfplaats van vleermuizen, bos van belang als foerageergebied en een houtwal die waarschijnlijk als een vliegroute voor gewone dwergvleermuis dient. Voor alle drie de geplande windturbines gaan we daarom uit van 2 - 5 slachtoffers per jaar. Deze waarde past bij een agrarisch gebied met verhoogde natuurwaarden (extensief karakter; Rydell et al. 2010). Door het ontbreken van gestuwde trek, is een hoger aantal slachtoffers niet te verwachten. Uitgaande van 2 - 5 slachtoffers per turbine per jaar, zullen er op jaarbasis in het hele windpark dus 6 - 15 vleermuisslachtoffers vallen.

Op basis van hun voorkomen in het onderzoeksgebied wordt aangenomen dat 80% van de slachtoffers gewone dwergvleermuizen zijn, en 15% rosse vleermuizen en 5% ruige dwergvleermuizen; ofwel op jaarbasis vallen er in het windpark enkele tot een tiental (ca. 5 – 12) gewone dwergvleermuizen, een enkele rosse vleermuis (ca. 1 – 2), en een enkele ruige dwergvleermuis (1). De overige soorten die zijn vastgesteld in het onderzoeksgebied komen daar in zulke lage dichtheden voor, dat bij deze soorten slechts incidenteel (niet jaarlijks) slachtoffers zijn te verwachten.

Effecten op de gunstige staat van instandhouding van populaties

De vraag is aan de orde of het geschatte aantal slachtoffers van invloed is op de staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis, de rosse vleermuis en de ruige dwergvleermuis.

Staat van instandhouding

Het risico op aantallen slachtoffers in de gebruiksfase wordt getoetst aan de staat van instandhouding van de relevante vleermuissoorten.

De staat van instandhouding van een populatie wordt volgens de Habitatrichtlijn als gunstig beschouwd als:

- uit populatie dynamische gegevens blijkt dat de soort nog steeds een levensvatbare component is van de natuurlijke habitat waarin hij voorkomt, en dat vermoedelijk op langere termijn zal blijven, en
- het natuurlijk verspreidingsgebied van de soort niet kleiner wordt of binnen afzienbare tijd lijkt te zullen worden, en
- er een voldoende groot habitat bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om de populatie van de soort op lange termijn in stand te houden.

Voor de landelijke staat van instandhouding is gebruik gemaakt van het European Topic Centre on Biological Diversity, report on Article 17 of the Habitats Directive http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/. De rapportage geeft tevens de omvang van referentiepopulaties weer. Dit is te beschouwen als de minimale populatieomvang van een soort op basis van beschikbare gegevens en deskundigen oordeel. De lokale instandhouding is in de voorliggende rapportage gebaseerd op de landelijke referentiepopulatie. Bij de betreffende soorten (Hoofdstuk 5) is weergegeven hoe deze is bepaald.

Om een eerste indicatie te krijgen voor de effecten van sterfte op populaties wordt vaak het 1%-criterium gebruikt (zie kader). In de voorliggende rapportage zijn de berekende/geschatte risico's gerelateerd aan de 'lokale populatie' en vergeleken 1% van de natuurlijke sterfte bij de lokale populatie.

Het Europese Hof van Justitie hanteert een door het ORNIS-comité geformuleerd criterium om te beoordelen of de desbetreffende afwijking van het algemene verbod van artikel 5 van de Vogelrichtlijn voldoet aan de voorwaarde dat het om kleine hoeveelheden gaat (HvJ EG 9 december 2004, zaak C-79/03, Commissie / Spanje). Volgens dit criterium moet iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd. De door het ORNIS-comité geformuleerde 1%-mortaliteitsnorm is juridisch niet bindend voor de lidstaten, maar het wordt wegens het wetenschappelijke gezag van de adviezen van het ORNIS-comité en bij gebreke van overlegging van enig wetenschappelijk tegenbewijs door het HvJ EG gebruikt als maatstaf. Dit criterium is gebruikt voor slachtoffers door jacht en ook voor aanvaringen met gebouwen, hoog-spanningsleidingen, autoverkeer en windturbines.
Het 1 %-criterium is een eerste indicatie voor het uitsluiten van effecten op populatieniveau. Dit betekent dat, ook bij hogere sterftecijfers mogelijk geen effect op de duurzame staat van instandhouding van de populatie aanwezig is. In dat geval zijn aanvullende gegevens over reproductie, sterfte en dergelijke nodig. Het 1% criterium is ook officieel toegepast met betrekking tot vleermuizen. Zie hiervoor de uitspraak van de ABRS in zaaknr. 201107460/1/R1.

Populaties
Het gaat in de Habitatrichtlijn en de Flora- en faunawet om de bescherming van de soort. De vraag is op welk niveau de staat van instandhouding bepaald of beoordeeld moet en kan worden, m.a.w. wat is de relevante populatie?

Het EU Gidsdocument over de toepassing van de Habitatrichtlijn (Europese Commissie 2007) stelt over de relevante populatie (voetnoot 17, p. 10):
""Population" is defined here as a group of individuals of the same species living in a geographic area at the same time that are (potentially) interbreeding (i.e. sharing a common gene pool)."

In voetnoot 34, p. 18 wordt dit nader gepreciseerd:
"Regarding the definition of 'population', a group of spatially separated populations of the same species which interact at some level (meta-populations) might be used as a biologically meaningful reference unit. This approach needs to be adapted to the species in question, taking account of its biology/ecology."

De vleermuizen die in het plangebied voorkomen, met uitzondering van de ruige dwergvleermuis, kennen in Nederland een populatiestructuur als volgt. Vrouwtjes vormen in de zomer kraamgroepen, variërend in grootte van enkele exemplaren tot vele honderden. In die groepen worden de jongen groot gebracht tot ze vliegvlug zijn. Kraamgroepen maken gedurende een jaar gebruik van verschillende verblijven, die kilometers uiteen kunnen liggen. In de nazomer vallen de kraamgroepen uiteen, waarna het paringsseizoen begint. De vrouwtjes blijven vaak in dezelfde kraamgroep, bij sommige soorten is dat het sterk het geval, bij andere veel minder (Dietz *et al*. 2011). De jonge mannetjes zwermen meer uit. De mannetjes zitten soms in hetzelfde leefgebied of op kleine afstand van de kraamgroepen. In het najaar bezetten de mannetjes van soorten territoria, waarin ze een paarverblijf hebben. Deze paarverblijven liggen soms in concentraties. Bij andere soorten wordt er vermoedelijk vooral gepaard in of bij zwermlocaties, die niet zelden ook dienst doen als winterverblijf.

Zoals hierboven beschreven zijn vleermuispopulaties aldus netwerkpopulaties, waarbij lokale kraamgroepen meer of minder sterk verbonden zijn met andere kraamgroepen in het netwerk. Het is vaak niet goed mogelijk om daarin duidelijk grenzen te trekken. Binnen een netwerkpopulatie zijn er doorgaans delen waar meer (vliegvlugge) jongen geproduceerd worden dan nodig is voor de instandhouding (sources) en plekken waar er minder jongen groot komen dan nodig om de groep in stand te houden (sinks). Dit wordt gecompenseerd door uitwisseling (emigratie/immigratie).
Voor de genetische uitwisseling zijn vooral de concentraties van paarverblijven c.q. de zwermlocaties van belang. Dieren die dezelfde paargebieden delen, hebben een gemeenschappelijke genenpool. Het gebied van waaruit vleermuizen naar zo'n paargebied trekken (de "*catchment area*") is de kleinste geografische eenheid waarop een populatie zinvol gedefinieerd kan worden. Dit gebied kan aanzienlijk groter zijn dan dat van de lokale kraamgroep.

De soortenstandaarden voor de hier besproken vleermuizen geven aan dat voor het beoordelen van het effect op de gunstige staat van instandhouding uitgegaan moet worden van de lokale populatie. Zij geven tevens aan dat het zeer moeilijk te bepalen is in hoeverre de gunstige staat van instandhouding wordt aangetast (Ministerie van

EZ 2014a,b,c). Populaties van vleermuizen zijn moeilijk te begrenzen. Soorten als gewone dwergvleermuis en rosse vleermuizen leven in netwerkpopulaties. De soortenstandaard van beide soorten gaat met name in op het beoordelen van effecten op de functionaliteit van voortplantingsplaatsen of vaste rust- of verblijfplaatsen.
De ruige dwergvleermuis bestaat uit in ons land verblijvende mannetjes en vrouwtjes die tijdelijk ons land binnen trekken. De soortenstandaard vermeldt dat het veel gevallen het effectiever is uit te gaan van een minimaal aantal dieren waaruit de lokale populatie kan bestaan en daar vanuit te redeneren wat het effect is op de lokale populatie (Ministerie van EZ 2014c).
Deze laatste benadering lijkt ook geschikt om het effect van sterfte in het algemeen te beoordelen. Deze aanpak wordt daarom in dit rapport voor alle drie de soorten toegepast.

De soortenstandaarden geven geen eenduidige indicatieve aantallen voor een populatie. Hieronder is daarom op basis van beschikbare literatuur voor relevante soorten beargumenteerd wat de omvang van de lokale populatie is voor het beoordelen van effecten op de gunstige staat van instandhouding.

Het effect van additionele sterfte als gevolg van Windpark Lochter
Het primaire effect van additionele sterfte (additioneel aan de ‘natuurlijke sterfte’) betekent een afname van het aantal individuen. Echter, door de sterfte van het ene individu, zullen de overlevingskansen van de andere toenemen. In algemene zin kan gesteld worden dat er dus geen één op één relatie is tussen additionele sterfte en afname van de populatie. Alleen gedetailleerde modellen gebaseerd op langlopende populatiedynamische detailstudies kunnen dergelijke effecten op populatieniveau nauwkeurig voorspellen.

Gewone dwergvleermuis
De gewone dwergvleermuis is in Nederland veruit de meest algemene vleermuissoort. De landelijke staat van instandhouding wordt als gunstige beschouwd. De omvang van de populatie wordt geschat op minimaal 300.000 dieren, maar is waarschijnlijk aanzienlijk groter.
(bron: European Topic Centre on Biological Diversity, report on Article 17 of the Habitats Directive http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/ - online geraadpleegd mei 2014).

Om inzicht te krijgen in het effect op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie van de gewone dwergvleermuis, moet er in beeld gebracht worden hoe groot de populatie van de gewone dwergvleermuis ter plekke is (Ministerie van EZ, 2014a. Hieronder wordt de populatie op basis van literatuur (zie kader) ruimtelijk afgebakend op basis van een cirkelvormige *catchment area*.

Populatiestructuur

Zoals ook bij andere Europese vleermuizen het geval is, krijgen gewone dwergvleermuizen hun jongen in kraamgroepen van vrouwtjes. De kraamgroepen bestaan uit 50 tot meer dan 100, soms zelfs oplopend tot 250 vrouwtjes (Dietz *et al.* 2007). Simon *et al*. (2004) vonden gemiddeld 88 vrouwtjes per kraamgroep. Deze zijn in een netwerkstructuur met elkaar verbonden.

In voorliggende notitie wordt de lokale populatie op het niveau van massa-overwinteringsverblijven annex zwerm- en voortplantingsplaatsen beschouwd. Dit wordt als volgt onderbouwd. De lokale kraamgroepen zijn (genetisch) met elkaar verbonden door uitwisseling van vrouwtjes (Simon *et al*. 2004), dispersie van jonge dieren en door genetische uitwisseling in de overwinterings / paarverblijven. Volgens ringonderzoek zijn de populaties in Midden-Europa gestructureerd rond grote overwinteringsverblijven. De dieren zijn afkomstig uit een gebied (de *catchment area*) tot circa 50 kilometer van deze verblijven (Dietz *et al*. 2011, Simon *et al*. 2004). Simon *et al*. (2004) vonden geen toename in de genetische verschillen tussen groepen gewone dwergvleermuizen tot op een afstand van ca. 40 kilometer (grotere afstanden werden niet onderzocht). Dat wijst er op dat tenminste op deze schaal er regelmatige genetische uitwisseling plaatsvindt, dus dat deze vleermuizen tot één lokale deelpopulatie moeten worden gerekend. Ook in Nederland zijn massa-overwinteringsverblijven bekend, o.a. in Utrecht, Fort Honswijk en Tilburg. Deze liggen hemelsbreed ca. 13 km en ca. 44 km uiteen. Daarom wordt aangenomen dat de hiervoor beschreven populatiestructuur ook in Nederland bestaat.

Hoe groot het gebied is waaruit de dieren samen komen (oftewel de lokale populatie volgens een netwerkstructuur, zie kader) is niet met zekerheid bekend, op basis van de huidige kennis betreft de bovengrens hiervan een cirkelvormig gebied met een straal van circa 50 km (zie kader). Afhankelijk van bijvoorbeeld de 'connectiviteit' van landschapselementen, waarlangs vleermuizen zich verplaatsen, zal dit echter in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner kunnen zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake zal kunnen zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. In open landschappen in Nederland, waar de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan in hiervoor genoemde voorbeelden uit Duitsland, zal het totale gebied kleiner kunnen zijn. Voorzichtigheidshalve hanteren wij daarom als ondergrens een cirkelvormig gebied met een straal van 30 km (tabel 4.1).

Bij de berekening wordt verder uitgegaan van de eerder genoemde schatting van de Nederlandse populatiegrootte van minimaal 300.000 exemplaren. Dat komt overeen met een gemiddelde dichtheid van ca. 9 vleermuizen per vierkante kilometer (landoppervlak). Dit komt overeen met andere waarden uit de literatuur. De dichtheid van gewone dwergvleermuis is 8 adulten / km^2 in overwegend open terrein in het noorden van Engeland en Schotland (Speakman *et al.* 1991, Jones *et al*., 1991). De dichtheid is in Marburg, Duitsland (landschappelijk gezien vergelijkbaar met Zuid-Limburg) door middel van uitgebreid ringonderzoek bepaald op 24 adulten / km^2 (Simon *et al*. 2004). Er is uitgegaan van een jaarlijkse natuurlijke sterfte van ca. 20% (Sendor & Simon 2003) ofwel ongeveer een vijfde. Om te bepalen of een effect op de

populatie mogelijk zou kunnen zijn is tenslotte gebruik gemaakt van het 1%-mortaliteitscriterium van het Europese ORNIS comité. Dit is gebaseerd op de aanname dat bij een toename van minder dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte, populatie-effecten zijn uitgesloten.

Tabel 4.1 Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van het windpark Lochter aan de totale sterfte van de gewone dwergvleermuis, voor verschillende stralen r van de catchment area (in km) en een gemiddelde dichtheid van 9 vleermuizen / km^2. In de onderste rij betekent 1: extra sterfte is gelijk aan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte.

	r = 30 km	r = 40 km	r = 50 km
Oppervlak (km^2)	2.828	5.028	7.856
Aantal gewone dwergvleermuizen[4]	25.452	45.252	70.704
Jaarlijkse sterfte (20%)	5.090	9.050	14.141
1% grens	51	91	141
Sterfte in WP Lochter	5 - 12	5 - 12	5 - 12
Sterfte bij windturbine tov 1% grens	0,10 – 0,23	0,05 – 0,13	0,04 – 0,09

Tabel 4.1 laat het effect van de additionele sterfte zien voor verschillende groottes van de catchment area. De maximale additionele sterfte door de windturbine bedraagt minder dan drie tiende deel van de 1% grens. Een effect van de windturbine op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie van de gewone dwergvleermuis is uitgesloten. Effecten op regionale en landelijke populatie zijn daarmee ook uitgesloten.

Rosse vleermuis

In Duitsland is de rosse vleermuis het meest frequent aangetroffen vleermuisslachtoffer in windparken. Van de tientallen vleermuisslachtoffers die tot op heden in Nederland zijn gevonden is er echter geen enkele een rosse vleermuis. De reden voor dit verschil is nog onduidelijk.
De rosse vleermuis komt in grote delen van Nederland voor maar doorgaans in lage dichtheden. Concentraties van kolonies zijn te vinden op plaatsen waar oud bos en open, waterrijke gebieden bijeenkomen, zoals in de binnenduinrand, de noordkant van de Utrechtse Heuvelrug, de uiterwaarden van de IJssel, Noordwest-Overijssel en het grensgebied van Groningen en Drenthe (Ministerie van EZ, 2014). Voor het Gooi zijn de dichtheden geschat op 40-60 dieren per km^2 (Kapteyn 1995).

Op grond van een afname in de waargenomen verspreiding is de soort op de Nederlandse Rode Lijst (2006) geplaatst in de categorie kwetsbaar. De omvang van de populatie wordt geschat op minimaal 4.000 en maximaal 6.000 voortplantende dieren (bron: European Topic Centre on Biological Diversity, report on Article 17 of the Habitats Directive http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/ - online geraadpleegd 2014).

[4] Ter vergelijking: Simon *et al*. (2004) noemen een aantal van ca. 60.000 vrouwtjes in een straal van 40 km rond het kasteel van Marburg, dus 120.000 dieren met mannetjes en zelfs 180.000 inclusief jongen. Jansen*et al*. (2011) noemen 10.000 – 65.000 dieren per massazwermverblijf.

In Nederland worden jongen geboren en vindt paring en overwintering plaats. De meeste Nederlandse rosse vleermuizen lijken hier ook te overwinteren. Een beperkt deel trekt weg in ZZW richting (Bels 1952). Daarnaast is het waarschijnlijk dat dieren uit Noordoost Europa in Nederland overwinteren. De winters zijn daar te koud om veilig in boomholtes te kunnen overwinteren. Uit recent onderzoek aan rosse vleermuis slachtoffers in Duitse windparken is gebleken dat de herkomst niet alleen lokaal is. Bijna een derde (28%) van de dieren kwam uit het noordoostelijk deel van Europa (Rusland, Baltische Staten, Wit-Rusland; Lehnert *et al*. 2014). Het lijkt aannemelijk dat een vergelijkbare situatie zich ook in Nederland voordoet.

Volgens de Soortenstandaard dienen effecten van ruimtelijke ontwikkelingen op de rosse vleermuis getoetst te worden aan de lokale populatie (Ministerie van EZ 2014b). De Soortenstandaard geeft aan dat de lokale populatie bestaat uit één grote groep rosse vleermuizen, die uiteenvalt in 10 tot 15 kleinere (kraam) groepjes. In gebieden met veel voedsel, zoals laagveen gebieden in west Nederland, betreft zo'n grote groep 500 tot 2500 dieren. In gebieden met minder voedsel, zoals Limburg, gaat het om zo'n 15 tot 100 vrouwtjes. Concentraties van kolonies zijn te vinden op plaatsen waar oud bos en open, waterrijke gebieden bijeenkomen, zoals de uiterwaarden van de IJssel, Noordwest-Overijssel, in de binnenduinrand, de noordkant van de Utrechtse Heuvelrug en het grensgebied van Groningen en Drenthe. Aangezien grote waterrijke gebieden in de directe omgeving van het plangebied ontbreken, zal de voedselbeschikbaarheid voor de rosse vleermuis hier niet optimaal zijn. Gegeven het aanwezige landschap (met o.a. het Wierdense Veld en de Regge) zal de voedselbeschikbaarheid naar inschatting gemiddeld zijn. Op grond hiervan wordt uitgegaan van een lokale populatie van 500 dieren.

De jaarlijkse natuurlijke sterfte van rosse vleermuis is 44% (Heise & Blohm 2003). Net als bij de andere soorten is gebruik gemaakt van het 1% criterium voor het bepalen van een mogelijk effect.

Tabel 4.2 Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van het windpark Lochter aan de totale sterfte van de rosse vleermuis, uitgaande van een lokale populatie van 500 rosse vleermuizen. In de onderste rij betekent 1: extra sterfte is gelijk aan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte.

Populatie rosse vleermuizen	500
Jaarlijkse sterfte (44%)	220
1% grens	2
Sterfte in windpark Lochter	1 - 2
Sterfte in windpark Lochter t.o.v. 1% grens	0,5 - 1

Tabel 4.2 laat het effect van de additionele sterfte zien uitgaande van een lokale populatie van 500 rosse vleermuizen. De voorspelde jaarlijkse sterfte van de rosse vleermuis in windpark Lochter (1-2 slachtoffers per jaar) is gelijk of kleiner dan de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie. Bij deze berekening is geen rekening

gehouden met het gegeven dat een flink aandeel van de slachtoffers in windparken geen lokale oorsprong heeft maar afkomstig is uit Oost-Europa (28% in Duitsland; Lehnert *et al.* 2014). Het effect op de lokale populatie is in bovenstaande berekening dus overschat. Op basis hiervan mag er vanuit worden gegaan dat de jaarlijkse sterfte kleiner dan de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie zal zijn. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie zijn dan ook uitgesloten. Effecten op de regionale en landelijke populatie zijn daarmee ook uitgesloten.

Ruige dwergvleermuis

In Nederland is de ruige dwergvleermuis de op één na talrijkste soort. De landelijke staat van instandhouding wordt als gunstig beschouwd. Ruige dwergvleermuizen staan niet op de Nederlandse Rode Lijst. Er zijn in Nederland geen aanwijzingen voor een negatieve trend. In Duitsland is sprake van een stabiele trend, in Zweden en twee Baltische staten is sprake van een positieve trend (European Topic Centre on Biological Diversity). Het verspreidingsgebied van de soort in Europa breidt zich uit (Dietz *et al*. 2007). Het aantal ruige dwergvleermuizen dat zich jaarlijks in de nazomer in Nederland bevindt werd in 1997 geschat op 50.000 – 100.000 dieren[5]. Meer recente schattingen voor (delen van) Nederland ontbreken.

Het aantal aanwezige dieren varieert sterk in de loop van het jaar. In de eerste helft van de zomer is het aantal relatief laag. Er worden in Nederland (vrijwel) geen ruige dwergvleermuizen geboren. Er is de afgelopen 25 jaar slechts één kraamverblijfplaats van de soort in Nederland gevonden (Jisp, NH; Kapteyn 1995). De meeste kraamverblijven van de ruige dwergvleermuis zijn bekend van de Baltische staten, alsmede het voormalige Oost-Duitsland, Polen en Wit-Rusland (Dietz *et al*. 2007). Aan het eind van de zomer en begin van de herfst trekken de dieren in zuidwestelijke richting. De ruige dwergvleermuizen die als slachtoffer zijn gevonden in Duitse windparken waren allen afkomstig uit Estland of Rusland (Voigt *et al*. 2012). Het is waarschijnlijk dat dit ook voor de Nederlandse slachtoffers zal gelden. Over Nederland vindt (massaal) trek plaats. Daarnaast overwinteren ook ruige dwergvleermuizen in Nederland. Slachtoffers in windparken zijn met name gevonden in het najaar, tijdens de balts- en trekperiode (Brinkmann *et al.* 2011). Dan passeren grote aantallen ruige dwergvleermuizen waarvan het grootste deel slechts korte tijd in Nederland verblijft. De trek door Nederland vindt vermoedelijk vooral plaats in een in een brede zone (50 - 100 km) langs de kust. Een deel vliegt gestuwd over de Afsluitdijk naar het Robbenoordbos en andere delen van Noord-Holland. Een ander deel vliegt waarschijnlijk langs de oostelijke zijde van IJsselmeergebied en langs de grote rivieren naar zuidwest Nederland. Ook vindt breedfronttrek plaats over grote delen van Nederland waaronder de grote meren.

Volgens de Soortenstandaard van de ruige dwergvleermuis (Ministerie van EZ 2014c) dienen effecten van ruimtelijke ontwikkelingen op de ruige dwergvleermuis getoetst te worden aan de lokale populatie. Zoals hierboven is aangegeven, is het eigenlijk niet

[5] bron: Limpens *et al.* 1997 & European Topic Centre on Biological Diversity, report on Article 17 of the Habitats Directive http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/ - online geraadpleegd mei 2014.

goed mogelijk om een lokale populatie (in de zin van een helder te onderscheiden groep dieren) geografisch goed af te bakenen. Door Bureau Waardenburg wordt de lokale populatie daarom op de volgende wijze ingevuld. Als lokale populatie wordt het aantal dieren genomen dat zich in een cirkel met een zekere afstand van het plangebied bevindt, de *catchment area*. Gelet op de doortrekpatronen en de schaal waarop de trek plaatsvindt, nemen wij een gebied met een straal van 30 km als grond voor de lokale populatie.

Het aantal ruige dwergvleermuizen dat van het gebied van 30 km (en anderen stralen) rond het plangebied gebruik maakt wordt gebaseerd op de referentiepopulatie van 100.000 dieren. Dit is de bovengrens van het geschatte aantal in Nederland aanwezige ruige dwergvleermuizen in de nazomer (zie hiervoor). Er is gebruik gemaakt van de bovengrens omdat (zoals hierboven uiteengezet) het verspreidingsgebied van de soort in Noordoost Europa is toegenomen sinds 1997. Hierdoor zullen ook meer dieren in zuidwestelijke richting trekken om in gebieden met een gematigd klimaat (zoals Nederland) te kunnen overwinteren.

Voor de berekening wordt daarom uitgegaan van een Nederlandse populatiegrootte van 100.000 exemplaren. Dit komt overeen met een dichtheid van 3 ruige dwergvleermuizen per km^2. De jaarlijkse natuurlijke sterfte is 33% (Schmidt 1994). Net als bij de gewone dwergvleermuis is gebruik gemaakt van het 1%-criterium voor het bepalen van een mogelijk effect. Tabel 4.3 laat het effect van de additionele sterfte zien voor verschillende groottes van de catchment area. De additionele sterfte door de windturbine bedraagt minder dan een tiende deel van de 1% grens. Een effect van de windturbine op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie van de ruige dwergvleermuis is uitgesloten. Effecten op regionale en landelijke populatie zijn daarmee ook uitgesloten.

Tabel 4.3 *Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van het windpark Lochter aan de totale sterfte van de ruige dwergvleermuis, voor verschillende stralen r van de catchment area (in km) en een gemiddelde dichtheid van 3,0 vleermuizen / km2. In de onderste rij betekent 1: extra sterfte is gelijk aan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte.*

Ruige dwergvleermuis	**r = 30 km**	**r = 40 km**	**r = 50 km**
Oppervlak (km2)	2.828	5.028	7.856
Populatie ruige dwergvleermuizen	8.484	15.084	23.568
Jaarlijkse sterfte (33%)	2.800	4.978	7.777
1% grens	28	50	78
Sterfte bij windturbine	1	1	1
Sterfte bij windturbine tov 1% grens	0,04	0,02	0,01

Inrichting bedrijventerrein ’t Lochter III

Bij bovenstaande effectbeoordeling voor wat betreft vleermuizen wordt de huidige situatie beoordeeld, waarbij sprake is van agrarisch gebied. In de toekomst zal de inrichting echter wezenlijk anders worden met de realisatie van het bedrijventerrein (voor een impressie van de toekomstige inrichting het beeldkwaliteitsplan ’t Lochter

III). Langs de oostelijke rand van het bedrijventerrein wordt een ecologische zone gerealiseerd inclusief brede watergang en opgaande beplanting. Ook langs de zuidrand wordt een groenzone gerealiseerd met daarin een watergang en opgaande beplanting. Met andere woorden het landschap in de directe nabijheid van de turbines zal aantrekkelijker worden voor vleermuizen, waardoor er een groter risico voor aanvaringsslachtoffers zal zijn. Voor deze situatie kan worden uitgegaan van het maximale aantal slachtoffers zoals in bovenstaande berekend. De conclusies ten aanzien van het effect van de windturbines op de gunstige staat van instandhouding veranderen hierdoor niet.

4.2.3 Bepaling van effecten in de gebruiksfase: aantasting van vliegroutes

Het overdraaigebied van de meest zuidelijk gelegen turbine overlapt deels met de houtwal langs het zandpad. Deze houtwal functioneert mogelijk als vliegroute voor gewone dwergvleermuis. Met deze functie is rekening gehouden bij de schatting van het aantal slachtoffers per turbine per jaar in bovenstaande.

4.2.3 Beoordeling van effecten in de gebruiksfase

In de gebruiksfase kunnen op jaarbasis enkele tot een tiental (ca. 5 – 12) gewone dwergvleermuizen, een enkele rosse vleermuis (ca. 1 – 2), en een enkele (1) ruige dwergvleermuis gedood worden of verwond raken door de windturbines. Dit kan worden gezien als een overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 9 van de Ffwet. In § 4.3.2 is onderbouwd dat deze geringe additionele sterfte geen effect heeft op de gunstige staat van instandhouding van de relevante populaties van beide soorten.

De overige soorten vleermuizen die zijn vastgesteld in het onderzoeksgebied komen daar in zulke lage dichtheden voor, dat bij deze soorten slechts incidenteel (niet jaarlijks) slachtoffers zijn te verwachten. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten is daarom uitgesloten.

4.3 Vogels

4.3.1 Verstoring tijdens de aanlegfase

Tijdens de aanleg van het windpark zijn verschillende effecten op vogels mogelijk. Vogelaanvaringen treden niet op, maar verstoring als gevolg van geluid, beweging en trillingen kan wel optreden. Er moeten ontsluitingswegen worden aan- gelegd of verbreed, er wordt geregeld heen en weer gereden met vrachtwagens en personenauto’s, gewerkt met draglines en grote kranen, mogelijk worden funderingen voor de windturbines geheid, en in het veld wordt heen en weer gelopen door landmeters en bouwers. Zo kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot de verstoring van vogels en de vernietiging of verstoring van hun nesten en/of eieren. Op beperkte schaal kunnen deze werkzaamheden ook (tijdelijk) habitatverlies opleveren voor vogels.

Vogels met vaste rust- en verblijfplaats
Ten behoeve van de realisatie van het windpark hoeven geen bomen gerooid te worden of gebouwen gesloopt te worden. Het is uitgesloten dat nesten vernietigd of beschadigd worden. De bossen ten oosten en zuiden van het plangebied en direct ten noorden van de N35 zijn (in potentie) geschikt voor boomvalk, buizerd, roek, havik, ransuil en sperwer. Op de boerderij in het oosten van het plangebied langs de Notterveldsweg broedt de huismus en kerkuil. De bossen liggen op minimaal 130 m van de dichtstbijzijnde windturbine, de boerderij op minimaal 120 m afstand. Op dergelijke afstanden zal de aanleg en het gebruik van een windturbine geen invloed hebben op het functioneren van de jaarrond beschermde nestplaatsen. Bovendien gaat geen essentieel onderdeel van het foerageergebied verloren.

Overige broedvogels
De werkzaamheden in de aanlegfase kunnen leiden tot verstoring en vernietiging van nesten van algemeen voorkomende vogelsoorten (allen strikt beschermd). In hoofdstuk 7 zijn maatregelen voorgesteld om dit te voorkomen, indien werkzaamheden in het broedseizoen plaatsvinden.

4.3.2 Verstoring tijdens de gebruiksfase

Tengevolge van het geluid, de bewegingen en/of de fysieke aanwezigheid van (draaiende) windturbines kunnen vogels verstoord worden. Door de verstorende werking wordt het leefgebied in de directe omgeving van windturbines minder geschikt. Hierdoor kunnen vogels een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark verlaten. De verstoringsafstand verschilt per soort. Ook de mate waarin vogels verstoord worden verschilt tussen soorten. Dergelijke effecten zijn met name aangetoond voor rustende vogels, maar ook voor foeragerende watervogels (zie bijlage 3).

Uit onderzoek is gebleken dat windturbines in het algemeen slechts in beperkte mate een verstorende invloed hebben op vogels die broeden. Bij veel soorten zijn in het geheel geen verstorende effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner. De (zeer) beperkte verstoringseffecten in de gebruiksfase van de windturbine zullen de gunstige staat van instandhouding van landelijk algemene(re) broedvogelsoorten niet beïnvloeden.

Broedlocaties van vogels die krachtens de Flora- en faunawet jaarrond beschermd zijn liggen op grotere afstand (>100 meter) van de geplande turbines. De actieradius van desbetreffende soorten strekt zich uit van 600 m (huismus) tot enkele km’s (roofvogels) van de broedlocaties. De windturbines nemen een klein deel van het potentiële foerageergebied in beslag, maar beslaan geen essentieel deel van het foerageergebied. Het gebruik van de geplande windturbines zal geen invloed hebben op het functioneren van de jaarrond beschermde nestplaatsen in de omgeving.

4.3.3 Aanvaringsrisico's in de gebruiksfase

Globaal overzicht van het aantal aanvaringsslachtoffers
Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken in Nederland en België is voor de windturbines bij Nijverdal een inschatting te maken van de totale jaarlijkse vogelsterfte als gevolg van aanvaringen met de windturbine. Gemiddeld vallen in Nederland en België in een windpark ongeveer 20 vogelslachtoffers per turbine per jaar (Winkelman 1989, 1992a, Musters et al. 1996, Baptist 2005, Schaut et al. 2008, Everaert 2008, Krijgsveld et al. 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Verbeek et al. 2012). Afhankelijk van onder andere het aanbod aan vogels en de intensiteit van vliegbewegingen in de omgeving van het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines, varieert dit aantal van minimaal een enkel tot maximaal enkele tientallen slachtoffers per turbine per jaar.
Het rotoroppervlak van de windturbines die voorzien is bij Nijverdal is anderhalf tot twee maal groter dan de grootste turbines waarvan in Nederland en België tot nu toe resultaten van slachtofferonderzoek beschikbaar zijn. Grotere rotoren beslaan een groter oppervlak, waardoor de kans dat vogels in het risicovlak van de rotor van een turbine vliegen ook iets groter is. Tegelijkertijd is er bij de nu geplande turbine door de relatief hoge ashoogte relatief veel ruimte onder de rotorbladen, circa 60 m. Daardoor zullen veel van de lokale vliegbewegingen onder het rotoroppervlak plaats kunnen vinden en dus buiten de 'risicozone'. Tenslotte draaien grotere rotoren langzamer en hebben vogels een (iets) grotere kans om veilig tussen de rotorbladen door te vliegen. Het is niet met zekerheid te zeggen in hoeverre het samenspel van bovengenoemde factoren zal leiden tot een stijging of afname van het aantal vogelslachtoffers bij de windturbines bij Nijverdal ten opzichte van turbines waarbij eerder genoemde onderzoeken in Nederland en België hebben plaatsgevonden.

Op basis van deskundigenoordeel wordt voor de windturbines bij Nijverdal een lager aantal slachtoffers per windturbine per jaar voorspeld dan gemiddeld in de voornoemde slachtofferonderzoeken is gevonden. Ten opzichte van de referenties, die vooral in vogelrijke kustgebieden zijn gelegen, vliegen binnen het plangebied gemiddeld duidelijk minder vogels (met name tijdens de seizoenstrek, maar ook lokale vliegbewegingen). Het is daarom waarschijnlijk dat het aantal slachtoffers van de windturbines bij Nijverdal ruim onder het voornoemde gemiddelde van 20 slachtoffers per windturbine per jaar zal liggen, in ordegrootte maximaal een tiental per windturbine per jaar.

Voor de windturbines bij Nijverdal wordt in voorliggende rapportage uitgegaan van een gemiddeld aantal van 30 slachtoffers per jaar voor het gehele windpark. Dit is inclusief seizoenstrekkers en lokaal talrijke soorten, zoals bijvoorbeeld meeuwen.

Bovenstaande schatting van ordegrootte aantal aanvaringsslachtoffers (enkele tientallen exemplaren) voorziet niet in een verdeling van het aantal slachtoffers over verschillende soortgroepen. Wel kan op basis van het voorkomen van soorten in het plangebied, het gebiedsgebruik door deze soorten en beschikbare kennis over

aanvaringskansen van verschillende soortgroepen, een inschatting gemaakt worden van de soorten die naar verwachting relatief vaak of juist minder vaak slachtoffer zullen worden van een windpark in het plangebied.

Tijdens eerder slachtofferonderzoek in vergelijkbare habitats in Nederland zijn vooral eenden, meeuwen en zangvogels als aanvaringsslachtoffer gevonden (Krijgsveld & Beuker 2009, Krijgsveld et al. 2009, Beuker & Lensink 2010, Verbeek et al. 2012). Deze slachtoffers vallen onder trekvogels die in voor- en/of najaar passeren en onder lokale broedvogels en niet-broedvogels die een deel van het jaar, vaak dagelijks, nabij de opstelling vliegen (bijvoorbeeld tussen broedplaats en foerageergebied of slaapplaats en foerageergebied). Op basis van deze onderzoeken en de kennis over de vogelsoorten in en nabij het plangebied, is het te verwachten dat ook bij de windturbines bij Nijverdal deze soortgroepen en mogelijk ook ganzen slachtoffer zullen worden van een aanvaring met de geplande windturbine. Ganzen, eenden en meeuwen vooral in het winterhalfjaar en zangvogels tijdens seizoenstrek in voor- en najaar. Hieronder worden per soortgroep de risico's beschreven.

Broedvogels
In en nabij het plangebied broeden vooral algemene soorten vogels van het open agrarische landschap. Zangvogels hebben over het algemeen een beperkte actieradius, foerageren vooral overdag en hebben relatief weinig gerichte foerageervluchten. De verschillende soorten roofvogels, die niet direct onder of bij de turbines broeden maar op 120 m afstand en verder, hebben een grotere actieradius, maar zijn met name dagactief en worden in NW-Europa relatief weinig gevonden als aanvaringsslachtoffer (Hötker *et al.* 2006). Plaatselijke broedvogels zijn meestal goed bekend met de omgeving en de risico's ter plaatse. Deze soorten zullen hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbine.

Niet-broedvogels
Van de aanvaringslachtoffers die voor het windpark op jaarbasis wordt geschat, zal een beperkt aandeel lokale niet-broedvogels betreffen. Dagelijks zijn in het winterhalfjaar enkele tot vele tientallen ganzen, eenden en andere watervogels in het windpark en omgeving aanwezig; vliegbewegingen van en naar slaapplaatsen lopen niet geconcentreerd door het windpark. Voor het merendeel van de niet-broedvogelsoorten in en nabij het plangebied gaat het op jaarbasis om incidentele slachtoffers. Ganzen zijn goed in staat om windturbines te vermijden, uit recente onderzoeken blijkt een uitwijkpercentage van circa 98% (Chamberlain et al. 2006, Fernley et al. 2006). Niet-broedvogelsoorten waar- voor op jaarbasis mogelijk meer dan incidenteel een slachtoffer valt, zijn soorten die geregeld in de hogere luchtlagen verkeren, zoals meeuwen, en soorten die in het donker foerageer- en slaaptrekvluchten maken, zoals wilde eend. Het gaat hierbij per soort om hooguit een enkel aanvaringsslachtoffer op jaarbasis.

Seizoenstrekkers
Seizoenstrek vindt over het algemeen op grote hoogte plaats waardoor het aanvaringsrisico voor vogels op seizoenstrek met de windturbine dan relatief laag is. Bepaalde weersomstandigheden, zoals sterke tegenwind of mist, kunnen er wel voor zorgen dat de vlieghoogte van deze vogels afneemt, waardoor het risico op een aanvaring toeneemt. Vanwege het relatief grote aantal vogels dat tijdens seizoenstrek het plangebied passeert, zullen tijdens dergelijke risicovolle omstandigheden meerdere vogels met de windturbine kunnen botsen, vooral in het donker wanneer de windturbine minder goed zichtbaar is.

Op jaarbasis worden voor het gehele windpark naar schatting 30 aanvaringsslachtoffers onder vogels verwacht (zie hiervoor). Het overgrote deel van deze slachtoffers zal vallen onder vogels tijdens hun seizoenstrek. Het gaat hierbij om een groot aantal soorten, op basis van deskundigenoordeel trekken jaarlijks minimaal vele tientallen soorten over het plangebied. Voor algemene soorten, die in zeer grote aantallen het plangebied passeren, zoals lijsters, kunnen op jaarbasis per soort een enkele vogel slachtoffer worden van een aanvaring met de geplande windturbine. Voor schaarse soorten, die in kleine aantallen het plangebied passeren, worden geen slachtoffers jaarlijkse verwacht (jaarlijks <1 individu slachtoffer) door aanvaring met de windturbine. Voor alle betrokken soorten betreft het derhalve incidentele sterfte.

Noodzaak voor een ontheffing
Het doden van vogels als gevolg van de exploitatie van windturbines kan door het bevoegd gezag worden beschouwd als een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet.

Voor de windturbines bij Nijverdal wordt in voorliggende rapportage uitgegaan van een gemiddeld aantal van 30 slachtoffers per jaar. De meeste slachtoffers (naar verwachting 20-30 per jaar) hebben voornamelijk betrekking op vogels op seizoenstrek. Omdat dit een zeer groot aantal soorten betreft, zal de sterfte per soort naar verwachting incidenteel zijn met minder dan een slachtoffer per jaar. De overige slachtoffers hebben betrekking op lokale niet-broedvogels (eenden, ganzen en meeuwen). Voor deze vogels wordt niet meer dan incidentele sterfte voorzien (<1 slachtoffer per jaar).

4.4 Andere soorten

Voor beschermde soorten planten, ongewervelden, vissen, amfibieën en reptielen heeft het plangebied geen betekenis (Hoofdstuk 3). Als gevolg van de voorgenomen ingreep zullen dan ook geen verbodsbepalingen van de Ffwet overtreden worden ten aanzien van deze soorten. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van deze beschermde soorten zijn daarom ook uitgesloten.

5 Effecten op beschermde gebieden

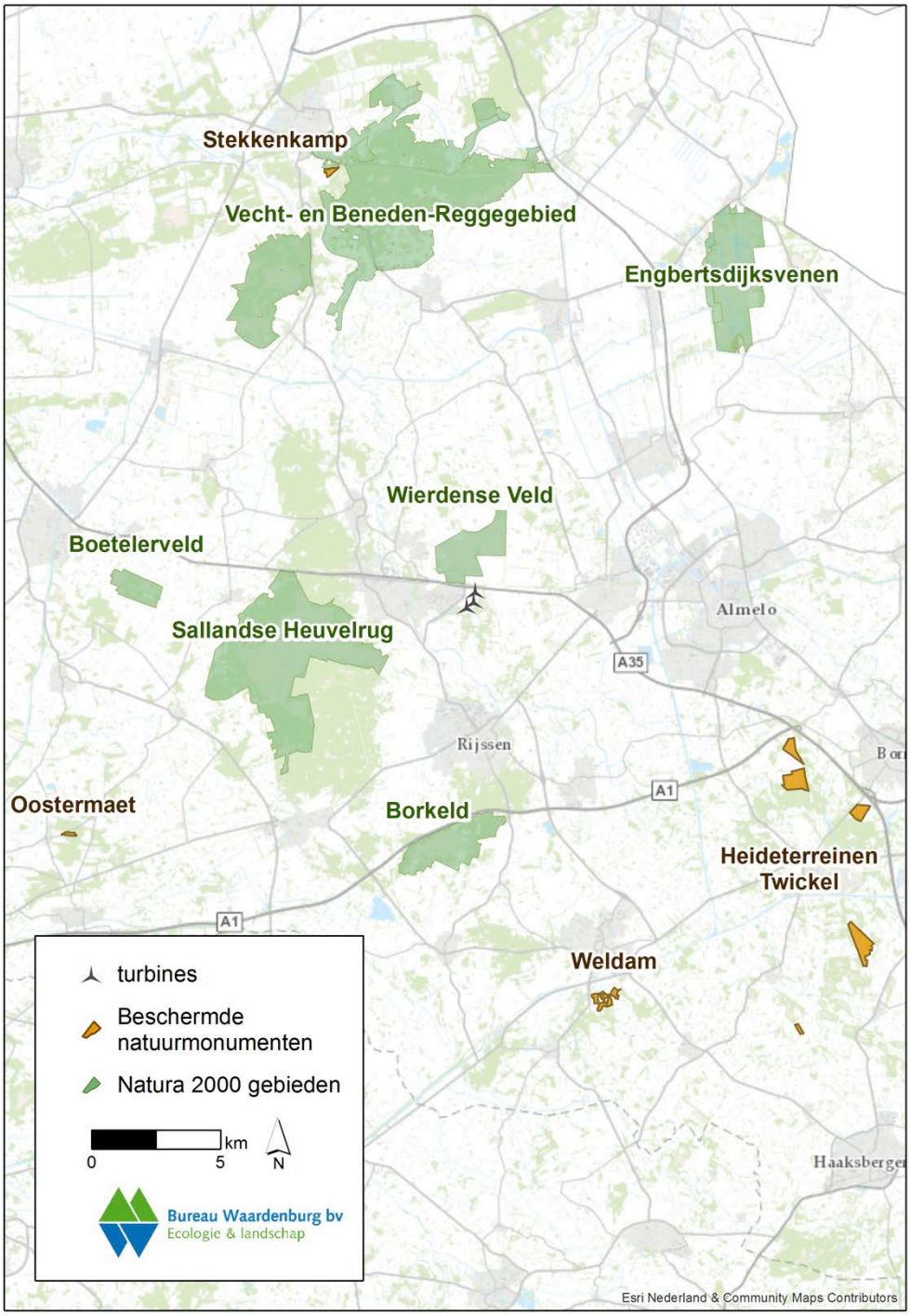
5.1 Natura 2000-gebieden in de omgeving

5.1.1 Natura 2000-gebieden in de omgeving

Het plangebied maakt geen deel uit van Natura 2000-gebieden. In de nabije omgeving van het plangebied liggen de Natura 2000-gebieden Wierdense Veld, Sallandse Heuvelrug en Borkeld (figuur 5.1). Op grotere afstand (binnen 20 km afstand) liggen ook de Natura 2000-gebieden Vecht- en Beneden-Reggegebied, Boetelerveld en Engbertsdijksvenen.

5.1.2 Beschermde Natuurmonumenten in de omgeving

Het plangebied maakt geen deel uit van Beschermd Natuurmonumenten. In de ruime omgeving van het plangebied (binnen 20 km afstand) ligt een aantal Beschermde Natuurmonumenten. Dit gaat om Stekkenkamp, Junner/Arrier Koeland, Karshoek, Heideterreinen Twickel, Weldam en Oostermaet.



Figuur 5.1 Ligging van het plangebied Windpark Lochter ten opzichte van het Natura 2000-gebieden Wierdense Veld, Sallandse Heuvelrug en Borkeld en Beschermde Natuurmonumenten.

5.2 Afbakening effectbepaling en –beoordeling

Voor een volledig overzicht van de instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden verwijzen we naar bijlage 3. In deze paragraaf wordt voor habitattypen en soorten waarvoor de zes genoemde gebieden zijn aangewezen, beschreven of (mogelijk) sprake is van een relatie met het plangebied. Op basis daarvan wordt bepaald of de ingreep mogelijk een effect heeft op het behalen van een of meer instandhoudingsdoelstellingen, of dat het optreden van effecten op voorhand met zekerheid uitgesloten kan worden.

5.2.1 Habitattypen en soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn

De Natura 2000-gebieden in de (ruime) omgeving van het plangebied zijn aangewezen voor een aantal habitattypen. Ook zijn enkele Natura 2000-gebieden in de omgeving aangewezen voor de bittervoorn, grote modderkruiper, kleine modderkruiper, rivierdonderpad, kruipend moerasscherm, kamsalamander en/of drijvende waterweegbree (soorten van Bijlage II Habitatrichtlijn).

De habitattypen en het leefgebied van genoemde soorten in de Natura 2000-gebieden liggen uitsluitend in de gebieden zelf. Het plangebied ligt bovendien te ver weg om enige negatieve effecten te kunnen hebben op de habitattypen in de Natura 2000-gebieden (minimaal 450 m van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Wierdense Veld). Ook voor de typische soorten van de habitattypen (waaronder bepaalde broedvogelsoorten) ligt het plangebied te ver weg om van negatieve invloed te kunnen zijn, bijvoorbeeld als gevolg van verstoring. Omdat het plangebied geen functie voor deze habitattypen en/of soorten van Bijlage II Habitatrichtlijn vervult, worden deze Natura 2000-gebieden niet verder besproken in voorliggend rapport.

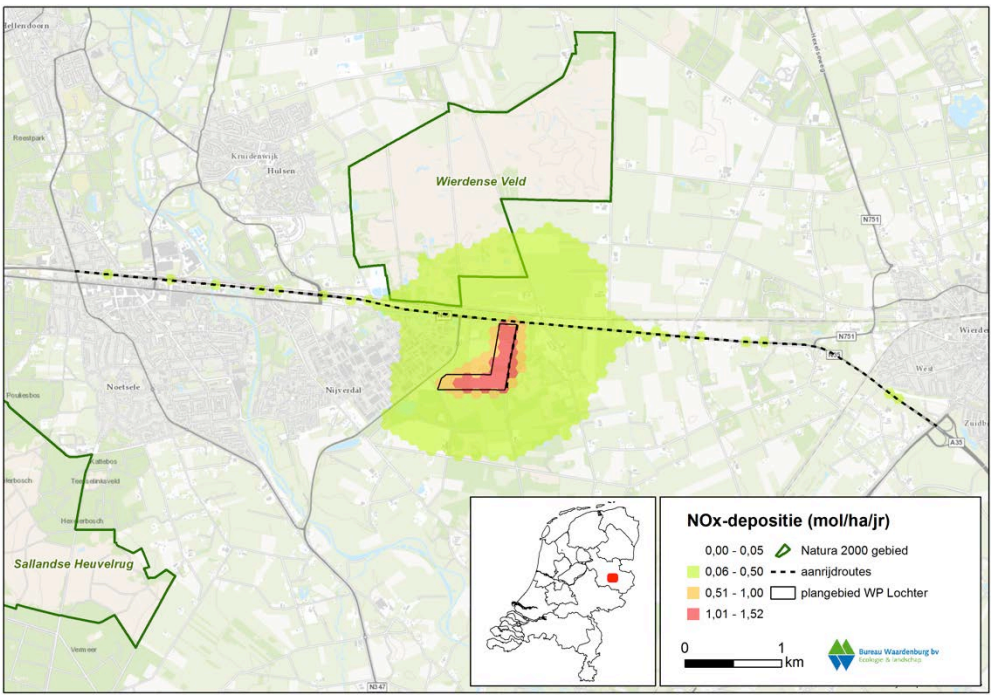
Effecten tijdens aanlegfase als gevolg van stikstofdepositie

Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar dit zal geen effect hebben op de instandhoudingsdoelen van habitattypen en soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn in omliggende Natura 2000-gebieden. De werkzaamheden zijn namelijk tijdelijk, zeer lokaal en gezien de relatief kleine omvang van het geplande windpark zeer beperkt in omvang. De emissie in nabijgelegen Natura 2000-gebieden is daarom uiterst gering (max. 0,14 mol/ha/jaar aan de zuidoostzijde van het gebied, zie figuur 5.2).

De additionele depositie in nabijgelegen N2000 gebieden (Wierdense veld) bedraagt als gevolg van de aanlegwerkzaamheden van windpark Lochter maximaal 0,14 mol/ha/jaar. Tezamen met de huidige achtergronddepositie wordt hiermee de kritische depositiewaarde van het habitattype ‘herstellende hoogvenen, actief hoogveen’ (type H7120ah) overschreden (zie bijlage 5). Voor nieuwe projecten (niet-prioritair) geldt dat een toename (op een stikstof gevoelig habitat met thans al een overschrijding) kleiner dan 0,05 mol N/ha/jr verwaarloosbaar klein is, een toename van 0,05-1,0 mol N/ha/jr zal bij het bevoegd gezag gemeld moeten worden, waarbij deze wordt opgenomen in

de registratie van kleine projecten (zie §1.3 in bijlage 1). Alleen een toename van meer dan 1,0 mol N/ha/jr vraagt om een uitgebreid oordeel, en noopt tot aanvragen vergunning Natuurbeschermingswet.

Gezien de overschrijding van de kritische depositiewaarde tijdens de aanlegfase van windpark Lochter (<1,0 mol/ha/jaar) geldt dus een meldingsplicht, maar geen vergunningsplicht. De AERIUS bijlage laat zien dat er thans nog voldoende ontwikkelingsruimte is voor de voorgenomen ingreep.



Figuur 5.2 Additionele depositie als gevolg van alle activiteiten die samehangen met bouw en oprichting van Windpark Lochter (berekend met Aerius, zie bijlage 5).

5.2.2 Broedvogels

Het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen is aangewezen voor de geoorde fuut. Deze soort is gedurende de broedtijd gebonden aan het Natura 2000-gebied en maakt geen gebruik van gebieden buiten de Engbertsdijksvenen. Omdat het plangebied geen functie voor deze soort vervult wordt dit Natura 2000-gebied niet nader besproken in voorliggend rapport.

Het Natura 2000-gebied Sallandse Heuvelrug is aangewezen voor de korhoen, nachtzwaluw en roodborsttapuit. Het korhoen en de roodborsttapuit zijn gedurende de broedtijd gebonden aan het Natura 2000-gebied en maken geen gebruik van gebieden buiten de Sallandse Heuvelrug. Omdat het plangebied geen functie voor deze soorten vervult worden deze soorten niet nader besproken in voorliggend

rapport. De nachtzwaluw foerageert tot op 6 km afstand van de broedgebieden (Cleere & Nurney 1998). Daarom wordt deze soort in voorliggend rapport nader behandeld.

5.2.3 Niet-broedvogels

Het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen is o.a. aangewezen voor de kraanvogel. De kraanvogel kan gedurende de najaarstrek en voorjaarstrek in dit gebied overnachten. De kraanvogels foerageren binnen het Natura 2000-gebied en omgeving tot op 6 km afstand (Alonso & Alonso 1992). Het plangebied ligt op 14 km afstand ver buiten het bereik van de kraanvogels van Engbertsdijksvenen. Omdat effecten op voorhand zijn uit te sluiten, wordt deze soort in voorliggend rapport niet nader behandeld.
Het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen is ook aangewezen voor de toendrarietgans. Het leefgebied van deze vogel ligt voor een deel buiten het Natura 2000-gebied en kan op grote afstand (tot 30 km) van het gebied liggen. Daarom wordt deze soort in voorliggend rapport nader behandeld.

5.2.4 Andere Natura 2000-gebieden

Op een afstand groter dan 20 km van het plangebied liggen ook Natura 2000-gebieden zoals de Rijntakken, Springendal & Dal van de Mosbeek en Stelkampsveld. Deze gebieden zijn aangewezen voor habitattypen, soorten van Bijlage II Habitatrichtlijn en niet-broedvogels en broedvogels. Deze habitattypen en soorten zijn gebonden aan de Natura 2000-gebieden en directe omgeving. De Natura 2000-gebieden liggen op een dermate grote afstand dat deze niet gebruikt worden door vogels van deze gebieden. Omdat het plangebied geen functie voor deze habitattypen en soorten vervult, worden deze Natura 2000-gebieden en nog verder weg gelegen gebieden niet nader besproken in voorliggend rapport.

5.2.5 Beschermde Natuurmonumenten

Naast de Natura 2000-gebieden vallen ook Beschermde Natuurmonumenten onder de Natuurbeschermingswet 1998. In de omgeving van het plangebied gaat het deels om Beschermde Natuurmonumenten (Engbertsdijksvenen, Junner/Arrier Koeland, Karshoek en een deel van Stekkenkamp) binnen de begrenzing van Natura 2000-gebieden. In de ‘oude’ aanwijsbesluiten van Staats- en Beschermde Natuur-monumenten worden de oude natuurwetenschappelijke waarden en het natuurschoon als grond voor de bescherming aangevoerd. Met de inwerkingtreding van de wet tot het permanent maken van de Crisis- en herstelwet (pChw) op 25 april 2013 hoeven projecten of activiteiten die buiten de begrenzing van een Beschermd Natuurmonument worden uitgevoerd niet langer te worden beoordeeld op mogelijke aantasting van de oude doelen voor zover het Beschermd Natuurmonument een overlap heeft met een Natura 2000-gebied en dat Natura 2000-gebied definitief is aangewezen (Lahaije 2013). De ingreep vindt plaats buiten de begrenzing van de Natura 2000-gebieden (en dus ook buiten de begrenzing van de voormalige

Beschermde Natuurmonumenten). De Natura 2000-gebieden waar deze gebieden onder vallen zijn allemaal definitief aangewezen. De effecten van de ingreep op de voormalige Beschermde Natuurmonumenten in de omgeving hoeven dan ook niet getoetst te worden. Deze Beschermde Natuurmonumenten worden in deze rapportage verder buiten beschouwing gelaten.

De Beschermde Natuurmonumenten Heideterreinen Twickel, Weldam, Oostermaet en een (deel van) Stekkenkamp zijn geen onderdeel van Natura 2000-gebieden. De gebieden zijn aangewezen voor landschappelijke waarden, zeldzame plantensoorten, natuurschoon, vogels en andere fauna. Deze typen en soorten zijn gebonden aan de Beschermd Natuurmonumenten; het plangebied heeft geen functie voor deze soorten. Ook het natuurschoon van deze gebieden wordt niet aangetast door de windturbines. De windturbines liggen op grote afstand van de Beschermde Natuurmonumenten (>15 km) en zijn niet of nauwelijks zichtbaar vanaf deze gebieden. Omdat effecten op voorhand uit te sluiten zijn, worden deze Beschermde Natuurmonumenten in deze rapportage verder buiten beschouwing gelaten.

5.3 Aanwezigheid van vogels in en om het plangebied

5.3.1 Broedvogels

Nachtzwaluwen die broeden op de Sallandse Heuvelrug foerageren in de nacht in de omgeving van de broedlocaties in open terreinen met veel insecten, zoals heidegebieden en open delen van bossen. Op de Sallandse Heuvelrug is veel geschikt foerageergebied beschikbaar. Het ligt daarom voor de hand dat de meeste nachtzwaluwen hier foerageren. De aan het plangebied grenzende heidegebieden van landgoed Notterveld liggen binnen het bereik van (een deel van) de broedende nachtzwaluwen van de Sallandse Heuvelrug. Het is mogelijk dat nachtzwaluwen incidenteel gebruik maken van deze gebieden. Het plangebied zelf biedt geen geschikt foerageergebied voor nachtzwaluwen.

5.3.2 Niet-broedvogels

Toendrarietganzen die overnachten in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen foerageren overdag in de ruime omgeving van de slaapplaats. De toendrarietgans foerageert op akkers en graslanden. Met name de directe omgeving Engberts-dijksvenen wordt als foerageergebied gebruikt. In de omgeving van het plangebied worden de akkers ten noorden van de N35 soms door kleine aantallen toendrarietganzen gebruikt (sovon.nl 2015, verspreidingskaarten op waarneming.nl). Er zijn geen aanwijzingen dat het plangebied regelmatig als foerageergebied wordt gebruikt. Het gebied zal hooguit incidenteel door toendrarietganzen gebruikt worden.

5.4 Bepaling en beoordeling van effecten op vogels

De volgende mogelijke effecten van het plan worden in dit rapport beschreven en hieronder toegelicht. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen effecten tijdens de aanleg en effecten in de gebruiksfase:

- Verlies van areaal of leefgebied door ruimtebeslag gedurende de aanleg- en gebruiksfase
- Verstoring en barrièrewerking door beweging, licht en geluid gedurende de aanleg- en gebruiksfase.
- Sterfte van de vogels door aanvaring met de windturbines gedurende de gebruiksfase.

In bijlage 4 is een algemene beschrijving van de effecten van windturbines op vogels opgenomen.

Effecten als gevolg van de volgende factoren zijn op voorhand uitgesloten.

- Achteruitgang van kwaliteit van het habitat of leefgebied ten gevolge van de emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem: gedurende de aanlegfase wordt een beperkte hoeveelheid materieel ingezet, die bovendien tijdelijk is.

5.4.1 Sterfte van vogels

- Nachtzwaluw

Mogelijk foerageren nachtzwaluwen van het Natura 2000-gebied Sallandse Heuvelrug incidenteel in landgoed Notterveld. Om de heidegebieden in landgoed Notterveld vanuit de Sallandse Heuvelrug te bereiken, hoeft het plangebied niet doorkruist te worden. Er is daarom geen risico op aanvaring met de geplande turbines. Effecten op het instandhoudingsdoel van de nachtzwaluw van het Natura 2000-gebied Sallandse Heuvelrug zijn uitgesloten.

- Toendrarietgans

Het plangebied wordt hooguit incidenteel als foerageergebied door toendra-rietganzen gebruikt die overnachten in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen. Bovendien ligt het plangebied niet op een vliegroute tussen foerageergebieden en de slaapplaats in de Engbertsdijksvenen. Het risico op aanvaring is om deze redenen nihil. Effecten op het instandhoudingsdoel van de toendrarietgans van het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen zijn uitgesloten.

5.4.2 Verstoring van foeragerende en rustende vogels en barrièrewerking

Aanlegfase

De bouw van windturbines gaat gepaard met veel lokale activiteit. De verstorende invloed op vogels die uitgaat van deze activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van de windturbines, maar bestrijkt een groter

gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin werkzaamheden worden uitgevoerd. De werkzaamheden vinden op kilometers afstand van de omliggende Natura 2000-gebieden plaats. Op deze afstand vinden met zekerheid geen verstoringseffecten plaats (bijlage 4).

Het plangebied wordt hooguit incidenteel gebruikt als foerageergebied door toendrarietganzen die mogelijk een binding hebben met het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen. De afname van potentieel foerageergebied is nihil. Er is derhalve geen sprake van externe werking voor de toendrarietgans. Een effect op het instandhoudingsdoel van deze soort is uitgesloten.
De nachtzwaluw maakt geen gebruik van het plangebied. Van aantasting en/of verlies van foerageergebied is geen sprake. Effecten op het instandhoudingsdoel van de soort zijn uitgesloten.

Gebruiksfase

- Toendrarietgans
Tot op 400 m van de windturbines kan verstoring plaatsvinden van foeragerende ganzen (zie bijlage 3). Op basis van deze afstand is er voor het geplande windpark geen overlap met Natura 2000-gebieden met vogeldoelen in de omgeving. De verstorende werking van de windturbines kan daarom niet reiken tot in deze Natura 2000-gebieden.

Het plangebied wordt hooguit incidenteel gebruikt als foerageergebied door toendrarietganzen die mogelijk een binding hebben met het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen. De afname van potentieel foerageergebied is nihil. Een negatief effect op instandhoudings-doelen van deze soort is uitgesloten.

Het plangebied ligt niet op dagelijkse vliegroutes van toendrarietganzen tussen foerageergebieden en de slaapplaats in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen in. Toedrarietganzen van het natura 2000-gebied passeren alleen incidenteel het plangebied op risicovolle hoogte. Er is daarom geen sprake van additionele sterfte en/of barrièrewerking. Bovendien is de opstelling van drie windturbines dermate beperkt dat van barrièrewerking geen sprake kan zijn.
Effecten op het instandhoudingsdoel van de toendrarietgans van het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen is uitgesloten.

- Nachtzwaluw
De nachtzwaluw maakt geen gebruik van het plangebied. Ook ligt het plangebied niet tussen foerageergebieden en broedgebieden in. Van verstoring, verlies van foerageergebied, additionele sterfte en/of barrièrewerking is geen sprake. Effecten op het instandhoudingsdoel van de nachtzwaluw van het Natura 2000-gebied Sallandse Heuvelrug is uitgesloten.

5.5 Effectbeoordeling

Voor de toendrarietgans is als gevolg van het geplande windpark geen sprake van additionele sterfte en de afname van potentieel foerageergebied is nihil. Van barrièrewerking is geheel geen sprake. Van de nachtzwaluw is geen sprake van additionele sterfte, verstoring, verlies van foerageergebied en/of barrièrewerking. Negatieve effecten op instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden Engbertsdijksvenen (toendrarietgans) en Sallandse Heuvelrug (nachtzwaluw) zijn met zekerheid uitgesloten.

Andere soorten en habitattypen van de Natura 2000-gebieden in de (ruime) omgeving van het plangebied (Wierdense Veld, Sallandse Heuvelrug, Borkeld, Vecht- en Beneden-Reggegebied, Boetelerveld en Engbertsdijksvenen) hebben geen binding met het plangebied. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van deze soorten zijn met zekerheid uitgesloten.

Omdat er geen effecten zijn, is er geen aanleiding onderzoek te doen naar cumulatieve effecten. Significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden zijn ook op dit punt met zekerheid uitgesloten.

6 Effecten op NNN

6.1 Toetsing aan beleid NNN

De drie geplande windturbines komen net buiten het NNN te staan. Het overdraaigebied overlapt wel met het aangrenzende NNN. Het overdraaigebied van de meest zuidelijke turbine overlapt met het beheertype ‘L01.02 Houtwal en houtsingel’. Ingevolge artikel 2.7.2, tweede lid, van de Omgevingsverordening geldt titel 2.7, waarin de bepalingen over het NNN zijn opgenomen, niet voor plannen die buiten het NNN liggen en heeft het NNN in de provincie Overijssel dus geen externe werking. De Provincie Overijssel heeft aangegeven dat het ‘nee, tenzij’-beleid niet van toepassing is op de wiekoverslag over het NNN.

Aangezien de windturbines buiten het NNN geplaatst worden, is de voorgenomen ingreep evenmin in strijd met artikel 2.15.2. ‘Uitsluiting windturbines’ eerste ‘bullet point’ “Bestemmingsplannen voorzien niet in de mogelijkheid van het oprichten van nieuwe windturbines binnen gebieden die op grond van artikel 2.7.2. gerekend worden tot de Ecologische Hoofdstructuur (EHS)”.

In noot 24 bij de Verordening staat dat "buiten EHS gebieden is de oprichting van windturbines in principe toegestaan op grond van het provinciale beleid, maar dat gemeenten de initiatieven voor het plaatsen van windturbines verder zullen moeten beoordelen op basis van een nadere verkenning van de lokale situatie. Afhankelijk van de situering ten opzichte van natuurgebieden, zal ecologisch onderzoek nodig zijn om aan te tonen dat de oprichting van de windmolens niet zal leiden tot significante effecten op beschermde natuurwaarden. In alle gevallen zal toegelicht moeten worden hoe de plaatsing van windturbines zich verhoudt tot de aanwezige gebiedskenmerken. Deze verplichting vloeit voort uit het bepaalde in artikel 2.1.5. van deze verordening (sturen op ruimtelijke kwaliteit)."

In hoofdstukken 5 en 6 zijn de effecten van de bouw- en gebruiksfase van het windpark Lochter op beschermde soorten en gebieden beoordeeld. Geconcludeerd is dat de voorgenomen ingreep niet zal leiden tot significante effecten op beschermde natuurwaarden.

Op grond van voorgaande wordt geconcludeerd dat de voorgenomen activiteit niet in strijd met het 'nee, tenzij'-beleid uit de Nota Ruimte en de uitwerking daarvan in de Omgevingsvisie Overijssel en de Omgevingsverordening Overijssel 2009.
http://gisopenbaar.overijssel.nl/viewer/app/atlasvanoverijssel_basis/v1?bookmark=8a94214348edea3a0148efcc78ca0001

Figuur 6.1 *Ligging van het NNN (donker groen) ten opzichte van de geplande windturbines (indicatief op kaart in rood aangegeven; Bron NNN: website provincie Overijssel* http://gisopenbaar.overijssel.nl/viewer/app/atlasvanoverijssel_basis/v1?bookmark=8a94214348edea3a0148efcc78ca0001).

6.2 Effecten op het geplande ecoduct over de N35

In het kader van het Meerjarenprogramma Ontsnippering (MJPO) zijn er plannen om een ecoduct aan te leggen om de barrièrewerking van de N35 en de spoorverbinding Nijverdal-Wierden op te heffen en hiermee het Wierdense Veld en het Notterveld met elkaar te verbinden. Het ecoduct komt in het verlengde van het Notterveld naar de overzijde van de N35 en de spoorlijn te liggen. De exacte locatie van het ecoduct is nog niet bekend. De doelsoorten voor deze verbinding zijn: reptielen (o.a. gladde slang, zandhagedis), amfibieën (heikikker), zoogdieren (ree, das, franjestaart), vogels (nachtzwaluw) en insecten (heideblauwtje) (Bron: http://www.mjpo.nl/waar-in-nederland/overijssel/285/notter-wierdense-veld.html).

Een mogelijk effect van de windturbines op het functioneren van het ecoduct is verstoring van doelsoorten als gevolg van geluid en beweging en sterfte als gevolg van aanvaringen met windturbines. Verstoring speelt potentieel alleen bij zoogdieren

en vogels. Sterfte speelt potentieel alleen bij vogels en vleermuizen en heeft geen effect op populatieniveau (zie Hoofdstuk 4).
Voor vogels (o.a. doelsoort nachtzwaluw) geldt tijdens het broedseizoen een verstoringsafstand van 100-200 meter tot windturbines (bijlage 4). Binnen deze afstand kan het leefgebied worden aangetast door de aanwezigheid van een windturbine. Wanneer het ecoduct op een afstand van minder dan 200 meter van de meest noordelijke turbine wordt aangelegd dan kan het leefgebied voor de nachtzwaluw op het ecoduct en daarmee de functionaliteit van het ecoduct in de gebruiksfase worden aangetast. Wanneer het ecoduct op een afstand van 200 meter of meer van de meest noordelijke turbinelocatie wordt aangelegd dan is een negatief effect van de windturbines op de functionaliteit van het ecoduct voor de nachtzwaluw uitgesloten (zie bijlage 4).
Voor nachtzwaluwen van het Wierdense veld die op de heidevelden in landgoed Notterveld foerageren (incidenteel) is er geen verhoogd risico op aanvaring met de geplande turbines zolang deze de windturbines niet hoeven te kruisen. Het wordt aanbevolen om hier bij de locatiekeuze van het ecoduct rekening mee te houden (zie aanbeveling in hoofdstuk 7)
De beperkte literatuur over verstorende effecten van windturbines op zoogdieren suggereert dat effecten niet aan de orde zijn of dat zoogdieren snel wennen aan deze verstoring (Helldin *et al*. 2012). In hoeverre soorten kunnen wennen aan verstoring verschilt per soort en is mede afhankelijk van aard en omvang van de verstoring en de mate van verstoring in de uitgangssituatie. Gegeven de voorspelbaarheid van de verstoringsbron (continu geluid) en de beperkte omvang van het windpark, wordt geconcludeerd dat zoogdieren in het Notterveld geen verstoring van betekenis zullen ondervinden van de draaiende windturbines. De functionaliteit van het ecoduct voor de zoogdieren, die als doelsoort zijn aangemerkt, zal dus niet aangetast worden.

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusies

De conclusies zijn opgesteld op basis van de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen.

7.1.1 Flora- en faunawet

Aanlegfase

- De bouw van de windturbines heeft geen negatief effect op vleermuizen. Als gevolg van de ingreep gaan geen verblijfplaatsen verloren. Ook heeft de ingreep in de aanlegfase geen effect op foerageergebieden, vliegroutes en migratiegebied van vleermuizen.
- De directe omgeving vormt geschikt broedbiotoop van algemeen voorkomende vogelsoorten waarvan de nesten niet jaarrond beschermd zijn. In de aanlegfase moet verstoring van in gebruik zijnde nesten voorkomen worden (zie §7.2).
- Door de bouw van de windturbines gaan geen jaarrond beschermde nesten van vogels verloren. Ook heeft de bouw en het gebruik van de windturbines geen negatieve gevolgen voor het functioneren van jaarrond beschermde nesten van vogels in het plangebied en omgeving.
- Het plangebied vormt leefgebied van algemene soorten grondgebonden zoogdieren van Tabel 1. Werkzaamheden in de realisatiefase kunnen effect hebben op deze soorten. Voor overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van deze soorten van Tabel 1 geldt bij ruimtelijke ingrepen een vrijstelling. Voor deze soorten is dus geen ontheffing nodig. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is niet in het geding als gevolg van de ingreep.
- Voor beschermde soorten planten, ongewervelden, vissen en reptielen heeft het plangebied geen betekenis. Als gevolg van de bouw van de windturbine zullen dan ook geen verbodsbepalingen overtreden worden ten aanzien van deze soorten.

Gebruiksfase

- In de gebruiksfase kunnen op jaarbasis - uitgaande van de huidige situatie - enkele tot een tiental (ca. 5 – 12) gewone dwergvleermuizen, een enkele rosse vleermuis (ca. 1 – 2) en ruige dwergvleermuis (1) gedood worden of verwond raken door de windturbines. Deze geringe additionele sterfte heeft geen effect heeft op de gunstige staat van instandhouding van de relevante populaties van genoemde soorten.
- Andere vleermuissoorten komen zo weinig voor dat meer dan incidentele slachtoffers op voorhand zijn uitgesloten.
- In de toekomst zal de inrichting van het plangebied wezenlijk anders worden met de realisatie van het bedrijventerrein. Het landschap in de directe nabijheid van de turbines zal aantrekkelijker worden voor vleermuizen, waardoor er een groter risico voor aanvaringsslachtoffers kan ontstaan. Voor deze situatie kan worden

uitgegaan van het maximale aantal slachtoffers zoals in deze studie berekend. De conclusie ten aanzien van het uitblijven van negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding wijzigt hierdoor niet.
- In de gebruiksfase kan het plangebied minder geschikt worden voor enkele soorten broedvogels van de Rode Lijst. De landelijke populaties zijn dermate groot dat het verdwijnen van één of enkele broedparen van deze soorten geen gevolgen heeft voor de instandhouding van deze soorten in Nederland. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is niet in het geding als gevolg van de ingreep.
- Voor geen van de lokale vogelsoorten wordt meer dan incidentele sterfte voorzien (<1 slachtoffer per jaar).

7.1.2 Natuurbeschermingswet 1998

Het plangebied ligt in de omgeving van de Natura 2000-gebieden Wierdense Veld, Sallandse Heuvelrug, Borkeld, Vecht- en Beneden-Reggegebied, Boetelerveld en Engbertsdijksvenen en enkele Beschermde Natuurmonumenten. Negatieve effecten van aanleg- en gebruik van het windpark op instandhoudingsdoelen van deze Natura 2000-gebieden zijn met zekerheid uitgesloten. Omdat effecten niet optreden, zijn significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden uitgesloten.

Omdat er geen sprake zal zijn van een verslechtering van habitattypen of leefgebieden, of van significante verstoring van aangewezen soorten van nabijgelegen Natura 2000-gebieden wordt een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet niet nodig geacht. De beoordeling voor de noodzaak van een vergunning ligt echter bij het bevoegd gezag.

Gezien de overschrijding van de kritische depositiewaarde tijdens de aanlegfase van windpark Lochter (<1,0 mol/ha/jaar) geldt een meldingsplicht, maar geen vergunningsplicht. De AERIUS bijlage (bijlage 5) laat zien dat er thans nog voldoende ontwikkelingsruimte is voor de voorgenomen ingreep.

7.1.2 Natuurnetwerk Nederland

De voorgenomen activiteit is niet in strijd met het 'nee, tenzij'-beleid uit de Nota Ruimte en de uitwerking daarvan in de Omgevingsvisie Overijssel en de Omgevingsverordening Overijssel 2009.

Om de functionaliteit van het nog te realiseren ecoduct voor de nachtzwaluw (één van de doelsoorten) niet aan te tasten wordt aanbevolen om een afstand van minimaal 200 meter tussen de windturbines en het ecoduct te behouden. Bovendien wordt aanbevolen om het ecoduct ten (noord)oosten van de geplande turbines te positioneren zodat nachtzwaluwen die uit het Wierdense veld in landgoed Notterveld foerageren de turbines niet hoeven te passeren.

7.2 Randvoorwaarden

Preventie van verstoring van in gebruik zijnde nesten van vogels in aanlegfase
Tijdens de werkzaamheden dient verstoring en vernietiging van nesten die in gebruik zijn door broedende vogels te worden voorkomen. Het broedseizoen verschilt per soort. Voor het broedseizoen wordt in het kader van de Ffwet geen standaard periode gehanteerd. Globaal moet rekening worden gehouden met de periode half maart tot en met half augustus.

Indien de werkzaamheden binnen het broedseizoen zijn gepland kunnen deze worden uitgevoerd indien is vastgesteld dat met de werkzaamheden geen nesten van vogels worden verstoord of vernietigd. De kans hierop wordt verkleind door voorafgaand aan het broedseizoen het plangebied voor grondbroedende of in ruigte broedende vogels ongeschikt te maken. Bijvoorbeeld door de vegetatie rondom de locaties waar gebouwd gaat worden kort te maaien of geheel te verwijderen en de bodem intensief en gedurende langere tijd te verstoren.

8 Literatuur

Bach, L., C. Meyer-Cords, & P. Boye, 2005. Wanderkorridore für Fledermäuse. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Bonn, 17: 59–69.Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, rapportage 2004-2005. Rapport 2005/3. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.

Alonso, J.C. & Alonso, J.A. 1992. Daily activity and intake rate patterns of wintering Common Cranes *Grus grus*. Ardea 80: 343-351.

Bugel & Hajema. Beeldkwaliteitsplan Lochter III.

Bels, L. 1952. Fifteen years of bat banding in the Netherlands. Publties natuurh. Genoot. Limburg. 5:1–99.

Boonman, M., E.A. Jansen, M. La Haye, H.J.G.A. Limpens, G.F.J. Smit, 2013. Vleermuizen IJsselmeerdijken Noordoostpolder. Nulmeting 2012. Rapport nr 12-230 Bureau Waardenburg / Zoogdiervereniging.

Brandjes, G.J. & R. Van Eekelen, 2004. Beoordeling beschermde soorten Traverse Nijverdal. Deel B: vervolgonderzoek vleermuizen, amfibieën en vissen. Rapport 04-162. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Brinkmann R., O. Behr, I. Niermann, and M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, volume 4 Umwelt und Raum. Cuvillier Verlag, Göttingen.

Cleere, N. & Nurney, D. 1998. Nightjars: a guide to the nightjars, nighthawks, and their relatives. Pica Press, London.

Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (eds.) 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis & European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.

Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill 2007.Handbuch der Fledermause Europas und Nordwestafrikas. Kosmos naturfuhrer, Stuttgart.

Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill, 2011. Vleermuizen. Alle soorten van Europa en Noordwest-Afrika. Biologie - Kenmerken - Bedreigingen. De Fontein/Tirion Uitgevers bv, Utrecht.

Douma, M., C.P.M. Zoon & A.D. Bode, 2011. De zoogdieren van Overijssel, leefwijze en verspreiding in de periode 1970 t/m 2010. Uitgeverij Profiel, Bedum.

Dürr, T., 2011. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg.

Dürr, T., 2013. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand 25.09..2013. www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php /.../wka_fmaus.xls.

Emond, D., G.J. Brandjes, J.M. Reitsma, J. van Zundert & L.S.A. Anema, 2012. Natuuronderzoek N35 Nijverdal – Wierden. Veldonderzoek flora en fauna. Rapport 12-193. Bureau Waardenburg, Culemborg.

DLG, 2008. Handreiking Flora- en faunawet. Voor werkzaamheden en activiteiten in het kader van bestendig gebruik, bestendig beheer en onderhoud en ruimtelijke inrichting en ontwikkeling. Versie 1.1 (intern werkkader, 31 oktober 2008). Dienst Landelijk Gebied, Den Haag.

Furmankiewicz J., M. Kucharska 2009. Migration of bats along a large river valley in southwestern Poland. Journal of Mammalagy 90:1310-1317.

Helldin JO, Jung J, Neumann W, Olsson M, Skarin A, Widemo F (2012) The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Edited by Swedish Environmental Protection Agency (Report 6510). Stockholm, Sweden

Heise, G. & T. Blohm, 2003. Zur Altersstruktur weiblicher Abendsegler (Nyctalus noctula) in der Uckermark. - Nyctalus (N.F.) 9 (1): 3 - 13.

Jones, G.E., J.D. Altringham & R. Deaton, 1991. Distribution and population densities of seven species of bats in northern England. J. Zool. Lond. 240:788-798.

Kapteyn K. Vleermuizen in het landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Schuyt & Co, Haarlem. ISBN 90 6097 392 5.

Krijgsveld, K.L., R.R. Smits & J. van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Lange, R., P. Twisk, A.van Winden & A. van Diepenbeek, 1994. Zoogdieren van West-Europa. KNNV –uitgeverij/VZZ, Utrecht.

Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting. Report 2013.12, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg.

Ministerie van EZ, 2014a. Soortenstandaard gewone dwergvleermuis pipistrellus pipistrellus. Ministerie van EZ, Den Haag.

Ministerie van EZ, 2014b. Soortenstandaard rosse vleermuis Nyctalus noctula. Ministerie van EZ, Den Haag.

Ministerie van EZ, 2014c. Soortenstandaard ruige dwergvleermuis. Pipistrellus nathusii. Ministerie van EZ, Den Haag.

Provincie Overijssel, 2014. Geconsolideerde Omgevingsvisie Overijssel. Visie en uitvoeringsprogramma voor de ontwikkeling van de fysieke leefomgeving van de provincie Overijssel. Bijgewerkt tot en met 8 oktober 2014. Provincie Overijssel, Zwolle.

Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12(2):261-274.

Speakman, J.R., P.A. Racey, C.M. Catto, P.I. Webb, S.M. Swift & A.M. Burnett, 1991. Minimum summer populations and densities of bats in N.E. Scotland, near the northern borders of their distributions. J. Zool. 225:327-345.

Sendor, T. & M. Simon, 2003. Population dynamics of the pipistrelle bat: effects of sex, age and winter weather on seasonal survival. Journal of Animal Ecology 72: pp 308-320.

Simon, M., S. Huttenbugel & J. Smit-Viergutz 2004. Ecology and Conservation of bats in villages and towns. Schriftenreihe fur Landschaftspflege und Naturschutz Heft 77.

Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann, S. Kramer-Schadt, 2012. The catchment area of wind farms for European bats: A plea for international regulations. Biological Conservation 153 (2012) 80–86.

Bijlage 1 Wettelijk kader

1.1 Inleiding

In deze bijlage worden de wettelijke kaders voor ecologische beoordelingen van ruimtelijke ingrepen en andere handelingen beschreven. In de natuurbeschermingswetgeving wordt een onderscheid gemaakt tussen soortenbescherming en gebiedsbescherming. De soortenbescherming is in Nederland verankerd in de Flora- en faunawet (§ 1.2 van deze bijlage), de gebiedsbescherming in de Natuurbeschermingswet 1998 (§ 1.3). Met deze wetten geeft Nederland invulling aan de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) bepaalt de procedures bij ruimtelijke ingrepen (§ 1.4). De regels voor de Natuurnetwerk Nederland / Ecologische Hoofdstructuur zijn opgenomen in het Barro (§ 1.5). Ook wordt kort ingegaan op de betekenis van Rode lijsten (§ 1.6)

1.2 Flora- en faunawet

Het doel van de Flora- en faunawet is het instandhouden en beschermen van in het wild voorkomende planten- en diersoorten. De Flora- en faunawet kent zowel een zorgplicht als verbodsbepalingen. De zorgplicht geldt te allen tijde voor alle in het wild levende dieren en planten en hun leefomgeving, voor iedereen en in alle gevallen. De verbodsbepalingen zijn gebaseerd op het 'nee, tenzij' principe. Dat betekent dat alle schadelijke handelingen ten aanzien van beschermde planten- en diersoorten in principe verboden zijn (zie kader).

Verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet (verkort)	
Artikel 8:	Het plukken, verzamelen, afsnijden, vernielen, beschadigen, ontwortelen of op een andere manier van de groeiplaats verwijderen van beschermde planten.
Artikel 9:	Het doden, verwonden, vangen of bemachtigen of met het oog daarop opsporen van beschermde dieren.
Artikel 10:	Het opzettelijk verontrusten van beschermde dieren.
Artikel 11:	Het beschadigen, vernielen, uithalen, wegnemen of verstoren van nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfsplaatsen van beschermde dieren.
Artikel 12:	Het zoeken, beschadigen of uit het nest halen van eieren van beschermde dieren.
Artikel 13:	Het vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen) van beschermde planten en dieren.

Artikel 75 bepaalt dat vrijstellingen en ontheffingen van deze verbodsbepalingen kunnen worden verleend. Het toetsingskader hiervoor is vastgelegd in het Vrijstellingenbesluit. Er gelden verschillende regels voor verschillende categorieën werkzaamheden. Er zijn vier beschermingsregimes corresponderend met vier groepen beschermde soorten (tabellen 1 t/m 3 en vogels, AmvB art. 75[6]).

[6] Voor soortenlijsten zie: *Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen*. 23 februari 2005.

Tabel 1. De algemene beschermde soorten

Voor deze soorten geldt een vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting en bestendig gebruik en beheer. Ontheffing ten behoeve van andere activiteiten kan worden verleend, mits de gunstige staat van instandhouding niet in het geding is ('lichte toetsing').

Tabel 2. De overige beschermde soorten

Voor deze soorten geldt een vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting en van bestendig gebruik en beheer, als op basis van een door de minister van EZ goedgekeurde gedragscode wordt gewerkt. Anders is ontheffing noodzakelijk, na lichte toetsing.

Tabel 3. De strikt beschermde soorten

Dit zijn de planten- en diersoorten vermeld in Bijlage 1 van het Vrijstellingenbesluit of in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Uit recente jurisprudentie blijkt dat de regels voor de Habitatrichtlijnsoorten nog strikter zijn[7].

Voor bestendig gebruik en beheer geldt voor de soorten van Bijlage 1 van het Vrijstellingenbesluit een vrijstelling van verbodsbepalingen, mits men werkt op basis van een door de minister van EZ goedgekeurde gedragscode. Voor ruimtelijke ingrepen is altijd een ontheffing op grond van artikel 75 van de Flora- en faunawet noodzakelijk. Deze kan worden verleend na een uitgebreide toetsing (zie onder).

Voor de soorten van Bijlage IV van de Habitatrichtlijn geldt hetzelfde regime, met één grote beperking. Ontheffing of vrijstelling kan alleen worden verleend op grond van dwingende redenen van groot openbaar belang, van het belang van het milieu, de openbare veiligheid, de volksgezondheid of de bescherming van wilde flora en fauna.

Vogels

Alle inheemse vogels zijn strikt beschermd. Ontheffing of vrijstelling kan worden verkregen op grond van de hiervoor geldende belangen. In de Flora en Faunawet is beschreven welke beoordeling plaatsvindt voor de toetsing.

1.3 Natuurbeschermingswet 1998

De Natuurbeschermingswet 1998 (kortweg: Nbwet) heeft tot doel het beschermen en instandhouden van bijzondere gebieden in Nederland. De belangrijkste zijn Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten.

Beheerplan

Beheerplan van Natura 2000-gebieden
Artikel 19a lid 1: Gedeputeerde staten stellen voor een gebied een beheerplan vast waarin wordt beschreven welke instandhoudingsmaatregelen getroffen dienen te worden en op welke wijze. Tevens kan het beheerplan beschrijven welke handelingen en ontwikkelingen in het gebied en daarbuiten het bereiken van de instandhoudingsdoelstelling niet in gevaar brengen, mede gelet op de instandhoudingsmaatregelen die worden getroffen.

[7] Zie uitspraken van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State, 21 januari 2009 zaaknr. 200802863/1 en 13 mei 2009 nr. 200802624/1), en Rechtbank Arnhem, 27 oktober 2009 zaaknr. AWB 07/1013. Zie tevens de brief van het ministerie van LNV d.d. 26 augustus 2009 onder kenmerk ffw2009.corr.046 en de Uitleg aangepaste beoordeling ontheffing ruimtelijke ingrepen Flora- en faunawet.

lid 3:	Tot de inhoud van een beheerplan behoren ten minste a. een beschrijving van de beoogde resultaten met het oog op het behoud of herstel van natuurlijke habitats en populaties van wilde dier- en plantensoorten in een gunstige staat van instandhouding in het aangewezen gebied mede in samenhang met het bestaande gebruik in dat gebied en, voor zover relevant voor het bereiken van de instandhoudingsdoelstelling, daarbuiten b. een overzicht op hoofdlijnen van de noodzakelijke maatregelen met het oog op de onder a bedoelde resultaten.
lid 10:	Voor zover er in een beheerplan projecten worden opgenomen die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, wordt het beheerplan eerst vastgesteld nadat gedeputeerde staten een passende beoordeling hebben gemaakt van de gevolgen voor het gebied, waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling van dat gebied, en is voldaan aan de voorwaarden, genoemd in de artikelen 19g en 19h.

Habitattoets voor activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden

In de habitattoets dient onderzocht te worden of een activiteit, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, negatieve effecten voor een Natura 2000-gebied kan hebben en zo ja of deze gevolgen significant kunnen zijn. In beginsel dient dit plaats te vinden door middel van een passende beoordeling. Om procedurele redenen kan er voor worden gekozen om een oriëntatiefase – soms ook wel 'voortoets' genoemd – te doorlopen. De inhoudelijke studie is in grote lijnen identiek. De oriëntatiefase kan leiden tot de conclusie dat een passende beoordeling noodzakelijk is als significante effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. In de passende beoordeling kan aanvullend onderzoek uitgevoerd worden, er kunnen in de passende beoordeling ook mitigerende maatregelen opgenomen worden die er voor zorgen dat significante effecten met zekerheid zijn uit te sluiten.

In een 'oriëntatiefase' of 'passende beoordeling' worden de effecten apart en in samenhang met die van andere plannen en projecten ('cumulatieve effecten') beoordeeld. In de oriëntatiefase dient de beoordeling plaats te vinden zonder de mitigerende maatregelen mee te wegen, al kan het zinvol zijn de mitigatiemogelijkheden vast in beeld te brengen.

De toetsen kunnen de volgende uitkomsten hebben.

- Er treden met zekerheid *geen effecten* op; er is geen vergunning op grond van de NBwet nodig en evenmin aanvullende maatregelen. Wel wordt aanbevolen de conclusies van dit onderzoek aan het bevoegd gezag voor te leggen.
- *Significant negatieve effecten kunnen niet worden uitgesloten*. Voor activiteiten die (mogelijk) een significant hebben is een vergunning nodig, die kan worden aangevraagd op basis van een "passende beoordeling" en na het doorlopen van de ADC-toets (zie Bijlage 1). Vooroverleg met het bevoegd gezag is noodzakelijk.
- Er zijn *(mogelijk) wel effecten, maar die zijn beperkt en zeker niet significant*, bepaalt het bevoegd gezag of er vergunning nodig is. In de vergunningsvoorschriften kunnen maatregelen worden opgelegd om negatieve

effecten te verminderen of te voorkomen. Deze maatregelen zijn niet nodig om significante effecten te voorkomen.

Als significante effecten niet kunnen worden uitgesloten mag een vergunning alleen worden verleend als er voldaan is aan alle drie onderstaande ADC-criteria:

- Er zijn geen geschikte Alternatieven.
- Er is sprake van Dwingende redenen van groot openbaar belang, waaronder redenen van sociale en economische aard.
- Er is voorzien in exacte en tijdige Compensatie.

Habitattoets: de toetsing van projecten en plannen volgens de Nbwet (verkort)

Artikel 19d, lid1: Het is verboden zonder vergunning (...) projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstelling (...) de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in een Natura 2000-gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Zodanige projecten of andere handelingen zijn in ieder geval projecten of handelingen die de natuurlijke kenmerken van het desbetreffende gebied kunnen aantasten.

Artikel 19e: [Het bevoegd gezag] houdt bij het verlenen van een vergunning rekening

a. met de gevolgen die een project of andere handeling, waarop de vergunningaanvraag betrekking heeft, gelet op de instandhoudingsdoelstelling, kan hebben voor een Natura 2000-gebied;

b. met een vastgesteld beheerplan, en

c. vereisten op economisch, sociaal en cultureel gebied, alsmede regionale en lokale bijzonderheden.

Artikel 19f, lid1: Voor projecten die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar die afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, maakt de initiatiefnemer een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling van dat gebied.

Artikel 19g, lid 1: Indien een passende beoordeling is voorgeschreven kan een vergunning slechts worden verleend indien [het bevoegd gezag] zich op grond van de passende beoordeling ervan heeft verzekerd dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zullen worden aangetast.

lid 2: Bij ontstentenis van alternatieve oplossingen voor een project kan [het bevoegd gezag] ten aanzien van Natura 2000-gebieden waar geen prioritair type natuurlijke habitat of prioritaire soort voorkomt, een vergunning voor het realiseren van het desbetreffende project slechts verlenen om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard.

lid 3: Ten aanzien van Natura 2000-gebieden waar een prioritair type natuurlijke habitat of een prioritaire soort voorkomt, kan [het bevoegd gezag] bij ontstentenis van alternatieve oplossingen voor een project of andere handeling een vergunning slechts verlenen:

a. op argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of voor het milieu wezenlijke gunstige effecten of

b. na advies van de Commissie van de Europese Gemeenschappen om andere dwingende redenen van groot openbaar belang.

Artikel 19h, lid 1: Indien een vergunning om dwingende redenen van groot openbaar belang wordt verleend voor projecten, waarvan niet met zekerheid vaststaat dat die de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet aantasten, verbindt [het bevoegd gezag] aan die vergunning in ieder geval het voorschrift inhoudende de verplichting compenserende maatregelen te treffen.

N.B. Het bevoegd gezag is meestal Gedeputeerde Staten van de provincie waar het project plaatsvindt, maar soms is dat de minister van EZ.

Artikel 19j, lid1:	Een bestuursorgaan houdt bij het nemen van een besluit tot het vaststellen van een plan dat, gelet op de instandhoudingsdoelstelling voor een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen rekening a. met de gevolgen die het plan kan hebben voor het gebied, en b. met het voor dat gebied vastgestelde beheerplan.
lid 2:	Voor plannen, die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, maakt het bestuursorgaan een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling.

Cumulatieve effecten

In het onderzoek naar cumulatieve effecten, wordt het effect van het onderhavige plan of project in combinatie met andere ingrepen in beeld gebracht. Met andere woorden: in een studie naar de cumulatieve effecten dienen *alle* activiteiten (bestaand gebruik, nieuwe projecten) en plannen te worden betrokken, die op dezelfde instandhoudingsdoelstellingen negatieve effecten kunnen hebben als het eigen project/plan. Het doet daarbij in beginsel niet ter zake of er een verband is tussen het eigen project/plan en de andere projecten en plannen, of dat de effecten tijdelijk zijn of (naar verwachting) slechts beperkt van omvang zijn.

Significantie

Van significante effecten kan sprake zijn als ten gevolge van menselijk handelen het verwezenlijken van de instandhoudingsdoelen sterk wordt bemoeilijkt of onmogelijk wordt gemaakt. Dat is in ieder geval zo, als het oppervlak van een habitattype of een leefgebied of de kwaliteit van habitattype of leefgebied of de omvang van een populatie lager wordt dan genoemd in de instandhoudingsdoelen in het aanwijzingsbesluit. In de Leidraad bepaling Significantie wordt het begrip ‘significante gevolgen’ toegelicht.[8]

Externe werking

Ook activiteiten buiten het Natura 2000-gebied kunnen vergunningplichtig zijn als die activiteiten negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen voor het gebied (kunnen) veroorzaken. Dit wordt de ‘externe werking’ van de bescherming genoemd.

Bestaand gebruik

Bestaand gebruik volgens de Nbwet is gebruik dat op 31 maart 2010 bekend is, of redelijkerwijs bekend had kunnen zijn bij het bevoegd gezag. Bestaand gebruik dat zeker geen significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied heeft, kan zonder vergunning worden voortgezet. Als significante effecten niet kunnen worden uitgesloten is een vergunning nodig.

[8] Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip ‘significante gevolgen’ uit de Natuurbeschermingswet. Publicatie Steunpunt Natura 2000, versie 27 mei 2010.

Artikel 19d, lid 2:	Het verbod, bedoeld in het eerste lid, is niet van toepassing op het realiseren van projecten of het verrichten van andere handelingen, waaronder bestaand gebruik, alsmede de wijzigingen daarvan, overeenkomstig een beheerplan.
lid 4:	Het verbod, bedoeld in het eerste lid, is niet van toepassing op bestaand gebruik, behoudens indien dat gebruik een project is dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar dat afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen significante gevolgen kan hebben voor het desbetreffende Natura 2000-gebied.

Beschermde natuurmonumenten

Het is niet toegestaan (zonder vergunning) handelingen te verrichten die het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke waarde van beschermde natuurmonumenten aantasten. De toetsing voor beschermde natuurmonumenten is tamelijk licht. Er hoeft bijvoorbeeld geen sprake te zijn van een (dwingende) reden van groot openbaar belang, er is geen verplichte alternatievenafweging en geen compensatieplicht.
Dit lichte toetsingskader is ook van toepassing op de zogenaamde “oude doelen”, de doelen op het gebied van natuurschoon en natuurwetenschappelijke betekenis van (voormalige) staats- en beschermde natuurmonumenten, die zijn opgegaan in de nieuwe Natura 2000-gebieden.

Zorgplicht

Artikel 19l legt aan iedereen een zorgplicht voor beschermde natuurgebieden op. Deze zorg houdt in ieder geval in dat ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat een handeling nadelige gevolgen heeft, verplicht is die handeling achterwege te laten of, als dat redelijkerwijs niet kan worden gevergd, eventuele gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken. De nadelige handelingen hebben betrekking op de instandhoudingsdoelen in het geval van een Natura 2000-gebied en op de wezenlijke kenmerken in het geval van een beschermd natuurmonument.

Programma Aanpak Stikstof

Op 1 juli 2015 is het Programma Aanpak Stikstof (PAS) in werking getreden. Dit programma geeft met een gericht pakket van herstelmaatregelen enerzijds waarborgen voor behoud en herstel van stikstofgevoelige habitats en leefgebieden van soorten en biedt anderzijds ruimte voor nieuwe economische activiteiten. Voor projecten die vermeld zijn op een lijst met prioritaire projecten is op voorhand ruimte gereserveerd. Voor nieuwe projecten (niet-prioritair) geldt dat een toename (op een stikstof gevoelig habitat met thans al een overschrijding) kleiner dan 0,05 mol N/ha/jr verwaar-loosbaar klein is, een toename van 0,05-1,0 mol N/ha/jr zal bij het bevoegd gezag gemeld moeten worden, waarbij deze wordt opgenomen in de registratie van kleine projecten. Alleen een toename van meer dan 1,0 mol N/ha/jr vraagt om een uitgebreid oordeel, en noopt tot aanvragen vergunning Natuurbeschermingswet.

1.4 Natuurnetwerk Nederland en Barro

Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen EHS) heeft als doel om van de bestaande en nieuwe natuur een goed functionerend netwerk te maken. Het ruimtelijk beleid voor

de NNN is gericht op ‘behoud, herstel en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden’ van de NNN. Op plannen, projecten of handelingen binnen de NNN is het ’nee, tenzij’-regime van toepassing. Vanaf 1 oktober 2012 is het nee, tenzij-regime vastgelegd in het Besluit algemene regelingen ruimtelijke ordening, kortweg Barro.

Het Barro bepaalt dat provincies de (begrenzing van de) NNN moeten vastleggen in een provinciale verordening. In die verordening worden regels gesteld omtrent de inhoud van en de toelichting bij bestemmingsplannen in het belang van de realisatie, bescherming, instandhouding en verdere ontwikkeling van de beoogde natuurkwaliteit van de NNN
De provincies moeten de wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN vastleggen. De wezenlijke kenmerken en waarden zijn de huidige en potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied. De natuurdoelen worden vaak per perceel in natuurdoeltypen of beheertypen vastgelegd.
Het Barro bepaalt in art. 2.10.4 de voorwaarden waaronder plannen kunnen worden toegestaan, die (per saldo) leiden tot een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden, of een significante vermindering van de oppervlakte of de samenhang van de NNN:

- er is sprake van een groot openbaar belang (waaronder in ieder geval worden gerekend: de veiligheid, de hoofdinfrastructuur, de drinkwatervoorziening, de plaatsing van installaties voor de opwekking van elektriciteit met behulp van windenergie of de plaatsing van installaties voor de winning, opslag of transport van aardgas),
- er zijn geen reële andere mogelijkheden, en
- de negatieve effecten worden waar mogelijk beperkt en de overblijvende effecten worden gecompenseerd.

De begrenzing kan alleen worden gewijzigd voor zover op basis van een ecologische onderbouwing is vastgesteld dat:

1. de wijziging leidt tot een verbetering van de samenhang van de NNN of tot een betere inpassing van de NNN in de planologische omgeving, en
2. ten minste de kwalitatieve en kwantitatieve doelstellingen van de NNN in het desbetreffende gebied worden behouden; of
3. ten behoeve van een kleinschalige ontwikkeling voor zover:
    - de aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden en van de samenhang van de NNN als gevolg van de ontwikkeling beperkt is;
    - de voorgenomen wijziging leidt tot een kwalitatieve of kwantitatieve versterking van de NNN in het desbetreffende gebied;
    - de voorgenomen wijziging ertoe niet leidt dat de oppervlakte van de NNN afneemt;
    - de voorgenomen wijziging zorgvuldig is onderbouwd, waarbij blijkend uit de bij het bestemmingsplan behorende toelichting in ieder geval alternatieven zijn afgewogen, en
    - maatregelen worden genomen die een goede landschappelijke en natuurlijke inpassing borgen.

In principe wordt de eventuele compensatieopgave buiten de NNN gerealiseerd. De compensatie hoeft niet in de nabijheid van de ingreep plaats te vinden en hoeft ook niet in hetzelfde natuurtype te worden uitgevoerd. Het gaat erom dat de positieve ecologische effecten van realisatie van de compensatie op de NNN (in natuurkwaliteit, oppervlakte of ruimtelijke samenhang) gelijkwaardig zijn aan de negatieve effecten van de ingreep in de NNN. Realisatie van de compensatie in de NNN is mogelijk, bijvoorbeeld als dat kan leiden tot een versnelling van de realisatie van de NNN. Voorwaarde daarbij is dat er door middel van een herbegrenzing tegelijkertijd voor wordt gezorgd dat de omvang van de NNN niet afneemt.

Op 3 juli 2013 hebben Provinciale Staten van Overijssel de Actualisatie Omgevingsvisie vastgesteld (PS/2013/412). Daarmee staat ook de herbegrenzing van de EHS vast. De EHS is op perceelsniveau begrensd. De EHS maakt onderdeel uit van de Zone Ondernemen met Natuur en Water (ONW). Met de ONW-gebieden buiten de EHS wordt ruimte gecreëerd voor economische ontwikkelingen zoals de landbouw, recreatie en natuurgebonden woon- en werklocaties (bijvoorbeeld nieuwe landgoederen). De Zone Ondernemen met Natuur en Water is globaal begrensd.

1.5 Rode lijsten

Rode lijsten zijn geen wettelijke instrumenten, maar zijn sturend voor beleid. Zij dienen om prioriteiten in middelen en maatregelen te kunnen bepalen. Bij het beoordelen van maatregelen en ingrepen kunnen de Rode lijsten echter wel een belangrijke rol spelen. Er zijn nu landelijke Rode lijsten vastgesteld voor paddestoelen, korstmossen, mossen, vaatplanten, platwormen, land- en zoetwaterweekdieren, bijen, dagvlinders, haften, kokerjuffers, libellen, sprinkhanen en krekels, steenvliegen, vissen, amfibieën, reptielen, zoogdieren en vogels (LNV 2009). Een aantal provincies heeft aanvullende provinciale Rode lijsten opgesteld.
Van soorten op de Rode lijst moet worden aangenomen dat negatieve effecten van ingrepen de gunstige staat van instandhouding relatief gemakkelijk in gevaar brengen. Waar het beschermde soorten betreft zal er dus extra aandacht aan mitigatie en compensatie moeten worden besteed. Bij niet-beschermde soorten of soortgroepen kunnen op grond van de zorgplicht extra maatregelen worden gevergd. Bij een aantal soortgroepen gaat het echter om tientallen of honderden moeilijk vast te stellen soorten, waardoor de waarde voor praktische toepassingen vaak beperkt is.

1.6 Literatuur

Ministerie van I&M, 2012. Besluit van 28 augustus 2012, houdende wijziging van het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening en van het Besluit ruimtelijke ordening in verband met de toevoeging van enkele onderwerpen van nationaal ruimtelijk belang, Stb 388 (2012).

Ministerie van LNV, 2009. Besluit van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 28 augustus 2009, nr. 25344, houdende vaststelling van geactualiseerde Rode lijsten flora en fauna.

Ministerie van LNV, 2005a. Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998. Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV, 2005b. Buiten aan het werk? Houd tijdig rekening met beschermde dieren en planten! Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV & IPO, 2007. Spelregels EHS. Ministerie van LNV/IPO, Den Haag.

Steunpunt Natura 2000 (2010). Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip ‘significante gevolgen’ uit de Natuurbeschermingswet. versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.

Steunpunt Natura 2000 (2007). Toepassing begrippenkader Natuurbeschermingswet 1998. Intern werkdocument voor opstellers beheerplannen Natura 2000 en vergunningverleners Nb-wet. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.

Steunpunt Natura 2000 (2008). Aanvulling op ‘Toepassing begrippenkader Nb-wet ‘98’ • Bestaand gebruik • Externe Werking. Intern werkdocument voor opstellers beheerplannen Natura 2000 en vergunningverleners Nb-wet. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.

www.wetten.nl.

omgevingsvergunning.vrom.nl/

www.vrom.nl/pagina.html?id=3410 (nota ruimte)

Bijlage 2 Vleermuizen, windturbines en de Flora- en faunawet

Inleiding
Vleermuizen kunnen door windturbines verstoord en/of gedood worden. Daarmee zouden artikelen 9 (doden), 10 (verstoren) en 11 (beschadigen vaste rust- en verblijf-plaatsen) van de Flora- en faunawet kunnen worden overtreden.

Recentelijk is veel gepubliceerd over vleermuizen en windturbines (zie literatuurlijst). In Nederland is recentelijk onderzoek gedaan naar de activiteit van vleermuizen en het optreden van aanvaringsslachtoffers in vijf Nederlandse windparken (Limpens *et al*. 2013). Op grond hiervan en van vooral Duits en Amerikaans onderzoek (Arnett *et al*., 2007, Brinkmann *et al*., 2009, Brinkmann *et al*., 2011, Rodrigues *et al*., 2008) kan het volgende beeld worden geschetst.

Vleermuizen kunnen gedood worden door een aanvaring met een rotorblad of door de drukveranderingen in de wervelingen rond het rotorblad (Grodsky *et al.*, 2011). Er zijn aanwijzingen dat windturbines een aantrekkende werking op vleermuizen kunnen hebben (Cryan *et al*. 2014).

Aanvaringsrisico
Tussen windparken bestaan grote verschillen in aantallen aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen. Uit studies in het buitenland (zie voor een overzicht bijv. Rodriguez *et al.*, 2008) blijkt dat op sommige locaties hoge aantallen dode vleermuizen worden gevonden. In Duitsland zijn bijna 2.000 dode vleermuizen gevonden, in heel Europa tenminste 5.000 (stand 25 september 2013, zie Dürr, 2013).

In Duitsland worden de rosse vleermuis, de ruige dwergvleermuis en de gewone dwergvleermuis het meeste waargenomen met batdetectors die vanuit gondels van windturbines vleermuisgeluiden registreren. Deze soorten worden ook het meeste dood gevonden in windparken (Brinkmann *et al*., 2009 en 2011, Dürr, 2013). Deze soorten zijn aangepast (door middel van geluid en vliegvermogen) aan het foerageren in zeer open omgeving. Soorten van het geslacht *Myotis* worden maar zeer zelden gevonden (Dürr, 2013). Deze soorten zijn beter aangepast aan een dichte omgeving en komen op grote hoogte nauwelijks voor.
Ook de zeldzame soorten tweekleurige vleermuis en bosvleermuis lopen meer risico omdat ze relatief veel in (half) open landschappen foerageren.

In Nederland zijn tot dusver vooral ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis als aanvaringsslachtoffer aangetroffen (Limpens *et al.*, 2013). Omdat het aantal in Nederland levende en doortrekkende rosse vleermuizen relatief klein is, zou het aandeel van slachtoffers in ons land ook relatief klein kunnen zijn. Tot op heden is deze soort nog niet als slachtoffer aangetroffen in Nederlandse windparken. Met name de ruige dwergvleermuis heeft in Nederland een hoog aanvaringsrisico. Deze soort

trekt in het najaar talrijk door laag Nederland en volgt daarbij mogelijk grote wateren, dijken en oevers.

Periode

De periode waarin de meeste slachtoffers worden gevonden is van half juli tot eind september. Voor de rosse vleermuis en de ruige dwergvleermuis is er daarbij een verband met het optreden van (lange afstands)trek. De slachtoffers van deze soorten die in Duitse windparken zijn aangetroffen waren afkomstig van Scandinavie, Estland en/of Rusland (Voigt *et al.* 2012). Gedurende de voorjaartrek vallen maar weinig slachtoffers. Ook de niet migrerende soort gewone dwergvleermuis wordt vooral in dezelfde periode (juli-okt) als slachtoffer gevonden. Dit lijkt verklaarbaar door het optreden van grote concentraties aan insecten rond windturbines in de nazomer en het begin van de herfst.

Tijd en weersomstandigheden

De belangrijkste externe risicofactor voor aanvaringen is de windsnelheid. Bij windsnelheden boven de 4-6 m/s neemt de activiteit van vleermuizen op gondelhoogte zeer sterk af (Niermann *et al.*, 2011; Rydell et al 2010a; Limpens *et al*. 2013). Na nachten met sterke winden worden dan ook weinig tot geen slachtoffers gevonden. In droge, warme nachten met weinig wind lopen de vleermuizen het grootste risico. In de regel is het slachtofferrisico het hoogst in het begin van de nacht.

Standplaatsfactoren

In open, intensief gebruikt akker of grasland is het aantal slachtoffers laag. Dit geldt zowel voor noordwest Europa (Rydell *et al.* 2010) als voor Nederland in het bijzonder (Limpens *et al.* 2013). De activiteit op gondelhoogte (en daarmee het aantal slachtoffers) neemt toe met afnemende afstand tot bossen en bosschages (Brinkmann *et al.* 2011). Het hoogste aantal slachtoffers wordt in Europa gevonden op beboste heuvelruggen, cols in de bergen en langs de kustlijn. In Nederland zouden windturbines langs de kustlijn, op dijken langs grote meren of rivieren en in bossen een verhoogd risico op slachtoffers kunnen hebben. Ook waterrijke gebieden en moerassen zouden door hun hogere voedselbeschikbaarheid voor vleermuizen, een hoger risico op slachtoffers kunnen hebben.

Risico's samengevat

Samengevat: in Nederland is de kans het grootst dat ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis en rosse vleermuis als slachtoffer van een aanvaring met een windturbine zullen worden gevonden. De kans op slachtoffers is naar verwachting het grootste in de periode eind juli – eind september, in warme, droge, relatief windstille nachten.

Literatuur

Arnett, E.B., W. K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C.P. Nicholson, T.J. O'Connell, M.D. Piorkowski & R.D. Tankersley, Jr., 2007. Patterns of bat fatalities at wind farms in North Amercia. Journal of Wildlife Management 72(1): 61-78.

Bach, L. & P. Bach, 2009a. Fledermausaktivtät in und uber einem Wald am Beispiel eines Naturwaldes bei Rotenburg/Wumme (Niedersachsen). Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.

Behr, O., D. Eder, U. Marckmann, H. Mette-Christ, N. Reisinger, V. Runkel & O. von Helversen, 2007. Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Problemen beim Nahcweis von Fledermaus-Schlagopfern – Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. Nyctalus (N.F.) 12: 115-127.

Behr, O., F. Korner-Nievergelt, R. Brinkmann, J. Mages & I. Niermann, 2009. Einsatz akustischer Aktivitätsmessungen zur Untersuchung und Reduction des Kollisionsrisikos von Fledermäusen. Vortrag Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Redection des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, 9.6.2009, Hannover. Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität, Hannover.

Brinkmann, R., I. Niermann, O. Behr, J. Mages, F. Korner-Nievergelt & M. Reich, 2009. Zusammenfassung der Ergebnisse für die Planungspraxis und Ausblick. Vortrag Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Redection des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, 9.6.2009, Hannover. Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität, Hannover.

Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduction des Kollisionsrisikos von Fledermäuse an Onshore-Windkraftanlagen. Bericht eines Foschungsvorhabens. Cuvillier Verlag, Göttingen.

Cryan, P.M. & R.M.R. Barclay, 2009. Causes of bat fatalities at wind turbines: hypotheses and predictions. Journal of Mammalogy 90(6): 1330-1340.

DLG, 2008. Handreiking Flora- en faunawet. Voor werkzaamheden en activiteiten in het kader van bestendig gebruik, bestendig beheer en onderhoud en ruimtelijke inrichting en ontwikkeling. Versie 1.1 (intern werkkader, 31 oktober 2008). Dienst Landelijk Gebied, Den Haag.

Dürr, T., 2013. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand 25.09..2013. www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php /.../wka_fmaus.xls.

Grodsky, S.M., M.J. Behr, A. Gendler, D. Brake, B.D. Dieterle, R.J. Rudd, N.L. Walrath (2011). Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. J. Mammal. 92(5): 917-925.

Grunwald, T. & F. Schäfer, 2007. Aktivität von Fledermäuse im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland. Nyctalus (N.F.) 12: 182-198.

Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats

in the Netherlands - Measuring and predicting. Report 2013.12, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg.

Niermann I., S. von Felten, F. Korner-Nievergelt, R. Brinkmann, O. Behr 2011. Einfluss von Anlagen- und Landschaftsvariabelen auf die Aktivitat von Fledermausen an windenergieanlagen. In: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Redection des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, 9.6.2009, Hannover. Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität, Hannover.

Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin, C. Harbusch (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Eurobats Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn.

Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010a. Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica, 12(2).

Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? European Journal of Wildlife Research 56: 823-827.at Wind Turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica, 12(2).

van Heusden, W.R.M. & S.J. Vreugdenhil, 2008. Handreiking Flora- en faunawet. Voor werkzaamheden en activiteiten in het kader van bestendig gebruik, bestendig beheer en onderhoud en ruimtelijke inrichting en ontwikkeling. Dienst Landelijk Gebied

Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann, S. Kramer-Schadt 2012. The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international conservation. Biological conservation 153: 80-86.

Bijlage 3 Windturbines en vogels

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien, namelijk aanvaringen van vliegende vogels, habitatverlies of verstoring van broedende, foeragerende of rustende vogels en barrièrewerking voor vliegende vogels.

3.1 Aanvaringen

Vogels kunnen met de rotors, mast of het zog achter de windturbine in aanraking komen en gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van het aanvaringsrisico en de intensiteit van vliegbewegingen.

Aanvaringsrisico
Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een turbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf, maar over het algemeen geldt dat de locatie en de configuratie van het windpark (omvang, hoogte, tussenruimte), kenmerken van het omringende landschap, de zichtomstandigheden en het gedrag en de morfologie van de vogelsoort bepalend zijn voor het aanvaringsrisico. Turbines die als lijn zijn opgesteld dwars op de overheersende vliegrichting zijn qua aanvaringsrisico het ongunstigst. Winkelman (1992a) heeft een gemiddeld aanvaringsrisico geschat voor alle passages (dag en nacht) van alle vogels (niet soortspecifiek) van 0,02%. Voor nachtactieve soorten is dit geschat op 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachtactieve soorten van 0,14% (niet soortspecifiek). Recente onderzoeken tonen aan dat bij sommige soorten de aanvaringsrisico's overdag identiek aan de nacht kunnen zijn (Thelander *et al.* 2003; Grünkorn *et al.* 2005; Krijgsveld *et al.* 2009; Krijgsveld & Beuker 2009). Dit geldt ook voor vogels die lokaal verblijven. Lokale vogels zijn op zoek naar voedsel en mogelijk meer gefocust op de grond onder hen dan op de omgeving die voor hen ligt (Krijgsveld *et al.* 2009; Martin 2011). Waarschijnlijk worden hierdoor op sommige locaties relatief veel meeuwen, sterns en roofvogels onder de slachtoffers gevonden (Everaert *et al.* 2002; Thelander *et al.* 2003). Daarentegen worden ganzen en steltlopers relatief weinig als slachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Fijn *et al.* 2007; Winkelman *et al.* 2008; Krijgsveld & Beuker 2009). Terwijl lokale vogels vaak laag, op windturbinehoogte vliegen, hebben vogels tijdens de seizoenstrek een kleiner aanvaringsrisico, omdat ze dan meestal op grote hoogtes boven de turbines vliegen.

Vliegintensiteit
Het aantal slachtoffers is sterk afhankelijk van het aantal vliegbewegingen, en kan dus per locatie sterk variëren. Dat wil zeggen dat het aantal vogels dat tegen een windturbine botst buiten een vogelrijk gebied aanzienlijk kleiner is dan het geval is bij een gebied met veel vogelvliegbewegingen. Zo kunnen tijdens de seizoenstrek,

wanneer een groot aantal vogels zich verplaatst, relatief veel slachtoffers vallen, ondanks dat het aanvaringsrisico voor trekkende vogels kleiner is (zie hieronder). Anderzijds passeren lokale vogels een windpark soms meerdere malen per dag en daardoor worden veel lokale vogels slachtoffer.

Aantal aanvaringen

Het gedocumenteerde gemiddelde aantal aanvaringsslachtoffers ligt tussen 3,7 en 58 vogelslachtoffers/turbine/jaar, met een maximum van 125 (Winkelman 1989, 1992a; Still *et al.* 1996; Everaert *et al.* 2002; Thelander *et al*. 2003; Everaert & Stienen 2007). Dit betreft studies waarin is gecorrigeerd voor zoektechnische factoren, waaronder zoekefficiëntie van de waarnemers en verdwijnen van slachtoffers door predatie. In vergelijking met het verkeer of met hoogspanningslijnen, vallen bij windturbines relatief weinig slachtoffers. Onderzoek bij windparken met moderne grote windturbines (≥1,5 MW) heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen vergelijkbaar zijn met de aantallen bij kleinere turbines (Everaert 2003; Barclay *et al.* 2007; Krijgsveld *et al.* 2009). Dit betekent dat met de toename van het rotoroppervlak (tot 5 keer zo groot), het aantal aanvaringen per turbine niet per se toeneemt[9]. Grotere turbines staan verder van elkaar en de rotors draaien hoger, waardoor vogels makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

Effecten op populatieniveau

Er zijn tot nu toe weinig aanwijzingen dat verliezen door aanvaringen met windturbines een algemeen effect hebben op populatieniveau (Krijgsveld *et al.* 2009; Krijgsveld & Beuker 2009). Er zijn wel aanwijzingen voor populatie-effecten bij langzaam reproducerende soorten, wanneer die in grotere aantallen als aanvaringsslachtoffer vallen. Voorbeelden hiervan zijn zeevogels (Stienen *et al.* 2007) en grote roofvogels zoals gieren (Janss 2000; Lekuona 2001) en arenden (Hunt *et al.* 1998; Thelander *et al.* 2003; May *et al.* 2010). In het algemeen, effecten op populatieniveau kunnen verwacht worden wanneer een windpark gesitueerd is op een plek met veel vliegbewegingen van soorten die kwetsbaar zijn in de zin van aanvaringsrisico, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

3.2 Verstoring

Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verschillende verschijningsvormen zoals een verandering in locatiekeuze, fysiologie en gedrag. Bijvoorbeeld, door de aanwezigheid (het geluid en de beweging) van een draaiende windturbine, of door de verhoogde

[9] Voorheen leek er op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in Nederland en België een positief lineair verband te bestaan tussen het rotoroppervlak van windturbines en het aantal slachtoffers per turbine. In windparkbeoordelingen werd vaak een voorspelling van het aantal slachtoffers gedaan op basis van een formule afgeleid uit dit verband (Route 1). Nu op basis van nieuwe onderzoeksresultaten is gebleken dat er geen direct verband bestaat tussen het rotoroppervlak en het aantal slachtoffers per turbine wordt deze rekenmethode (Route 1) niet meer toegepast en wordt, gebruik makend van de meest recente kennis uit slachtofferonderzoeken in Nederland en België, op een meer kwalitatieve manier een voorspelling van het aantal aanvaringsslachtoffers gedaan.

menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), kan een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark in lagere dichtheden worden benut, of in zijn geheel verloren gaan als habitat. Verstoring kan ook de reproductie en overleving beïnvloeden met uiteindelijk veranderingen in populatieomvang tot gevolg. Ondanks het feit dat verstoring in potentie een groot effect op de draagkracht van een habitat kan hebben, is relatief weinig onderzoek naar dit effect gedaan.

Factoren die een rol spelen bij effecten
De afstand (de zogenoemde verstoringsafstand), en de mate waarin vogels verstoord worden, verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en omvang van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle vogels binnen de beschreven verstoringsafstanden verdwijnen,, maar dat de aantallen lager zijn in vergelijking met soortgelijke gebieden zonder de verstoringsbron. Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de verstoringsafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötker *et al.* 2006). Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Kruckenberg & Jaene 1999; Madsen & Boertmann 2008), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden met tijd is geconstateerd (Hötker *et al.* 2006). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstorend effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot meer verstoring kan leiden. Een studie bij 1 MW turbines duidde in ieder geval niet op een verstoring die wezenlijk anders was dan bij kleine turbines (Schekkerman *et al.* 2003). Volgens recente gegevens kan tijdens de installatieperiode meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase (Birdlife Europe 2011).

Broedvogels
Bij broedvogels zijn minder aanwijzingen voor verstoringseffecten dan bij rustende of foeragerende niet-broedvogels, maar mogelijk zijn vogels ook meer gehecht aan hun broedgebieden dan aan hun rust- of foerageergebieden, vooral als ze al legsels of niet-vliegvlugge kuikens hebben. Bij broedvogels wordt in de regel een ordegrootte van 100 tot 200 m aangehouden waarbinnen verstorende effecten kunnen optreden. De verrichte studies hebben vaak het nadeel dat de onderzoeksperiode waarin de windturbines operationeel waren, slechts een korte tijdspanne besloeg (zie Winkelman *et al.* 2008).

Voor broedende zangvogels zijn tot nu toe geen of slechts geringe verstoringseffecten vastgesteld, waarbij de verstoringsafstanden veelal minder dan 50 m bedroegen (Sinning 1999; Walter & Brux 1999; Reichenbach *et al.* 2000; Bergen 2001; Kaatz 2001). Vogelsoorten die in open landschappen broeden, zoals akker-, wad- en weidevogels, kunnen gevoeliger zijn voor opgaande structuren die de openheid beperken (Kleijn *et al.* 2009). Bijvoorbeeld, de dichtheid van broedende kieviten was in een langlopende studie tot 100 m afstand van de turbines significant lager dan in controlegebieden. Mogelijk vermijden ook wulpen de windturbines al over een afstand van 800 m, en watersnippen over 400 m. Anderzijds worden bij veel soorten geen

vergelijkbare effecten gevonden, en meestal wordt ook geen afname in broedsucces beschreven. Bij veldleeuweriken, één van de best onderzochte soorten, werd bij 16 studies maar één keer een significant verstorend effect tot 200 m gevonden (Reichenbach & Steinborn 2006; Pearce-Higgins *et al.* 2009).

Foeragerende vogels buiten het broedseizoen
Voor vogels buiten de broedperiode zijn in meerdere studies verstorende effecten van windturbines vastgesteld. Als maximum verstoringsafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt, maar de afstand is sterk soort afhankelijk (Langston & Pullan 2003; Drewitt & Langston 2006; Birdlife Europe 2011). Gebaseerd op studies in Nederland, Denemarken en Duitsland, lijkt de gemiddelde verstoringsafstand bijvoorbeeld voor ganzen op 200-400 m te liggen en voor zwanen op ongeveer 500-600 m, terwijl voor kleinere watervogels, zoals meerkoeten, dezelfde afstand ongeveer 150 m bedraagt (Petersen & Nøhr 1989; Winkelman 1989; Kruckenberg & Jaene 1999; Fijn *et al.* 2007). Onder vogels van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) lijkt buiten het broedseizoen alleen de verspreiding van fazanten beïnvloed te worden door windturbines (Devereux *et al.* 2008).

Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Bijvoorbeeld, voor brandganzen en kleine zwanen is vastgesteld dat beide soorten een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter. Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Bijvoorbeeld, ongeveer 75% van de kieviten vermeed een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef op een nieuw gecreëerd natuurgebied enkele kilometers verder (Percival 2005; Fijn *et al.* 2007; Beuker & Lensink 2010).

Rustende vogels buiten het broedseizoen
Bij het windpark in de Noordoostpolder werd voor rustende vogels op het open water van het IJsselmeer een negatief effect van de turbines op de verspreiding vastgesteld tot 150 m van de windturbines voor kuifeend, tafeleend, brilduiker en tot 300 m van de windturbines voor wilde eend (Winkelman 1989). Ook op het gebruik van hoogwatervluchtplaatsen (hvp's) door wadvogels (zoals kieviten, goudplevieren, zilverplevieren, wulpen en bonte strandloper) hebben windturbines een negatief effect. Voor de meeste soorten bedraagt de gemiddelde verstoringsafstand rond 100 m (Winkelman 1992c; Bach *et al.* 1999), maar bepaalde soorten lijken meer verstoringsreacties te vertonen. Bijvoorbeeld, circa 90% van de wulpen vermijdt windturbines over een afstand van 400 m en 90% van de goudplevier over 325 m (Schreiber 1993; Hötker *et al.* 2006).

3.3 Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan: ofwel door het gehele park, ofwel door individuele turbines te vermijden. Door dit gedrag vermindert de kans op een aanvaring. De reacties zijn afhankelijk van het type windturbines en de omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het park in een groot cluster of in een lange lijn is gevormd, kan het een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van rust- of foerageergebieden. Verder treedt een verhoogd energieverbruik en tijdverlies op door het uitwijkgedrag.

In Nederland zijn parken doorgaans beperkt tot tientallen turbines, waardoor barrièrewerking meestal niet optreedt (Krijgsveld *et al.* 2009). Niettemin, bepaalde soorten, zoals eenden, ganzen en zwanen, vertonen zo'n sterk uitwijkgedrag, dat windparken bestaand uit een klein aantal windturbines al een barrière zouden kunnen vormen tussen slaapplaatsen en foerageerlocaties. Hier moet vooral ook rekening gehouden worden met ander bestaande infrastructuur in de omgeving die bijdraagt aan de cumulatieve effecten van barrièrewerking (Poot *et al.* 2001; Krijgsveld *et al.* 2003; Dirksen *et al.* 2007).

Bij onderzoeken in het buitenland zijn ook voorbeelden van uitwijkgedrag door vogels vastgesteld. Zo passeerden kraanvogels op 700-1.000 m afstand een windpark en de vliegformaties die hierdoor uiteenvielen, werden na 1.500 m van het windpark weer hersteld (Von Brauneis 2000). Ook eider-, kuif- en tafeleenden veranderden hun vliegroutes om windparken te vermijden. Bij eidereenden gebeurde dit op afstanden tot 1-2 km van het windpark (Tulp *et al.* 1999; Pettersson 2005; Larsen & Guillemette 2007).

Om barrièrewerking te minimaliseren moeten windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden.

Literatuurlijst

Bach, L., K. Handke & F. Sinning, 1999. Einfluß von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4. Blz. 107-119. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.

Barclay, R. M. R., E. F. Baerwald & J. C. Gruver, 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie 85(3): 381-387.

Bergen, F., 2001. Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation. Ruhr Universität Bochum, Bochum.

Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Birdlife Europe, 2011. Meeting Europe's Renewable Energy Targets in Harmony with Nature. The RSPB, Sandy, UK.

Von Brauneis, W., 2000. Der EinfluB von Windkraftanlagen (WKA) auf die Avifauna, dargestellt insb. am Beispiel des Kranichs Grus grus. Ornithologische Metteilungen(52): 410-415.

Devereux, C. L., M. J. H. Denny & M. J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. Journal of Applied Ecology 45(6): 1689-1694.

Dirksen, S., A.L. Spaans & J. Van der Winden, 2007. Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in freshwater lakes: A case study. In: M. de Lucas,G.F.E. Janss &M. Ferrer (eds). Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation. Blz. 275. Quercus. Madrid, Spain.

Drewitt, A.L. & R.H.W. Langston, 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148(1): 29-42.

Everaert, J., 2003. Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. Oriolus(69): 145-155.

Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

Everaert, J. & E. Stienen, 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. Biodiversity and Conservation 16: 3345-3359.

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.

Grünkorn, T., A. Diederichs, B. Stahl, D. Dorte & G. Nehls, 2005. Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisions Risikos von Vögeln an Windenergieanlagen. Regport for Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/wea/voegel_wea.pdf accessed 25-11-2010.

Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Hunt, W.G., R.E. Jackman, T.L. Hunt, D.E. Driscoll & L. Culp, 1998. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1994-1997. NREL/SR-500-26092, Subcontract No. XAT-6-16459-01. Predatory Bird Research Group University of California, Santa Cruz, California.

Janss, G., 2000. Bird Behavior In and Near a Wind Farm at Tarifa, Spain: Management Considerations. PNAWPPM-III. Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998. Blz. 110-114. LGL Ltd., Environmental Research Associates. King City, Ontario Canada.

Kaatz, J., 2001. Zum Empfindlichkeit von singvögeln und Weißstorch gegenüber Windkraftanlagen. Voordracht op het symposium “Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigungen eines Konfliktes” op 29/30-11-2001 in Berlijn

Kleijn, D., L. Lamers, R. van Kats, J. Roelofs & R. van 't Veer, 2009. Ecologische randvoorwaarden voor weidevogelsoorten in het broedseizoen. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.

Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. Ardea 97(3): 357-366.

Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Rapport 09-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Krijgsveld, K.L., S.M.J. van Lieshout & M.J.M. Poot, 2003. Windturbines op het Hellegatsplein en mogelijke effecten op vogels. Een risicoanalyse op basis van bestaande informatie en aanvullend veldonderzoek met radar. Rapport 03-037. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

Kruckenberg, H. & J. Jaene, 1999. Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Blässgänse im Rheinland (Landkreis Leer, Niedersachsen). Natur und Landschaft(74): 420-424.

Langston, R.H.W. & J.D. Pullan, 2003. Windfarms and birds: an analysis of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. RSPB/BirdLife report. BirdLife / Council of Europe, Strasbourg.

Larsen, J.K. & M. Guillemette, 2007. Effects of wind turbines on flight behaviour of wintering common eiders: implications for habitat use and collision risk. Journal of Applied Ecology 44: 516-522.

Lekuona, J.M., 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de navarra durante un ciclo anual. Gobierno de Navarra, En Pamplona.

Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. Landscape ecology 23(9): 1007-1011.

Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. Ibis 153(2): 239-254.

May, R., P.H. Hoel, R. Langston, E.L. Dahl, K. Bevanger, O. Reitan, T. Nygård, H.C. Pedersen, E. Røskaft & B.G. Stokke, 2010. Collision risk in white-tailed eagles. Modelling collision risk using vantage point observations in Smøla wind-power plant. NINA, Trondheim.

Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of Applied Ecology 46: 1323-1331.

Percival, S.M., 2005. Birds and wind farms - what are the real issues? British Birds 98: 194-204.

Petersen, B.S. & H. Nøhr, 1989. Konsekvenser for fuglelivet ved etableringen af mindre vindmøller. Ornis Consult, Kopenhagen, Denmark.

Pettersson, J., 2005. The impact of offshore wind farms on bird life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999 – 2003. Swedish Energy Agency, Lund University.

Poot, M.J.M., I. Tulp, L.M.J. van den Bergh, H. Schekkerman & J. van der Winden, 2001. Effect van mist-situaties op vogelvlieggedrag bij het windpark Eemmeerdijk. Zijn er aanwijzingen voor verhoogde aanvaringsrisico's? Rapport 01-072. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

Reichenbach, M., K.-M. Exo, C. Ketzenberg & M. Castor, 2000. Einfluß von Windkraftan-lagen auf Brutvögel – Sanfte Energie im Konflikt mit dem Naturschutz. Teilprojekt Brutvögel. Institut für Vogelforschung "Vogelwarte Helgoland" und ARSU GmbH, Wilhelmshaven und Oldenburg, Deutschland.

Reichenbach, M. & H. Steinborn, 2006. Windkraft, Vögel, Lebensräume – Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraft- anlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen 32: 243-259.

Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdijk. Alterra, Wageningen.

Schreiber, M., 1993. Windkraftanlagen und Watvogel-Rastplatze, Storungen und Rastplatzwahl von Brachvogel und Goldregenpfeifer. Natur und Landschaft(25): 133-139.

Sinning, F., 1999. Ergebnisse von Brut- und Rastvogeluntersuchungen im Bereich des Jade-Windparkes und DEWI-Testfeldes in Wilhelmshaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4. Blz. 61-69. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.

Stienen, E.W.M., J. van Waeyenberge, E. Kuijken & J. Seys, 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: The potential impact of offshore windfarms and seabirds. M. de Lucas,G.F.E. Janss &M. Ferrer. Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation. Quercus. Madrid.

Still, D., B. Little & S. Lawrence, 1996. The effect of wind turbines on the bird population at blyth harbour. ETSU W/13/00394/REP. ETSU

Thelander, C.G., K.S. Smallwood & L. Rugge, 2003. Bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Pass Wind Resource Area. National Renewable Energy Laboratory, Golden, Colorado, USA.

Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W. van de Haterd, P.W. van Horssen, S. Dirksen & A.L. Spaans, 1999. Nocturnal flight activity of sea ducks near the wind park Tunø Knob in the Kattegat. Rapport 99.64. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Walter, G. & H. Brux, 1999. Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Rastvogelmonitorings (1995 - 1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 4. Blz. 81 – 106. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.

Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.

Winkelman, J.E., 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

Winkelman, J.E., 1992b. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 2. Nachtelijke aanvaringskansen. RIN-rapp. 92/3. IBN-DLO, Arnhem.

Winkelman, J.E., 1992c. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 4. Verstoring. RIN-rapp. 92/5. IBN-DLO, Arnhem.

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

Bijlage 4 Doelen Natura 2000-gebieden

In deze bijlage zijn de instandhoudingsdoelen en kernopgaven van de omliggende Natura 2000-gebieden opgenomen. De essentietabellen zijn van www.synbiosys.alterra.nl/natura2000 (september 2015) overgenomen.

De volgende Natura 2000-gebieden zijn opgenomen:

- Wierdense Veld
- Sallandse Heuvelrug
- Borkeld
- Vecht- en Beneden-Reggegebied
- Boetelerveld
- Engbertsdijksvenen.

Legenda

W	Kernopgave met wateropgave
%	Sense of urgency: beheeropgave
%	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

Essentietabel Natura 2000-gebied 043. Wierdense Veld

Kernopgaven

	Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Hoogvenen)	Voor herstel en kwaliteitsverbetering van de resten hoogveenlandschap is een essentiële randvoorwaarde dat de hydrologie (zowel intern als extern) op orde komt. Vorming van functionerende hoogvenen door kwaliteitsverbetering hoogveenresten en herstel randzones én vergroting van de interne en externe samenhang ten behoeve van fauna. Herstel keten van komvenen langs de Duitse grens.
7.02	**Initiëren hoogveenvorming**	Op gang brengen of continueren van hoogveenvorming in herstellende hoogvenen H7120 in kansrijke situaties, met het oog op ontwikkeling van actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) *H7110_A (waar nodig uitbreiding oppervlakte H7120). Instandhouding van huidige relicten als bronpopulaties fauna. Herstel van grote veengebieden met voldoende rust onder andere voor de niet-broedvogel kraanvogel A127.

Instandhoudingsdoelstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven		
Habitattypen										
H4030	Droge heiden	--	=	>						
H6230	*Heischrale graslanden	--	=	=						
H7110A	*Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	--	>	>				7.02		
H7120	Herstellende hoogvenen	-	= (<)	>				7.02		

deze tabel is gebaseerd op het ontwerp-aanwijzingsbesluit

Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer

Legenda

W	Kernopgave met wateropgave
	Sense of urgency: beheeropgave
	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

Essentietabel Natura 2000-gebied 042. Sallandse Heuvelrug

Kernopgaven

6.05	**Natte heiden**	Kwaliteitsverbetering en vergroting oppervlakte vochtige heiden H4010 en pioniervegetaties met snavelbiezen H7150 en actieve hoogvenen (heideveentjes) *H7110_B.
6.08	**Structuurrijke droge heiden**	Vergroting areaal stuifzandheiden met struikhei H2310, binnenlandse kraaiheibegroeiingen H2320, droge heiden H4030 en zandverstuivingen H2330 én verbeteren van de kwaliteit door vergroting van de variatie in structuur en ontwikkeling van geleidelijke overgangen met bos, mede t.b.v. vogelsoorten als duinpieper A255, korhoen A107, nachtzwaluw A224, draaihals A233 en tapuit A277.
6.11	**Jeneverbesstruwelen**	Behoud areaal en kwaliteitsverbetering jeneverbesstruwelen H5130, verjonging stimuleren.

Instandhoudingsdoelstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven		
Habitattypen										
H3160	Zure vennen	-	=	=						
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	-	>	>				6.05,W		
H4030	Droge heiden	--	>	>				6.08		
H5130	Jeneverbesstruwelen	-	=	>				6.11		
H6230	*Heischrale graslanden	--	=	=						
H7110B	*Actieve hoogvenen (heideveentjes)	--	=	>				6.05,W		
Habitatsoorten										
H1166	Kamsalamander	-	=	=	=					
Broedvogels										
A107	Korhoen	--	>	>			40	6.08	6.10, SG	
A224	Nachtzwaluw	-	=	=			45	6.08		
A276	Roodborsttapuit	+	=	=			60			

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit

Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer

Legenda

W	Kernopgave met wateropgave
	Sense of urgency: beheeropgave
	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities

SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

Essentietabel Natura 2000-gebied 044. Borkeld

Kernopgaven

6.06	**Schrale graslanden**	Kwaliteitsverbetering en (indien mogelijk) oppervlakte uitbreiding heischrale graslanden *H6230 en blauwgraslanden H6410 in kansrijke situaties (op schrale leemhoudende zandgronden).
6.08	**Structuurrijke droge heiden**	Vergroting areaal stuifzandheiden met struikhei H2310, binnenlandse kraaiheibegroeiingen H2320, droge heiden H4030 en zandverstuivingen H2330 én verbeteren van de kwaliteit door vergroting van de variatie in structuur en ontwikkeling van geleidelijke overgangen met bos, mede t.b.v. vogelsoorten als duinpieper A255, korhoen A107, nachtzwaluw A224, draaihals A233 en tapuit A277.
6.11	**Jeneverbesstruwelen**	Behoud areaal en kwaliteitsverbetering jeneverbesstruwelen H5130, verjonging stimuleren.

Instandhoudingsdoelstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven		
Habitattypen										
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	--	=	=						
H3160	Zure vennen	-	=	>						
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	-	>	>						
H4030	Droge heiden	--	=	>				6.08		
H5130	Jeneverbesstruwelen	-	>	>				6.11		
H6230	*Heischrale graslanden	--	>	=				6.06,W		
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	-	=	=						

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit

Legenda

Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer

W	Kernopgave met wateropgave
	Sense of urgency: beheeropgave
	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

Essentietabel Natura 2000-gebied 039. Vecht- en Beneden-Reggegebied

Kernopgaven

3.11	**Vissen en amfibieën**	Laagdynamische wateren voor grote modderkruiper H1145, bittervoorn H1134 en amfibieën, zoals kamsalamander H1166.
3.13	**Droge graslanden**	Kwaliteitsverbetering en uitbreiding van stroomdalgraslanden *H6120, glanshaver- en vossestaarthooilanden (glanshaver) H6510_A.
6.03	**Zure vennen**	Kwaliteitsverbetering van zure vennen H3160.
6.05	**Natte heiden**	Kwaliteitsverbetering en vergroting oppervlakte vochtige heiden H4010 en pioniervegetaties met snavelbiezen H7150 en actieve hoogvenen (heideveentjes) *H7110_B.
6.08	**Structuurrijke droge heiden**	Vergroting areaal stuifzandheiden met struikhei H2310, binnenlandse kraaiheibegroeiingen H2320, droge heiden H4030 en zandverstuivingen H2330 én verbeteren van de kwaliteit door vergroting van de variatie in structuur en ontwikkeling van geleidelijke overgangen met bos, mede t.b.v. vogelsoorten als duinpieper A255, korhoen A107, nachtzwaluw A224, draaihals A233 en tapuit A277.
6.11	**Jeneverbesstruwelen**	Behoud areaal en kwaliteitsverbetering jeneverbesstruwelen H5130, verjonging stimuleren.

Instandhoudingsdoelstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven		
Habitattypen										
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	--	>	>				6.08		
H2330	Zandverstuivingen	--	>	>				6.08		
H3160	Zure vennen	-	=	>				6.03,W	6.08	
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	-	>	>				6.05,W		
H4030	Droge heiden	--	>	>				6.08		
H5130	Jeneverbesstruwelen	-	=	>				6.11		
H6120	*Stroomdalgraslanden	--	>	>				3.13,		
H6230	*Heischrale graslanden	--	=	>						
H6430A	Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	=	=						
H7110B	*Actieve hoogvenen (heideveentjes)	--	=	=						
H7120	Herstellende hoogvenen	-	=	=						
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	--	=	=						

H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	-	=	=				6.05,W		
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	-	=	=						
H9190	Oude eikenbossen	-	>	>						
H91E0C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	>	>						
Habitatsoorten										
H1134	Bittervoorn	-	=	=	=			3.11,W		
H1145	Grote modderkruiper	-	>	=	>			3.11,W		
H1149	Kleine modderkruiper	+	=	=	=					
H1163	Rivierdonderpad	-	=	=	=					
H1166	Kamsalamander	-	>	>	>			3.11,W		
H1614	Kruipend moerasscherm		>	=	>					

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit

Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer

Legenda

W	Kernopgave met wateropgave
	Sense of urgency: beheeropgave
	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

Essentietabel Natura 2000-gebied 041. Boetelerveld

Kernopgaven

6.05	**Natte heiden**	Kwaliteitsverbetering en vergroting oppervlakte vochtige heiden H4010 en pioniervegetaties met snavelbiezen H7150 en actieve hoogvenen (heideveentjes) *H7110_B.
6.06	**Schrale graslanden**	Kwaliteitsverbetering en (indien mogelijk) oppervlakte uitbreiding heischrale graslanden *H6230 en blauwgraslanden H6410 in kansrijke situaties (op schrale leemhoudende zandgronden).

Instandhoudingsdoelstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven		
Habitattypen										
H3130	Zwakgebufferde vennen	-	=	=						
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	-	>	>				6.05,W		
H5130	Jeneverbesstruwelen	-	=	=						
H6230	*Heischrale graslanden	--	=	=				6.06,W		
H6410	Blauwgraslanden	--	>	=				6.06,W		
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	-	=	=				6.05,W		
Habitatsoorten										
H1166	Kamsalamander	-	=	=	=					
H1831	Drijvende waterweegbree	-	=	=	=					

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit

Legenda

Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer

W	Kernopgave met wateropgave
	Sense of urgency: beheeropgave
	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

Essentietabel Natura 2000-gebied 040. Engbertsdijksvenen

Kernopgaven

	Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Hoogvenen)	Voor herstel en kwaliteitsverbetering van de resten hoogveenlandschap is een essentiële randvoorwaarde dat de hydrologie (zowel intern als extern) op orde komt. Vorming van functionerende hoogvenen door kwaliteitsverbetering hoogveenresten en herstel randzones én vergroting van de interne en externe samenhang ten behoeve van fauna. Herstel keten van komvenen langs de Duitse grens.
7.02	**Initiëren hoogveenvorming**	Op gang brengen of continueren van hoogveenvorming in herstellende hoogvenen H7120 in kansrijke situaties, met het oog op ontwikkeling van actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) *H7110_A (waar nodig uitbreiding oppervlakte H7120). Instandhouding van huidige relicten als bronpopulaties fauna. Herstel van grote veengebieden met voldoende rust onder andere voor de niet-broedvogel kraanvogel A127.
7.03	**Overgangszonzes grote venen**	Ontwikkeling van overgangszones van actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) *H7110_A incl. laggzones (met o.a. hoogveenbossen) *H91D0, zure vennen H3160 en porseleinhoen A119, paapje A275 en watersnip A153).

Instandhoudingsdoelstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven		
Habitattypen										
H4030	Droge heiden	--	=	=						
H7110A	*Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	--	>	>				7.02,W	7.03,W	
H7120	Herstellende hoogvenen	-	= (<)	>				7.02,W		
Broedvogels										
A008	Geoorde fuut	+	= (<)	=			25			
Niet-broedvogels										
A039b	Toendrarietgans	+	=	=		4000				
A127	Kraanvogel	--	=	=		-		7.02,W		

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit

Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer

Legenda

W	Kernopgave met wateropgave
	Sense of urgency: beheeropgave
	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)

=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

Bijlage 5 Output AERIUS berekening

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat resultaten van een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator. U dient dit document te gebruiken ter onderbouwing van een vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998.

De resultaten geven de stikstofeffecten van deze activiteit weer voor haar omgeving. Tot de omgeving behoren zowel Natura 2000-gebieden als beschermde natuurmonumenten. Calculator maakt enkel voor de PAS-gebieden inzichtelijk welke stikstofgevoelige habitattypen er voor komen en op welke hiervan een effect is. Op basis hiervan is aangegeven voor hoeveel hectares ontwikkelingsruimte benodigd is.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en stikstofoxide (NOx), of één van beide. Hiermee is de depositie van de activiteit berekend en uitgewerkt.

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in de Calculator.

Berekening Situatie 1

- Kenmerken
- Emissie
- Depositie natuurgebieden
- Depositie habitattypen

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Job de Jong	bedrijventerrein 't Lochter III, ooooaa Nijverdal

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Aanleg WP Lochter	RRe3dbic6eKK

Datum berekening	Rekenjaar
20 januari 2016, 13:31	2016

Tijdelijk project, startjaar	Duur in jaren
2016	1

Totale emissie

	Situatie 1
NOx	1.278,35 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Depositie

Hectare met hoogste project-bijdrage (mol/ha/j)

Natuurgebied	Provincie
Wierdense Veld	Overijssel

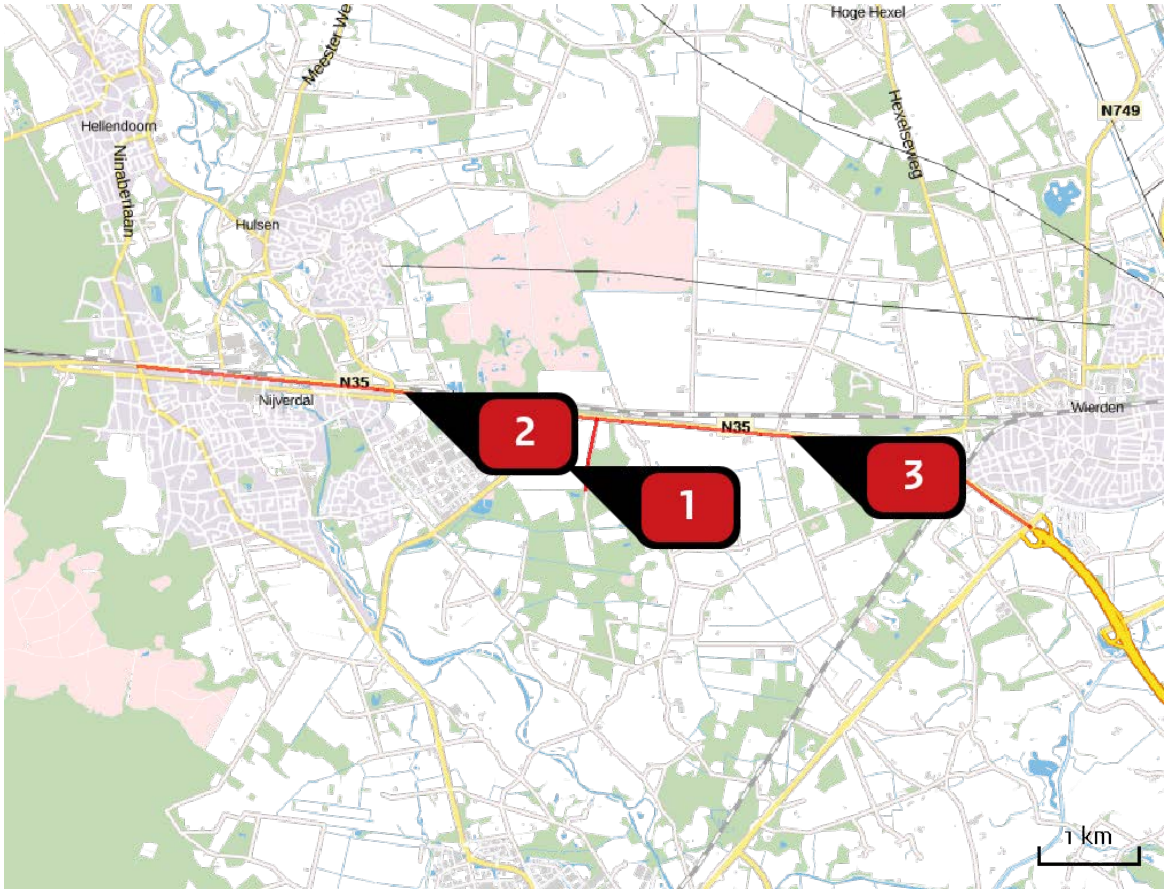
Situatie 1
0,14

Toelichting

Aanleg WP Lochter

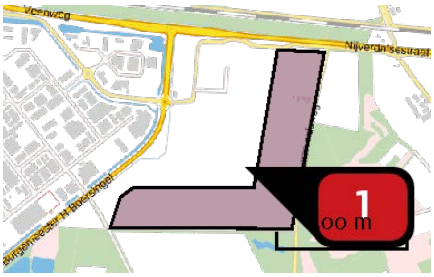
Locatie

Situatie 1



Emissie (per bron)

Situatie 1

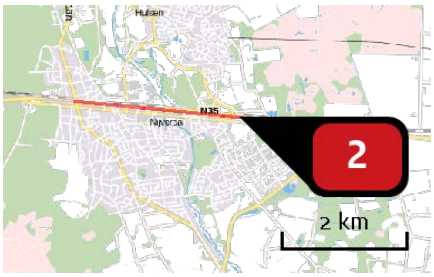


Naam: Plangebied Windpark Lochter

Locatie (X,Y): 231904, 486093

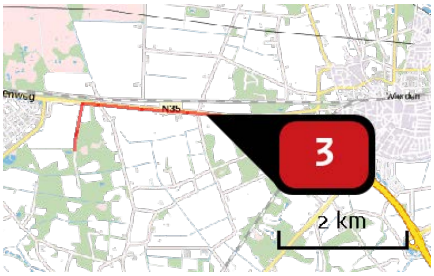
NOx: 1.103,05 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumpers 320 kw, 120u		4,0	4,0	0,0	NOx	69,12 kg/j
AFW	graafmachines 100 kw, 564u		4,0	4,0	0,0	NOx	98,14 kg/j
AFW	graafmachines 28 kw, 102u		4,0	4,0	0,0	NOx	9,77 kg/j
AFW	hijskranen 100kw, 96u		4,0	4,0	0,0	NOx	27,36 kg/j
AFW	hijskranen 200kw, 336u		4,0	4,0	0,0	NOx	124,99 kg/j
AFW	hijskranen 450 kw, 563u		4,0	4,0	0,0	NOx	456,03 kg/j
AFW	kiepbakken 450 kw, 45u		4,0	4,0	0,0	NOx	37,66 kg/j
AFW	laadschoppen 200 kw, 272u		4,0	4,0	0,0	NOx	114,24 kg/j
AFW	vorkheftrucs 100 kw, 480u		4,0	4,0	0,0	NOx	141,12 kg/j
AFW	walsen 90 kw, 120u		4,0	4,0	0,0	NOx	24,62 kg/j



Naam	Aanrijdroute West (50%)
Locatie (X,Y)	230285, 486826
Uitstoothoogte	2,5 m
Warmteinhoud	0,0 mw
NOx	87,82 kg/j
NH3	< 1 kg/j

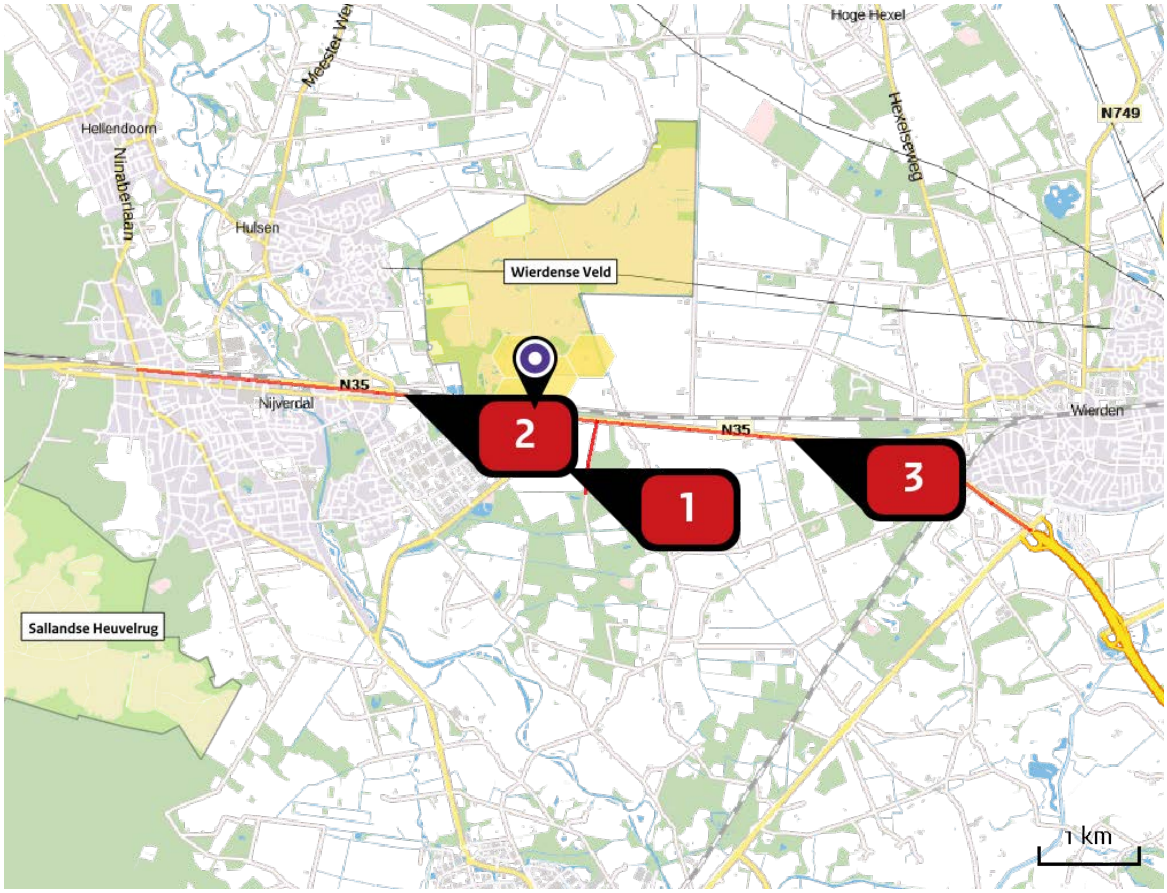
Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Euroklasse	Vrachtauto diesel > 20 ton GVW - Euro 5	8,0	NOx	87,82 kg/j
			NH3	< 1 kg/j



Naam	Aanrijdroute Oost (50%)
Locatie (X,Y)	234158, 486388
Uitstoothoogte	2,5 m
Warmteinhoud	0,0 mw
NOx	87,47 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Euroklasse	Vrachtauto diesel > 20 ton GVW - Euro 5	8,0	NOx	87,47 kg/j
			NH3	< 1 kg/j

Depositie natuur-gebieden



Hoogste projectbijdrage (Wierdense Veld)

Hoogste projectbijdrage per natuurgebied

- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Beschermd natuurgebied
- Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn
- Habitatrichtlijn, Beschermd natuurgebied
- Vogelrichtlijn, Beschermd natuurgebied
- Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn, Beschermd natuurgebied

Depositie PAS-gebieden

Natuurgebied	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrijding KDW	Ontwikkelingsruimte beschikbaar
Wierdense Veld	0,14	●	✓

○ Geen overschrijding
● Wel overschrijding*
✓ Ontwikkelingsruimte beschikbaar**
✗ Geen ontwikkelingsruimte beschikbaar

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Nb-wet. Bij de toetsing aan de NB-wet gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

** Bij beoordeling van een vergunningaanvraag in het kader van de Nb-wet wordt vastgesteld of er voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is en of dat significante verslechtering uitgesloten kan worden.

Depositie per habitattype

Wierdense Veld

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrijding KDW	Ontwikkelingsruimte beschikbaar
H7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,14	●	✓

○ Geen overschrijding
● Wel overschrijding*
✓ Ontwikkelingsruimte beschikbaar**
✗ Geen ontwikkelingsruimte beschikbaar

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Nb-wet. Bij de toetsing aan de NB-wet gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

** Bij beoordeling van een vergunningaanvraag in het kader van de Nb-wet wordt vastgesteld of er voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is en of dat significante verslechtering uitgesloten kan worden.

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in de Benelux. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS	versie 2015_20151211_3dec74e7e2
Database	versie 2015_20151211_3dec74e7e2

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2014-handboek

Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap
Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849
E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl

BIJLAGE 2 QUICKSCAN LANDSCHAP

0 Landschap **Definitieve versie d.d. januari 2016**

0.1. 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 bestaat bij de gratie van waarneming en beleving door mensen én bij de gratie van verandering in de tijd. Het is geen statisch begrip. De beoordelingsmethodiek voor landschap zoals die voor deze quick-scan is gebruikt stelt de waarnemer centraal.

0.2 Huidige situatie

Nijverdal is de grootste kern binnen de gemeente Hellendoorn. Het dorp is gesticht in de eerste helft van de 19e eeuw ten tijde van de opkomst van de textielindustrie. Het is ontstaan op de kruising van de rivier de Regge en de straatweg van Zwolle naar Almelo. Nijverdal ligt iets ten noorden van de oude buurtschap Noetsele, aan de voet van de Sallandse Heuvelrug. De omgeving is rijk aan heuvels, bossen en natuurgebieden, waaronder heide- en Natura 2000 gebied het Wierdense Veld, ten noorden van de N35. Er zijn tal van recreatieve voorzieningen in de omgeving van Nijverdal aanwezig.

Bedrijventerrein ’t Lochter ligt ten oosten van zowel Nijverdal als de Regge en ten zuiden van de N35. Het bedrijventerrein bestaat uit meerdere delen en kent een grote variatie aan kleinere en grotere bedrijven, variërend van accountants tot transportbedrijven. Op dit moment is het meest oostelijke deel, ’t Lochter III in ontwikkeling. Vooralsnog ligt een groot deel van deze uitbreiding braak en is als agrarisch gebied in gebruik. De omgeving van ’t Lochter III bestaat uit een halfopen, halfgesloten kampenlandschap, met bossen en houtwallen aan weerszijden van de Notterveldsweg en de Blokweg, aan respectievelijk de oost- en de zuidkant van ’t Lochter III. Aan de westzijde ligt de Burgemeester H. Boersingel met zijn weg- en laanbeplanting en daarachter de al ontwikkelde delen van bedrijventerrein ’t Lochter. Aan de noordzijde grenst ’t Lochter III aan de N35.

0.3 Autonome ontwikkeling

De ontwikkeling van ’t Lochter III verloopt langzamer dan aanvankelijk werd gedacht. Maar de verwachting is wel dat op termijn dit gehele bedrijventerrein zal worden ingevuld met bedrijven. Verder wordt een verbreding van de N35 naar 2x2 rijstroken in 2020 voorzien.

0.4 Beoordelingskader voor landschap

De effectbeoordeling voor landschap vindt plaats aan de hand van drie onderdelen, die hieronder kort worden toegelicht: beoordelingscriteria, schaalniveaus en standpunten. Deze drie onderdelen worden onder andere bij milieueffectrapportages gebruikt, maar kunnen evenzeer worden ingezet bij het verrichten van een quick-scan (desk-study) zoals voor dit initiatief.

Beoordelingscriteria

Afhankelijk van de kenmerken van de locatie waar een initiatief voor windenergie plaatsgrijpt en de kenmerken van de (ruime) omgeving van die locatie worden verschillende criteria gehanteerd om

zo'n initiatief te kunnen beoordelen op zijn landschappelijke effecten. De locatie voor Windpark Lochter (de jongste uitbreiding van bedrijventerrein 't Lochter, 't Lochter III) wordt gekenmerkt door een landschappelijk gezien gevarieerde (directe) omgeving van meer open en meer dichte delen en behoorlijke hoogteverschillen (zie ook de beschrijving van de huidige situatie). De locatie is omringd door hoger gelegen gebieden. De volgende criteria zijn (in willekeurige volgorde) in een dergelijke landschappelijke context relevant.

1 *Zichtbaarheid*

Het criterium zichtbaarheid heeft betrekking op het feitelijk zichtbaar zijn van een (windturbine-) opstelling voor een willekeurige waarnemer. Hier geldt als vuistregel: hoe meer waarnemers de (windturbine-)opstelling daadwerkelijk zien, hoe negatiever de beoordeling. Dit effect kan zeer verschillend zijn op verschillende schaalniveaus. Als een alternatief zichtbaar is vanaf een standpunt of afstand waarvandaan relatief veel waarnemingen plaatsvinden scoort die negatiever dan wanneer van dat standpunt of die afstand minder waarnemingen plaatsvinden.

2 *Invloed op de visuele rust*

Dit criterium heeft betrekking op de waarneembare beweging van de rotoren. Hierbij geldt de vuistregel: hoe meer rotoren en hoe meer verschillende draaisnelheden, hoe groter het effect op de visuele rust. Ook dit effect wordt alleen negatief beoordeeld.

3 *Regelmatig beeld*

Naarmate een opstelling een regelmatiger beeld sorteert dan een andere opstelling, wordt deze positiever gewaardeerd. De (regelmatige) geometrie van de opstelling speelt daarbij een wezenlijke rol, maar ook de herkenbaarheid daarvan in het veld (door de waarnemer). Opstellingen met gelijke onderlinge afstanden in de lijn en tussen de lijnen hebben over het algemeen een regelmatiger beeld dan opstellingen waarbij (grote) afwijkingen aanwezig zijn tussen deze afstanden.

4 *Aansluiting op landschappelijke structuur en herkenbaarheid van de opstelling*

Naarmate een opstelling beter aansluit bij bestaande landschappelijke structuren wordt dit positiever beoordeeld dan wanneer een opstelling daar minder goed bij aansluit. Deze landschappelijke structuren zijn beschreven onder het kopje huidige situatie. Herkenbaarheid van een windturbineopstelling wordt in de regel alleen neutraal of negatief beoordeeld. Is een opstelling herkenbaar als zelfstandige opstelling en als één samenhangende (lijn-)opstelling, dan is de beoordeling neutraal. Naarmate een opstelling minder als zelfstandige, samenhangende opstelling herkenbaar is, is de beoordeling negatiever.

Schaalniveaus

Een effectbeoordeling vindt doorgaans plaats op meerdere schaalniveaus. Dit gebeurt omdat het effect op landschap op verschillende afstanden verschillend kan zijn. Voor de quick-scan zijn de volgende schaalniveaus aangehouden:

- Het plangebied en zijn ruimere omgeving (meer dan 5 km van het initiatief, waarneming vanaf onder meer hooggelegen plekken zoals de Rijsserberg, de Holterberg op de Sallandse Heuvelrug en het Loo bij Wierden, maar ook van doorgaande wegen zoals de N35 en plaatsen als Almelo en Hellendoorn);
- Het plangebied en zijn directe omgeving (circa 1,5 tot 5 km van het initiatief, waarneming vanaf onder meer Nijverdal, Rijssen en Wierden en de N35);
- Het plangebied zelf (waarneming vanaf bedrijventerrein 't Lochter III en zijn directe omgeving, vanaf de Burgermeester H. Boersingel en de randen van het bestaande bedrijventerrein 't Lochter, vanaf de N35 en vanaf de bosrand langs de Notterveldsweg).

Standpunten

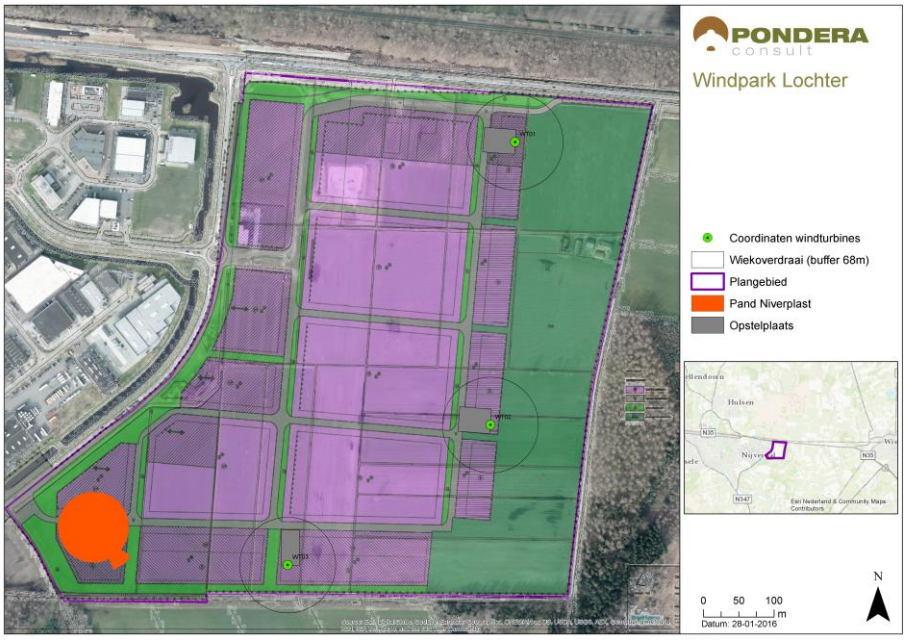
Bij de effectbeoordeling voor deze quick-scan is gebruik gemaakt van enkele standpunten die met behulp van StreetView zijn ingenomen. Ze zijn ingenomen vanaf bewoningsconcentraties en (drukkere) wegen in en om het plangebied, omdat daarvandaan de meeste waarnemingen van het initiatief zullen plaatsvinden. Mede op basis van deze standpunten is een deskundige inschatting gemaakt van het effect op landschap, onder meer vanaf de hooggelegen plekken in de omgeving. Verder zijn voor deze quick-scan enkele fotovisualisaties gebruikt van een vergelijkbaar windinitiatief op deze locatie, de locatie zelf is (nog) niet met dit doel bezocht.

0.5 Het initiatief

Het initiatief voor Windpark Lochter betreft drie windturbines die worden voorzien in de oost- en de zuidrand van de jongste uitbreiding van bedrijventerrein 't Lochter, 't Lochter III. Voor dit terrein is een stedenbouwkundig plan opgesteld, waarin een zonering van het terrein zelf is opgenomen en waarin is aangegeven hoe de randen van het terrein op termijn zullen worden ingericht. Twee turbines zijn voorzien binnen de zogenoemde 'randzone ecologie'[1] aan de oostzijde van het bedrijventerrein, één turbine binnen de zogenoemde 'randzone landschap'[2] aan de zuidkant van het terrein. Beide zones krijgen in de toekomst een bedrijfsbestemming met bedrijven in de lagere milieucategorieën. Het ligt in de bedoeling één van de turbines te voorzien van een (toeristisch) uitkijkpunt en een andere turbine te voorzien van een externe klimwand. De beoogde turbines krijgen een ashoogte van circa 145 meter boven maaiveld en een tiphoogte van ruim 200 meter.

[1] De randzone ecologie (lichtgroen, zie onderstaande afbeelding) grenst aan de ecologische structuur die binnen het bestemmingsplan is vastgelegd. In deze zone zijn alleen bedrijven uit milieucategorie 1 en 2 toegestaan. In de naast gelegen ecologische structuur wordt een ecologische verbindingszone voorzien, die de verbinding moet gaan vormen tussen het beschermde natuurgebied Wierdenseveld en het zuidelijk gelegen Notterveld. De aanleg van het ecoduct wordt vanaf 2016 ter hand genomen" (bron: www.groenlichtophetlochter.nl, geraadpleegd op 14 augustus 2015).

[2] De randzone landschap (geel, zie onderstaande afbeelding) grenst aan het buitengebied en vormt de zuidelijke rand van 't Lochter III. In deze zone zijn bedrijven lichtere milieucategorieën toegestaan (1 tot en met 3a). De zone wordt begrensd met een houtwal of beplantingsstrook (bron: www.groenlichtophetlochter.nl, geraadpleegd op 14 augustus 2015).



Afbeelding links: overzicht beoogde standplaatsen turbines (bron: Pondera Consult).
Afbeelding rechts: zonering 't Lochter III (bron: www.groenlichtophetlochter.nl)

0.6 Effectbeoordeling

Door de (grote) hoogte van de voorgestelde windturbines zal het initiatief al op het hoogste schaalniveau goed zichtbaar zijn. Het (negatieve) effect op het landschap op die schaal wordt versterkt doordat de locatie op een relatief lage plek ligt, die in meerdere richtingen wordt omgeven door (veel) hogere plekken. Vanaf enkele van die plekken zoals vanaf de weg over de Holterberg zal het initiatief zichtbaar zijn. Ook zal het initiatief vanaf grote afstand zichtbaar zijn vanaf de N35. Het effect op de visuele rust zal op dit schaalniveau gering zijn, mede door het beperkte aantal turbines (drie). De onderlinge afstand is nagenoeg gelijk (circa 300 meter), maar doordat de drie turbines in een geknikte lijnopstelling staan zal de onderlinge afstand van vrijwel alle denkbare standpunten als niet gelijk worden waargenomen. De totale opstelling zal door zijn opvallende hoogte wel als samenhangend geheel herkenbaar zijn. Onderlinge verschillen tussen de turbines (turbine zonder toevoegingen, turbine met een klimwand of turbine met een uitkijkpunt) zullen op dit schaalniveau beperkt waarneembaar zijn. De samenhang met bedrijventerrein 't Lochter III zal op deze schaal niet herkenbaar zijn.

Op het middelste schaalniveau wordt die samenhang nauwelijks duidelijker (= vrijwel hetzelfde, negatieve effect). Het effect op de zichtbaarheid zal waarschijnlijk minder negatief worden, omdat op dit schaalniveau minder hoge standpunten liggen en er relatief veel landschapselementen zijn die het zicht op de opstelling zullen ontnemen (bossen, wegbeplantingen en houtopstanden langs bewoningsconcentraties). Het effect op de visuele rust zal min of meer gelijk blijven. De turbines zullen iets minder zichtbaar zijn, maar hun draaiende beweging zal duidelijker waarneembaar worden. Ook op dit schaalniveau zal de onderlinge afstand van vrijwel alle denkbare standpunten als niet gelijk worden waargenomen. De totale opstelling zal beter als samenhangend geheel herkenbaar zijn, onderlinge verschillen tussen de turbines zullen op dit schaalniveau echter ook beter waar te nemen zijn. Hierdoor zal het totale effect op de herkenbaarheid van de opstelling vergelijkbaar zijn met die van het hoogste schaalniveau. Onderlinge verschillen tussen de turbines (turbine zonder

toevoegingen, turbine met een klimwand of turbine met een uitkijkpunt) zullen op dit schaalniveau iets beter waarneembaar zijn. De samenhang met bedrijventerrein ’t Lochter III zal ook op deze schaal niet of nauwelijks herkenbaar zijn.

Op het laagste schaalniveau zal het initiatief vanuit vrijwel alle plekken van het plangebied zichtbaar zijn (= een sterk negatief effect). Ook het negatieve effect op de visuele rust is op dit schaalniveau het grootst. De opstelling vertoont op deze schaal nauwelijks een regelmatig beeld omdat niet alleen de onderlinge afstanden steeds lijken te verschillen maar ook de onderlinge verschillen goed zichtbaar zijn (een turbine zonder toevoegingen, met een klimwand of met een uitkijkpunt). De turbines zullen op dit schaalniveau wel duidelijk samenhangen met bedrijventerrein ’t Lochter.

0.7 Mitigerende maatregelen

Onderzocht kan worden of het onderlinge verschil tussen de turbines (zonder toevoegingen, met een klimwand of met een uitkijkpunt) zoveel mogelijk kan worden beperkt waardoor er meer samenhang in de opstelling ontstaat. Verder kan onderzocht worden of de turbines in een niet geknikte lijn kunnen worden opgesteld, hetgeen de herkenbaarheid van de opstelling zal vergroten (als een duidelijkere lijnopstelling). Het combineren van een klim- en uitkijkfunctie in één turbine zal deze herkenbaarheid waarschijnlijk niet vergroten.

0.8 Samenvatting effectbeoordeling

Het initiatief zal in zijn totaliteit een negatief tot zeer negatief effect hebben op het landschap. Dit wordt mede ingegeven door het feit dat enkele criteria alleen negatief worden beoordeeld, maar ook doordat de opstelling vanaf een aantal landschappelijk zeer waardevolle plekken zoals het Wierdense Veld en de Holterberg naar verwachting goed zichtbaar zal zijn. De omgeving van het plangebied kent naast de gebruikelijke plekken waarvandaan veel waarnemingen plaatsvinden (woonconcentraties en drukkere wegen) een grote mate van recreatief medegebruik. De streek wordt bezocht juist vanwege het landschap en de aanwezige natuurgebieden. Het toepassen van grootschalige windturbines in een dergelijke setting maakt dat het effect op landschap sneller negatief uitpakt (recreanten zijn evenzeer waarnemers en juist de waarnemer wordt in de effectbeoordeling voor landschap centraal gesteld). Het effect van verlichting van de turbines is nog niet meegenomen in deze quick-scan. Het kan zo zijn dat door hun hoogte de turbines verlicht moeten worden uit het oogpunt van veiligheid, waardoor ze ook ’s avonds en ’s nachts zichtbaar zullen zijn.

BIJLAGE 3 NOTITIE EXTERNE VEILIGHEID

Duurzame oplossingen in
energie, klimaat en milieu

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

Documenttitel	Notitie EV WP Lochter
Soort document	Definitief
Datum	21 januari 2016
Projectnummer	712029
Opdrachtgever	Reggestroom
Auteur	B. Vogelaar, Pondera Consult
Vrijgave	Pim Rooijmans, Pondera Consult

1 INLEIDING

In opdracht van Reggestroom is een scan uitgevoerd van de effecten met betrekking tot externe veiligheid die kunnen ontstaan door plaatsing van drie windturbines op bedrijventerrein 't Lochter III nabij Nijverdal langs de N35. Deze scan is bedoeld om inzicht te verlenen in de mogelijke optredende risico's voor de omgeving en om informatie te verschaffen over de hoogte van mogelijke effecten. Met behulp van een worst case referentie windturbinetype worden de risico's voor objecten, infrastructuren en personen berekend. De berekeningen en methodieken gebruikt in deze notitie sluiten aan bij de uitgangspunten uit het Handboek Risicozonering windturbines 2014 (v3.1). In deze rapportage wordt vanaf nu naar dit document verwezen als 'het handboek'.

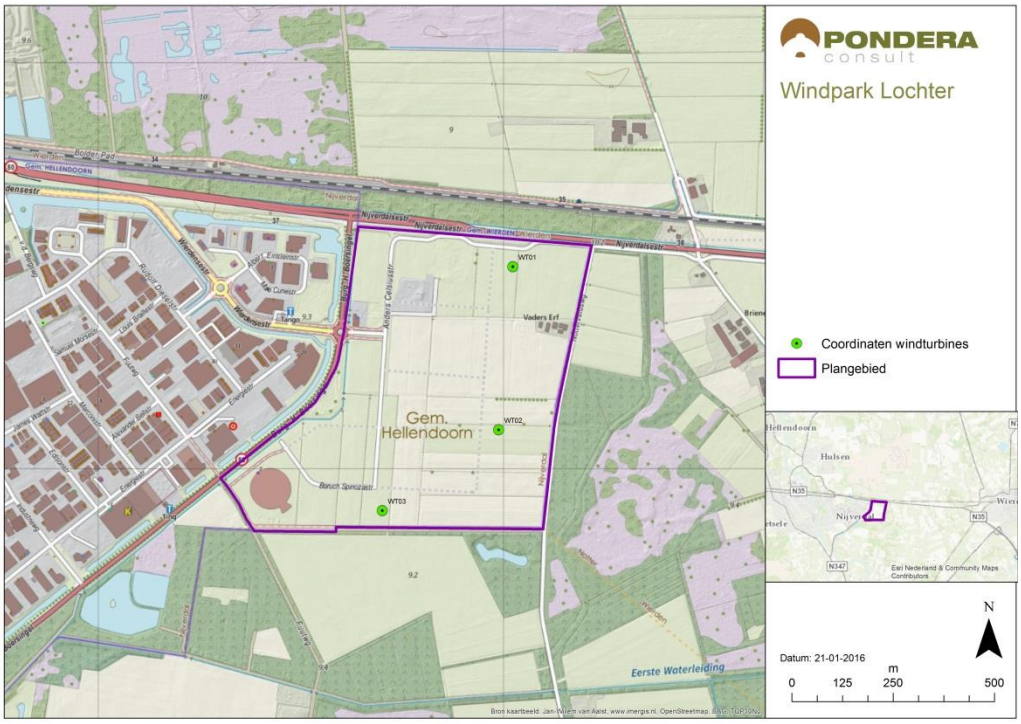
1.1 Locatie initiatief

Om de effecten te onderzoeken zijn de windturbines gepositioneerd op de volgende coördinaten.

Tabel 1.1 Positie windturbines

RD-Coördinaten	X	Y
Windturbine 01	232021	486499
Windturbine 02	231986	486097
Windturbine 03	231699	485898

Figuur 1.1 Overzichtskaart windturbines windpark Lochter



1.2 Eigenschappen windturbine

De specifieke eigenschappen en afmetingen van een bepaald type windturbine beïnvloeden in sterke mate de veiligheidseffecten die een windturbine heeft op zijn omgeving. In deze scan is gebruik gemaakt van worst case referentie windturbinetype van het type Lagerwey L136 3,6 MW op een ashoogte van 145 meter. De relevante eigenschappen van deze windturbine staan in onderstaande tabel.

Tabel 1.2 Eigenschappen referentie windturbine[1]

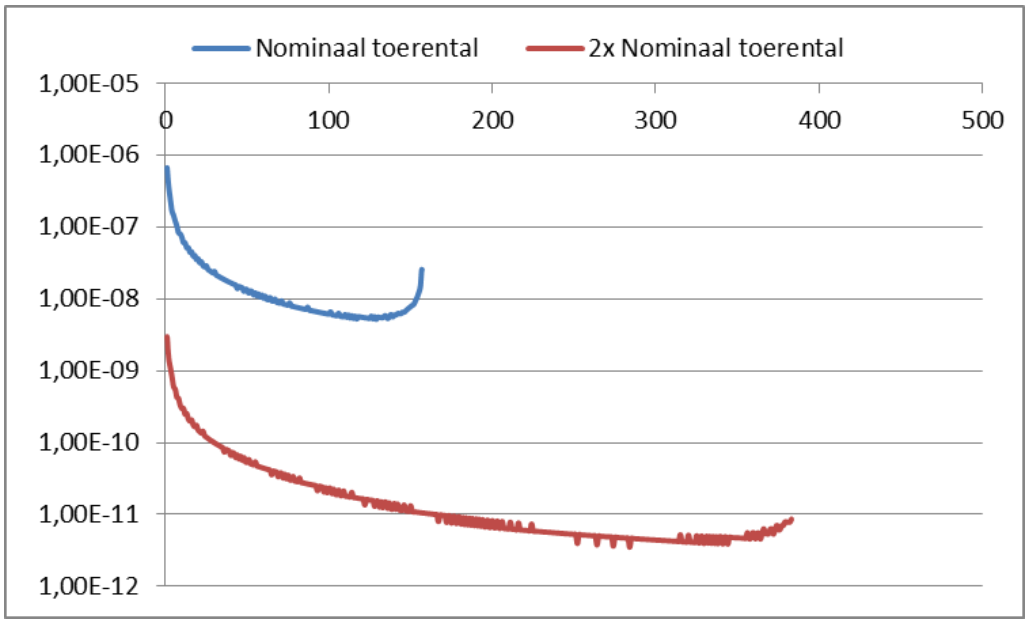
Eigenschap	Waarde	Eenheid
Ashoogte	145	meter
Rotordiameter	136	meter
Tiphoogte	213	meter
Vermogen	3,6	megawatt
Operationeel toerental	Variabele snelheid	rotaties per minuut
Nominaal toerental	11,1	rotaties per minuut
Afmetingen mast (diameter)	n.n.b.	meter
Afmetingen nacelle	n.n.b.	meter
Afmetingen rotorblad	66,5 x 3,2 (max)	meter
Gewicht mast*	n.n.b.	ton
Gewicht nacelle	125,7 (inclusief generator)	ton
Gewicht rotor	27,3	ton
Gewicht rotorblad	20	ton
Zwaartepunt blad	21,17 (1/3^{e} Bladlengte = 66,5m)	meter
Remsystemen	The turbine stops by using three fully independently working blades. Double locking pins are used to block the rotor during maintenance. The safety system is fed by three independent battery units.	

1.3 Bepaling identificatieafstand

De identificatieafstand wordt gebruikt om alle relevante objecten en infrastructuren in de omgeving in kaart te brengen. Conform het handboek is de maximale effectzone van een windturbine gelijk aan de werpafstand bij 2x nominaal toerental. Met behulp van het kogelbaanmodel zonder luchtkrachten en de berekeningen uit het handboek – bijlage C is de maximale werpafstand bij 2x nominaal toerental berekend. De trefkans van een vierkante meter door het zwaartepunt van het blad is weergegeven in onderstaand figuur.

[1] Gegevens afkomstig van Lagerwey, G. van der Weijden (2015) *General specification Lagerwey L136-3.6/4.0MW Wind Turbine Generator Document number: SD117ENR2.*

Figuur 1.2 Grafiek van trefkans per m^2 van bladworp bij bepaalde werpafstand



De werpafstand bij nominaal toerental bedraagt 158 meter, de werpafstand bij 2x nominaal toerental bedraagt 383 meter. De identificatieafstand bedraagt daarmee 383 meter.

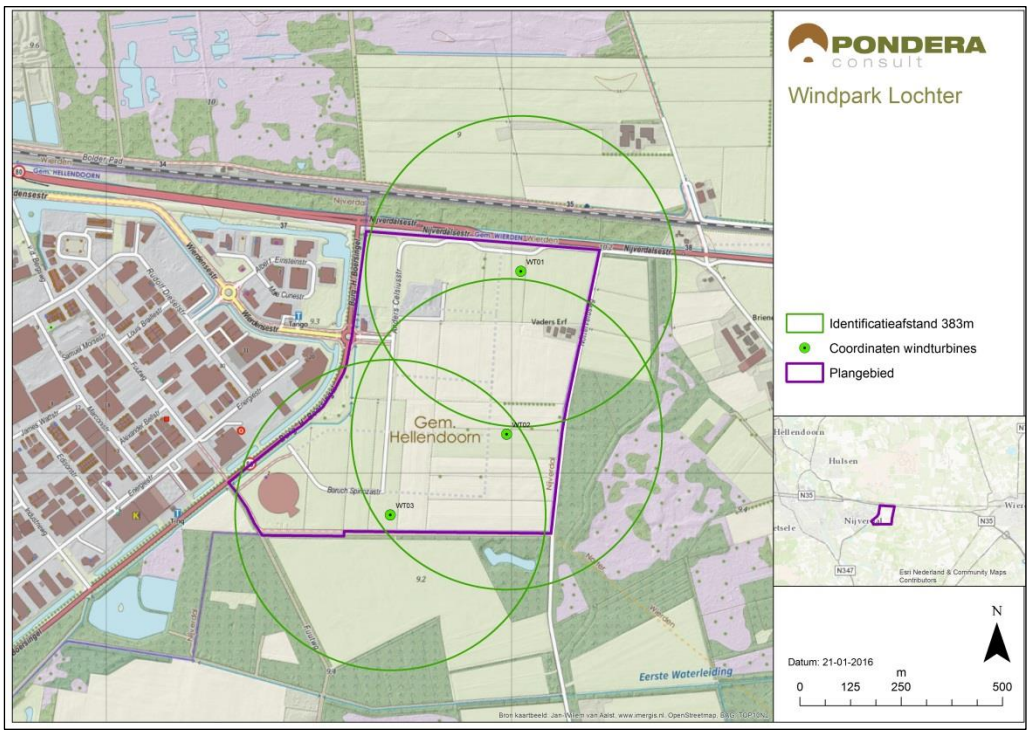
1.4 Geïdentificeerde objecten en infrastructuren

De volgende objecten en/of infrastructuren van belang zijn geïdentificeerd binnen de identificatieafstand:

- Rijksweg N35 tussen Zwolle en Wierden
  - En toekomstige verbreding van de rijksweg N35
- Gevaarlijk transport over de rijksweg N35 en Burgemeester Boersingel
- Spoorverbinding Zwolle – Wierden
- Enkele lokale wegen
- Enkele bedrijfsgebouwen op bedrijventerrein ’t Lochter II en ’t Lochter III

Er zijn geen buisleidingen voor transport van gevaarlijke stoffen of hoogspanningslijnen aangetroffen in het plangebied.

Figuur 1.3 Overzichtskaart identificatieafstand en geïdentificeerde objecten



Naast de geïdentificeerde objecten wordt nog een korte kwalitatieve beschouwing gedaan van de mogelijkheden om een klimwand tegen één van de windturbines aan te bouwen en wordt gekeken naar de mogelijkheden van een uitkijkplatform. De maximaal optredende risico's voor bezoekers en personeel van deze activiteiten worden inzichtelijk gemaakt. Ook wordt een korte beschouwing gegeven van de mogelijke belemmeringen voor de ontwikkelingen van bedrijven op bedrijventerrein 't Lochter III.

1.5 Effectafstanden met betrekking tot veiligheid

Een windturbine kan op meerdere manieren voor een veiligheidsrisico zorgen in zijn omgeving. Conform het handboek zijn er vijf scenario's die kunnen optreden. Elk scenario heeft een eigen maximale effectafstand. De vijf scenario's, hun effectafstanden en hun kans van optreden zijn:

- Bladworp bij nominaal toerental = 158 meter
  - Kans van optreden van 8,4 x 10^{-4} per jaar.
- Geheel omvallen van de mast = 213 meter
  - Kans van optreden 1,3 x 10^{-4} per jaar
- Bladworp bij overtoeren (2x nominaal toerental) = 383 meter
  - Kans van optreden van 5,0 x 10^{-6} per jaar
- Naar beneden vallen van gondel en/of rotor = 68 meter
  - Kans van optreden van 4 x 10^{-5} per jaar
- Naar beneden vallen van kleine onderdelen en/of ijsafworp = Kwalitatief beschouwd

In de volgende hoofdstukken worden de effecten op de verschillende objecten beschouwd.

2 BEBOUWING EN WONINGEN

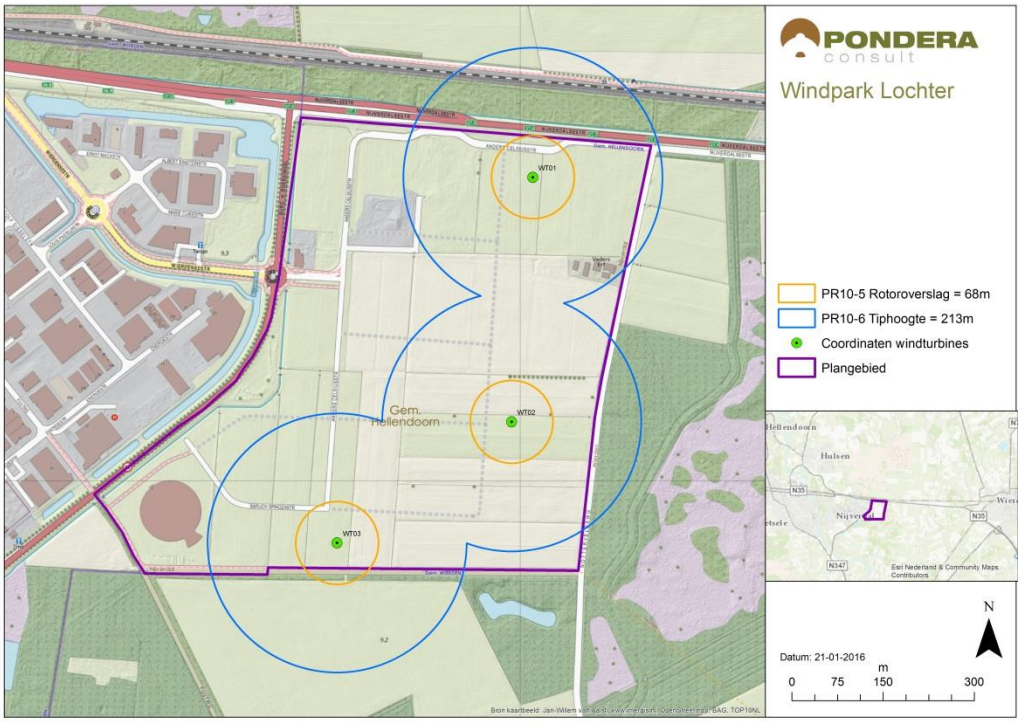
De maximale effecten die mogen optreden bij bebouwing en woningen zijn vastgelegd in het activiteitenbesluit. Hierin staat beschreven dat voor beperkt kwetsbare objecten het activiteitenbesluit een grenswaarde van Plaatsgebonden Risico (PR) van maximaal 10^{-5} per jaar hanteert. Het maximale PR voor kwetsbare objecten is 10^{-6} per jaar. De maximale afstand waarop deze contouren kunnen liggen is in te schatten op basis van enkele vuistregels die staan vermeld in het handboek. Indien aan deze afstanden wordt voldaan dan zal er zeker geen hoger PR optreden dan 10^{-5} en respectievelijk 10^{-6}. Voor de definitie van een kwetsbaar object wordt aangesloten op de beschrijvingen uit het BEVI (Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen) en de toelichting daarop.

Kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld: Woningen, ziekenhuizen, scholen en kantoorgebouwen (met een vloeroppervlak groter dan 1500 m^2).
Beperkt kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld: restaurants, hotels, winkels en kleinere kantoorgebouwen.

Voor de bepaling van kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten staat de kans op langdurige aanwezigheid van een grote hoeveelheid personen centraal.

Volgens het handboek wordt de maximale afstand van de PR = 10^{-5} contour begrenst op een afstand van een halve rotordiameter. Er zijn geen beperkt kwetsbare objecten aanwezig binnen deze PR 10^{-5} contour (zie onderstaand Figuur).

Figuur 2.1 Ligging plaatsgebonden risicocontouren



Binnen de $PR10^{-6}$ contour, die volgens het handboek maximaal is gelegen op een afstand gelijk aan de tiphoogte, zijn geen kwetsbare objecten gelegen. Het bedrijf Niverplast bevindt zich buiten de $PR10^{-6}$ contour. Het agrarische bedrijf wat op de kaart is aangegeven met Vaders Erf is in het laatste bestemmingsplan aangegeven als 'ecologische doeleinden' en is niet langer bestemd voor gebouwen.

2.1 Toekomstige bebouwing

De percelen van bedrijventerrein 't Lochter III zouden nog ontwikkeld kunnen worden met bedrijven. Er zijn reeds enkele bedrijven gerealiseerd en er zouden nog meer ontwikkelingen kunnen plaatsvinden. De aanwezigheid van windturbines belemmert de ontwikkeling van bedrijven in beperkte mate. Met de volgende twee zaken dient rekening te worden gehouden.

Ten eerste kunnen geen gebouwen van derden met aanwezigheid van personen worden gerealiseerd binnen de $PR10^{-5}$ contour (oranje contour op bovenstaand figuur). Deze contour is maximaal gelegen op een afstand van 68 meter vanaf de windturbine en kan per specifieke windturbinetype nader worden berekend. Binnen dit gebied kunnen wel andere zaken worden ontwikkeld zoals: "Groenvoorzieningen, parkeerplaatsen, opslag in de openlucht en opslagen en loodsen zonder aanwezigheid van personen". Ook andere activiteiten van derden die niet worden gecategoriseerd als beperkt kwetsbare objecten zijn mogelijk. Objecten of gebouwen die onderdeel zijn van de inrichting van de windturbine zelf kunnen worden geplaatst binnen deze zone (denk hierbij aan het uitkijkpunt, informatiecentrum en de klimwand).

Ten tweede kunnen er geen kwetsbare objecten worden gerealiseerd binnen de $PR=10^{-6}$ contour (de blauwe contour op bovenstaand figuur) die maximaal is gelegen op een afstand gelijk aan de tiphoogte. Dit betekent bijvoorbeeld dat de volgende objecten van derden niet kunnen worden geplaatst binnen de aangegeven contour:

"c. gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, waartoe in ieder geval behoren:

- *kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m^2 per object,*
- *of complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m^2 bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m^2 per winkel, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd:".*

De gemeente kan per pand een afweging maken of er sprake is van een kwetsbaar object. Dat kan gebeuren op basis van de gebruiksfuncties van het object en/of de verwachtte hoeveelheid aanwezige personen. Dit betekent dat de windturbines een effect hebben op de uitgeefbaarheid of exploitatie van de gronden van het industrieterrein 't Lochter III. Hoe groot dit effect is hangt sterk af van de manier waarop het bedrijventerrein verder ingericht wordt.

3 WEGEN

3.1 Rijksweg N35

Rijksweg N35

De rijksweg N35 ligt tussen Zwolle en Enschede. Het is een autoweg met een maximale snelheid van voornamelijk 80 km per uur. Sinds 2010 wordt gewerkt aan het Combiplan Rijksweg N35 waarbij de weg onder andere door een tunnel bij Nijverdal zal lopen. Het traject Nijverdal – Wierden zal naar verwachting in 2019 opgewaardeerd worden naar 2x2 rijstroken en een maximum snelheid van 100 kilometer per uur. De verwachtte uitbreiding is beschreven in de paragraaf 3.3 “Uitbreiding Rijksweg N35”.

De afstand tot de huidige rand van de weg bedraagt 77 meter. Dit betekent dat de scenario’s die een effect veroorzaken bestaan uit:

- Bladworp bij nominaal toerental;
- Bladworp bij overtoeren;
- en mastfalen.

Rijkswaterstaat verleent namens de Minister van Infrastructuur en Milieu een vergunning wanneer een windturbine op gronden van Rijkswaterstaat wordt geplaatst of indien er sprake is van rotoroverslag over de rand van een rijksweg. Bij dit project is van beide situaties geen sprake. Als beoordelingsmaten hanteert Rijkswaterstaat daarnaast het Individueel Passanten Risico en het Maatschappelijk Risico (MR) als een windturbine is geplaatst binnen een afstand van de werpafstand bij nominaal toerental. De toetswaarde van Rijkswaterstaat bedraagt een IPR van 10^{-6} en een MR van $2x10^{-3}$. Uit de berekeningen blijkt een maximaal IPR van $6,5 \times 10^{-9}$ bij 500 passages per jaar en een maximaal MR van $1,5 \times 10^{-4}$. Het windpark kan ruim voldoen aan de beoordelingsmaten en er is geen sprake van significante risico’s voor passanten op de rijksweg.

De berekeningen zijn gebaseerd op formules 3.2.3 en 5.2.3. uit Bijlage C van het handboek. De uitgangspunten bij de berekening zijn worst case ingestoken met een vrachtauto van 3 meter breed, lengte, inclusief remweg, van 65 meter en een snelheid van 60 km/uur. Tevens is voor de bepaling van het MR gerekend met 35.000 passages per werkdag en 24.500 per niet-werkdag. De trefkans bij bladworp is bepaald met behulp van een kogelbaanmodel zonder luchtkrachten conform het handboek.

3.2 Vervoer gevaarlijke stoffen rijksweg N35

De rijksweg N35 is vanaf Almelo tot aan de afslag naar de Burg H Boersingel opgenomen in het Basisnet Weg Versie 1.0 van april 2015. Dit betekent dat er vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt over dit weggedeelte. Ook hiervoor geldt dat enkel in het scenario bladworp bij overtoeren een risico kan optreden. De kans dat een vrachtwagen met 500 passages rijdend op de weg op een afstand van 77 meter wordt geraakt maximaal $6,5 \times 10^{-9}$ per jaar is. Deze kans leidt tot een additioneel risico voor de vrachtwagen van 1,3% t.o.v. de intrinsieke faalkans op volledig falen van een tankopslag (5×10^{-7} per jaar). Deze kans is ruim kleiner als 10% waarmee de additionele risico’s afkomstig van de windturbine als verwaarloosbaar zijn te beoordelen gezien het reeds aanwezige intrinsieke risico van de opslag van en rijden met

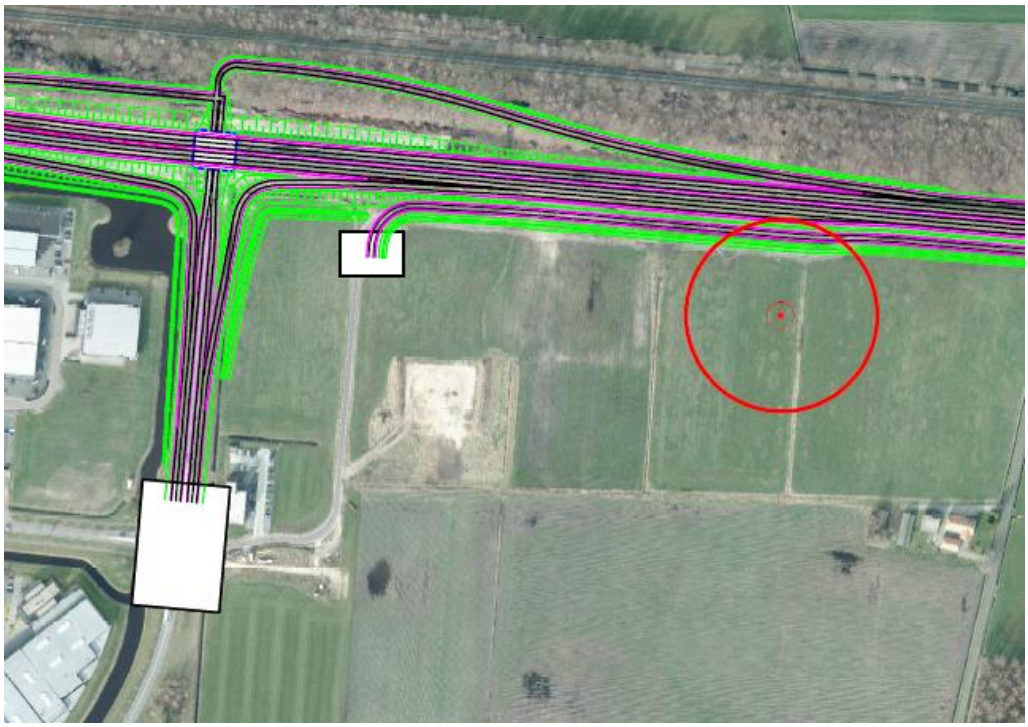
gevaarlijke stoffen. Het additionele risico van de windturbine hoeft gezien de kleine toevoeging niet meegenomen te worden in risicoberekeningen van het gevaarlijk transport.

Het gevaarlijke transport op de burgemeester Boersingel is verder weg gelegen dan op de N35 en ondervindt daarmee een lager risico. Ook op deze route zijn de effecten niet significant.

3.3 Uitbreiding van de rijksweg N35

In onderstaand figuur is een verbeelding opgenomen van de mogelijke toekomstige plannen voor de uitbreiding van de rijksweg N35. Deze informatie is gebaseerd op gegevens van het voorlopige ontwerp aangeleverd door Rijkswaterstaat. Op basis van deze gegevens zou de nieuwe afstand tot de rand van de verharde weg van de verbrede N35 circa 68,5 meter zijn. De berekeningen uit paragraaf 3.1 en paragraaf 3.2 zijn ook op deze afstand uitgevoerd. Voor het MR is de verkeersintensiteit van de nieuwe weg verhoogt naar 55.000 passages per werkdag. Het IPR bedraagt in de toekomstige situatie 6,8 x 10^{-9} en voldoet daarmee nog steeds ruim aan de 1 x 10^{-6} eis. De MR in de toekomstige situatie bedraagt 2,5 x 10^{-4} en voldoet ook ruimschoots aan de 2,0 x 10^{-3} eis. Het additioneel risico voor de passerende vrachtwagen gaat van 1,3% naar 1,4% in de toekomstige situatie en voldoet ook.

Figuur 3.1 Uitbreiding van de N35 (voorlopige tekening van Rijkswaterstaat) en overdraaicirkel WTG01.



De uitbreiding van de rijksweg N35 zorgt voor een zeer kleine toevoeging van het huidige risico voor voertuigen op de rijksweg maar blijft ruim voldoen aan de normstellingen. Bij de uitbreiding van de N35 wordt een verplaatsing van de lokale parallel weg verwacht. Ten opzichte van het huidige tracé van deze weg wordt de lokale weg verder weg van de windturbine geplaatst. De risico's zullen daarmee afnemen. De effecten op lokale wegen zijn beschreven in paragraaf 3.4.

3.4 Lokale wegen

In het plangebied zijn enkele lokale wegen aanwezig binnen de identificatieafstand. Voor niet-rijkswegen zijn geen wetten of normen vastgelegd. Gezien de zeer beperkte verkeersintensiteit van deze wegen treden er naar verwachting geen veiligheid risico's op. Eventuele resterende risico's kunnen door het bevoegd gezag worden ingeschat op basis van de ligging van de maximale $PR10^{-5}$ en $PR10^{-6}$ contouren van de windturbines.

4 SPOORVERBINDING ZWOLLE – WIERDEN

In verband met de spoorwegveiligheid hanteert ProRail een afstandseis tussen windturbines en de spoorweg van minstens een halve rotordiameter + 7,85 meter (= 75,85 meter) gemeten vanuit het hart van de spoorlijn. De afstand tot de rand van het spoor bedraagt minstens 158 meter. Ongeacht deze afstand dien het IPR en het MR te worden berekend. De maximale waarde voor het IPR en het MR bedraagt volgens het handboek 10^{-6} en $2x10^{-3}$. De berekende waarde voor het IPR is $3,6 \times 10^{-11}$ en voor het MR is $6,7 \times 10^{-5}$. Er wordt geen vervoer van gevaarlijke stoffen over deze spoorverbinding verwacht. Het windpark kan voldoen aan de beoordelingsmaten en er is geen sprake van significante risico's op de spoorverbinding.

De berekeningen zijn gebaseerd op formules 3.2.3 en 5.2.3. uit Bijlage C van het handboek. De uitgangspunten bij de berekening zijn worst case ingestoken met een trein van 3 meter breed, een lengte, inclusief remweg, van 500 meter en een snelheid van 80 km/uur. Tevens is voor de bepaling van het MR gerekend met 1,86 miljoen passanten per jaar.

5 BEZOEKERSRISICO EN PERSONEELSRISICO

Naast windturbines hebben de initiatiefnemers van het windpark nog de wens om een klimwand en uitkijkplatform te realiseren vastgemaakt aan de mast van de windturbine. De regelingen met betrekking tot de externe veiligheid van windturbines zijn vastgelegd in het activiteitenbesluit. Hierin staat:

1. Het plaatsgebonden risico voor een **buiten de inrichting** gelegen kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar.

2. Het plaatsgebonden risico voor een **buiten de inrichting** gelegen beperkt kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-5} per jaar.

Gebouwen of objecten die bij de inrichting van de windturbine behoren vallen niet onder bovenstaande normen. Dit betekent dat deze regels niet gelden voor een eventuele klimwand of uitkijkplatform welke onderdeel van de inrichting van de windturbines zal zijn.

Om toch te bepalen wat de mogelijke veiligheidsrisico's voor personen die de klimwand of een uitkijkplatform zullen bezoeken wordt een korte analyse gedaan van de maximaal optredende persoonsrisico's. Hiervoor wordt het plaatsgebonden risico onder een enkele windturbine uitgerekend voor een onbeschermd persoon die 24 uur per dag op dezelfde vierkante meter staat. Vervolgens wordt dit risico vermenigvuldigd met een factor die rekeningen houdt met de verblijfstijd van een bezoeker en respectievelijk personeelslid van de onderneming. De hier gedane berekeningen dienen gezien te worden als een worst-case benadering van het risico dat iemand zou kunnen ondervinden.

Het plaatsgebonden risico wordt bepaald voor een persoon die zich bevindt op een afstand van 5 meter vanaf de mast van de windturbine. Dit kan iemand zijn die zich bevindt in het uitkijkplatform of op de klimwand. De kans op treffen van deze persoon wordt gelijk gesteld aan het overlijden van de persoon waarbij de ruimtelijke kans op treffen zeer worst-case wordt uitgerekend. De berekeningen volgen bijlage C uit het handboek.

Het plaatsgebonden risico is weergegeven in Figuur 5.1. Hieruit blijkt een maximale PR van $1{,}6 \times 10^{-4}$ voor een persoon op 5 meter afstand.

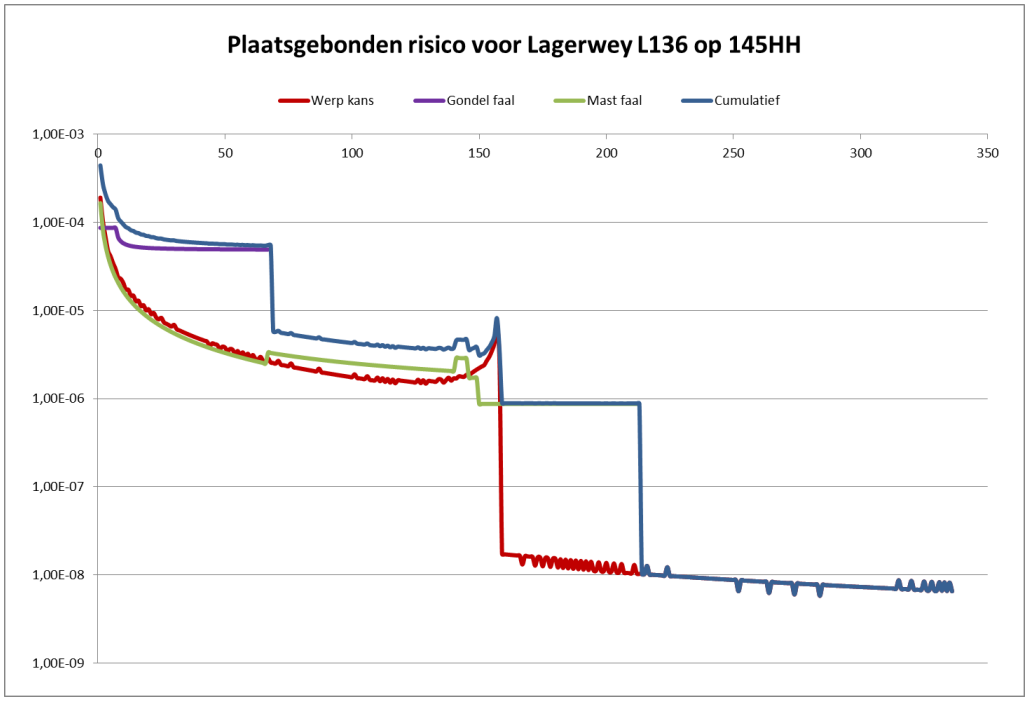
Personeelsrisico

Het uitgangspunt is een klimwand instructeur die gedurende 6 uur per werkdag op 5 meter afstand van de windturbine onbeschermd uitleg geeft aan mensen op de klimwand. Rekening houdend met maximale 250 werkdagen in het jaar ondervind hij gedurende 250*6 = 1500 uur een additioneel risico door de aanwezigheid van de windturbine. Het totale worst case risico wat de werknemer in een jaar ondervindt is gelijk aan $1500 / 8760 \times 1{,}6 \times 10^{-4} = 2{,}8 \times 10^{-5}$ per jaar. Het risico op een zwaar verkeersongeval met de auto is bijvoorbeeld $1{,}6 \times 10^{-9}$ per kilometer per jaar. Dit betekent dat 'worst case gezien' het werken direct onder een windturbine even gevaarlijk is als 35 kilometer van je werk wonen en deze afstand 250 dagen in het jaar met de auto af te leggen. Dit is een worst case risico ervan uitgaande dat de persoon 0% zelfredzaam is en gevaren niet kan herkennen.

Bezoekersrisico

Een bezoeker van de klimwand zal slechts gedurende korte tijd aanwezig zijn op de locatie. Een fanatieke bezoeker zal wellicht drie avonden in de week gedurende 2 uur per avond op de klimwand aanwezig zijn. De verblijfsfractie van deze fanatieke klimmer is dan: 0,036. Uitgaande van een constante afstand van 5 meter ondervind deze persoon een maximaal risico van 5,8 x 10^{-6} per jaar. Dit is een worst case risico ervan uitgaande dat de persoon 0% zelfredzaam is en gevaren niet kan herkennen. In de praktijk zullen waarschuwingssystemen in/bij de windturbine vooraf aan een calamiteit al waarschuwingen geven zodat bezoekers en/of personeel zich naar veilige locaties kunnen begeven voordat ze worden getroffen.

Figuur 5.1 Plaatsgebonden risico voor Lagerwey L136 op 145 meter ashoogte.



* Door de relatief hoge ashoogte van deze windturbine is de PR=10^{-6} contour gelegen op 158 meter in plaats van op de tiphoogte van 213 meter. Bij uitvoering van een lagere ashoogte of een ander type windturbine kan de PR-contour echter wel op de tiphoogte afstand zijn gelegen. In deze notitie wordt uitgegaan van de tiphoogte als maximale afstand van de PR=10^{-6} contour. Voor de toekomstige uitvoerbaarheid van het bedrijventerrein kan er dus bij gebruik van een specifiek windturbinetype meer ruimte worden gevonden voor kwetsbare objecten.

BIJLAGE 4 GELUID EN SCHADUWRAPPORT

712029
08 feb 2016

ONDERZOEK AKOESTIEK EN SLAGSCHADUW WINDPARK LOCHTER TE NIJVERDAL

ReggeWind B.V.

Eindconcept

Duurzame oplossingen in
energie, klimaat en milieu

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

Documenttitel	Onderzoek akoestiek en slagschaduw Windpark Lochter te Nijverdal
Soort document	Eindconcept
Datum	08 feb 2016
Projectnummer	712029
Opdrachtgever	ReggeWind B.V.
Auteur	D.F. Oude Lansink, Pondera Consult
Gecontroleerd	P. Rooijmans, Pondera Consult

INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding 1

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

2 Akoestisch onderzoek 3

2.1 Beoordeling 3
2.2 Invoer rekenmodel 4
2.3 Windaanbod 6
2.4 Geluidbron 6
2.5 Rekenresultaten 7
2.6 Rekenresultaten 9
2.7 Voorzieningen geluid 9
2.8 Cumulatieve effecten 11

3 Onderzoek slagschaduw 14

3.1 Normstelling 14
3.2 Schaduwgebied 14
3.3 Potentiële schaduw 14
3.4 Rekenresultaten 16
3.5 Hinderduur bij woningen 17
3.6 Maatregelen 19

4 Bespreking 20

bijlage 1 verklarende begrippenlijst 21

bijlage 2 objecten rekenmodel geluid 23

bijlage 3 situatie objecten rekenmodel 32

bijlage 4 rekenresultaten geluid 33

bijlage 5 geluidcontour L_{den} = 47 dB 38

bijlage 6 geluidcontour L_{night} = 41 dB 39

bijlage 7 geluidcontour L_{den} = 47 dB, gemitigeerd 40

bijlage 8 geluidcontour L_{night} = 41 dB, gemitigeerd 41

bijlage 9	In en uitvoer slagschaduwberekeningen	42
bijlage 10	Slagschaduwcontouren	44
bijlage 11	Geluidbrondocument LAgerwey L136-3,6MW	45

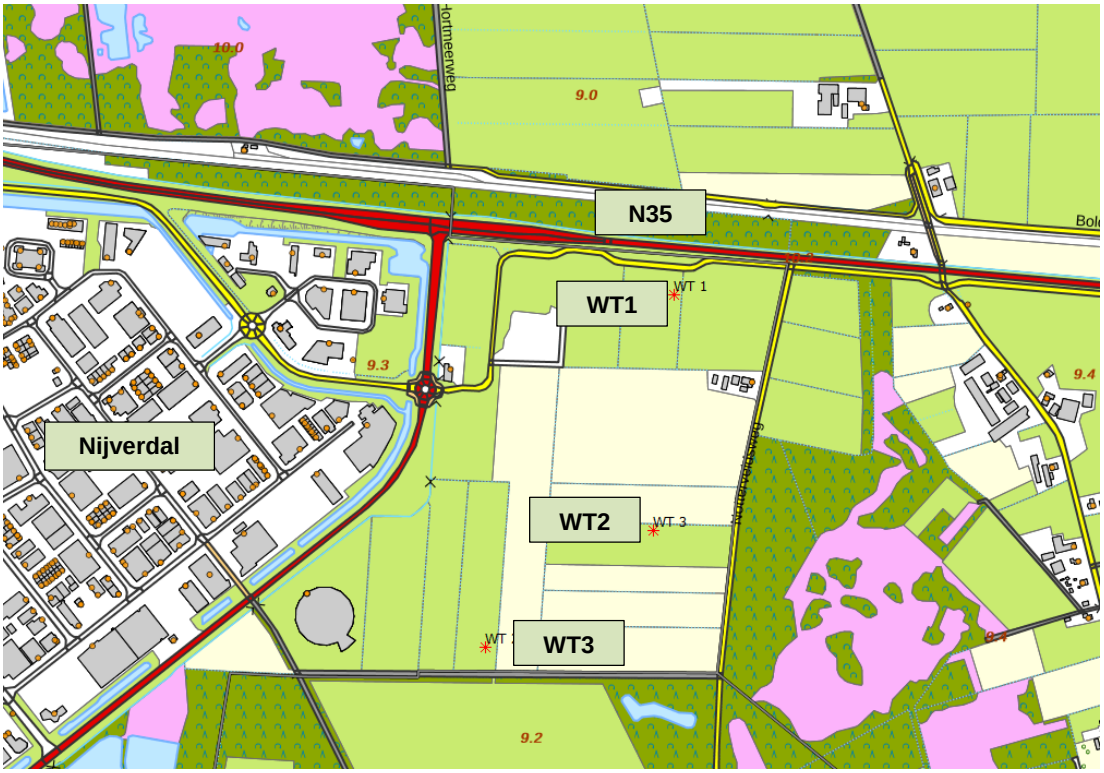
1 INLEIDING

In opdracht van ReggeWind is een akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduwhinder uitgevoerd. Het betreft de plaatsing van drie nieuwe windturbines met een maximale ashoogte van 145 en een maximale rotordiameter van 136 meter ten zuiden van de weg N35 en ten oosten van Nijverdal.

1.1 Beschrijving van de locatie

De inrichting is gelegen binnen de gemeente Hellendoorn op het deels nog te ontwikkelen bedrijventerrein Lochter III. Ten oosten ligt de Notterveldsweg, aan de zuidkant de Blokdijk, in het westen bedrijventerrein Lochter II en ten noorden de N35. Het centrum van de kern Nijverdal ligt op ca. 2,5 kilometer van het zoekgebied en het centrum van Wierden ligt op ca. 5 kilometer afstand. De omgeving kan getypeerd worden als open grasland/agrarisch en bedrijventerrein.

Figuur 1.1 Locatie



1.2 Regelgeving

De inrichting valt onder artikel 3.13 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].

Indien er zich binnen een afstand van twaalf maal de rotordiameter (max 1440 m) vanaf de locatie van de turbines (geluidgevoelige) woningen van derden bevinden, is onderzoek naar slagschaduw noodzakelijk. Dit is hier het geval zodat tevens onderzoek naar slagschaduwhinder is uitgevoerd.

Hetzelfde normstelsel geldt voor een aanvraag voor een Omgevingsvergunning.

1.3 Gegevens turbine

De uiteindelijk te kiezen turbine is nog niet bekend. Binnen de gestelde randvoorwaarden (ashoogte maximaal 145 meter, rotordiameter maximaal 136 meter) is voor het onderdeel geluid gekozen voor een relatief luide (worst-case) turbine, de Lagerwey L136-3,6MW. Voor slagschaduw wordt worst-case uitgegaan van de grootst mogelijke afmetingen van de as en de rotordiameter, omdat deze het grootste schaduweffect op de omgeving veroorzaakt.

De Lagerwey L136-3,6MW heeft een rotordiameter van 136 m met drie rotorbladen. Het nominale elektrische vermogen is 3.600 kW. Het toerental van de rotor is continu variabel rond circa 10,0 tpm. De turbine wordt geplaatst op conische stalen buismasten waardoor de rotoras circa 145 m boven het maaiveld komt. De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 2 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 3,2 m; aan de tip zijn de bladen circa 0,5 m breed.

[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 Cumulatie met andere geluidbronnen

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 (Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4). Hier is het industrielawaai, wegverkeerslawaai en railverkeerlawaai significant. De methode berekent de gecumuleerde geluidbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen.

2.1.3 Laagfrequent geluid

Er is geen algemeen geaccepteerd normstelsel voorhanden waarmee laagfrequente geluidhinder kan worden geobjectiveerd. Laagfrequent geluid (LFG) is geluid in het voor mensen laagst hoorbare frequentiegebied, onder 200 Hz. Windturbines stralen, net als de meeste geluidbronnen, ook laagfrequent geluid uit.

Het RIVM heeft op verzoek van de GGD-en de invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden door windturbines onderzocht[3]. Hierin wordt gesteld dat windturbines weliswaar laagfrequent geluid produceren maar 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[4] 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.

Tenslotte is door de Staatsecretaris van Infrastructuur en Milieu, mede namens de minister van Economische Zaken en de minister van Infrastructuur en Milieu over het onderwerp laagfrequent geluid van windturbines een brief aan de Tweede kamer gestuurd[5]. Deze brief baseert zich onder andere op bovengenoemd onderzoek van het RIVM waarin wordt gesteld dat:

- laagfrequent geluid bij windturbines in samenhang met hogere frequenties wordt gehoord en niet afzonderlijk hiervan;
- dit impliceert tevens dat de effecten van laagfrequent geluid op mensen niet anders zullen zijn dan effecten van geluid met hogere frequenties zoals hinder, slaapverstoring, moeheid, concentratieproblemen en dergelijke;

[3] Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM rapport 200000001/2013.
[4] Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, LBP Sight in opdracht van Agentschap NL, projectnummer DENB 138006 september 2013.
[5] Brief d.d. 31 maart 2014, betreft laagfrequent geluid van windturbines, kenmerk IenM/bsk-2014/44564, staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu Wilma J. Mansveld.

- voor beweringen dat laagfrequent geluid van windturbines allerlei klinische ziekten bij mensen kan veroorzaken is geen betrouwbare bewijsvoering aangetroffen, hetgeen in lijn is met de voorgaande inzichten;
- het feitelijke aandeel laagfrequent geluid in het brongeluid van een windturbine gering is. Daarom is ook het aandeel in de geluidbelasting op een woninggevel gering;
- bij het groter worden van turbines (tot 5 of 7,5 MW) zal dit aandeel met hooguit 1 à 2 dB toenemen. Het bij de Nederlandse norm voor windturbinegeluid voorgeschreven reken- en meetvoorschrift is goed in staat om hiermee rekening te houden zodat een correcte toetsing aan de norm mogelijk is;
- de Deense norm voor laagfrequent windturbinegeluid in het binnenmilieu van een woning geen extra bescherming biedt ten opzichte van de Nederlandse norm voor de gevelbelasting in geval van een standaard geïsoleerde woning.

Op grond van de brief van de Staatssecretaris kan worden gesteld dat toetsing aan de standaard Nederlandse geluidnormen (zoals in dit rapport gebeurt) tevens voldoende bescherming biedt tegen laagfrequent geluid. Het is dan ook niet noodzakelijk onderzoek uit te voeren naar laagfrequent voor windpark ‘t Lochter.

2.2 Invoer rekenmodel

Van de situatie is een akoestisch rekenmodel opgesteld met behulp van het programma Geomilieu® module IL-WT versie V2.62. 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 en via e-mail verkregen informatie. In het gebied is het bodemgebied algemeen aangeduid als akoestisch absorberend (B=0,9) behalve specifieke gebieden te weten bedrijventerreinen (inclusief het nog te ontwikkelen ‘t Lochter III) als akoestisch voornamelijk reflecterend (B=0,2) en wegen, verharde terreinen en water als akoestisch reflecterend (B=0). De windturbine is akoestisch gemodelleerd met drie (voor de dag, avond en nachtperiode) rondom uitstralende puntbronnen ter hoogte van de rotoras (h_b=145 m).

In het model zijn 32 toetspunten gedefinieerd ter plaatse van de woningen van derden in het gebied (hier zijn er enkel woningen die geluidgevoelig zijn). De toetspunten voor de woningen van derden worden representatief geacht voor de situatie en zijn in Tabel 2-1 gegeven.

Tabel 2.1 Toetspunten

toetspunt	Omschrijving	afstand t.o.v. WT circa [m]	Windrichting t.o.v. WT
1	Westerveenweg 3	440	NO
2	Westerveenweg 2	460	NO
3	Schapendijk 2	470	NO
4	Schapendijk 4	570	O
5	Schapendijk 6	680	O
6	Schapendijk 8	680	O
7	Schapendijk 8a	710	O
8	Schapendijk 10	730	O
9	Schapendijk 12	750	O
10	Schapendijk 7	820	O
11	Schapendijk 12a	840	O
12	Schapendijk 14	860	O
13	Schapendijk 16	1120	ZO
14	Blokdijk 2	800	Z
15	Blokdijk 3	660	Z
16	Notterveldweg 1a	800	Z
17	Blokdijk 1	935	ZW
18	Boomcateweg 108	1100	ZW
19	Boomcateweg 105	1170	ZW
20	Bedrijvenweg 1	690	W
21	van den Bergsweg 43	980	W
22	van den Bergsweg 63	1020	W
23	Bolderpad 1	760	NW
24	Nijverdalsestraat 167	800	O
25	Nijverdalsestraat 165	900	O
26	Schapendijk 1	650	O
27	Schapendijk 1a	670	O
28	Schapendijk 3	750	O
29	Schapendijk 5	800	O
30	Schapendijk 5a	810	O
31	Schapendijk 9	890	O
32	Nijverdalsestraat 134	410	NO

De toetspunten hebben een beoordelingshoogte van +5 m boven het plaatselijke maaiveld. Op elk toetspunt is het jaargemiddelde geluidniveau Lden berekend. Het rekenresultaat is het niveau van het invallende geluid.

De woning Notterveldsweg 2 ligt binnen het plangebied en zal ook worden verwijderd wegens de ontwikkeling van bedrijvenpark Lochter III. Deze woning is niet in de analyse betrokken.

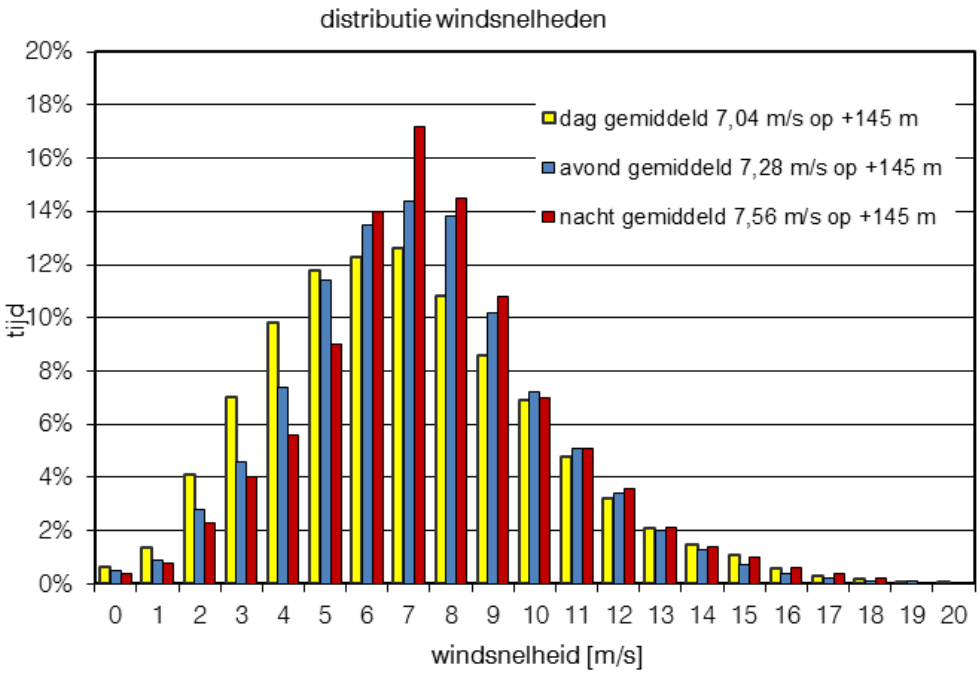
Details van de invoergegevens van het rekenmodel zijn gegeven in bijlage 2 en bijlage 3 achterin deze rapportage.

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 hoogten van 80 tot 120 m. 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.

De windsnelheden op de betreffende locatie zijn verkregen door een interpolatie van de gegevens die gelden voor een hoogte van 120 m van de nabijgelegen rasterpunten. De verschillen tussen de dag, de avond en de nacht zijn beperkt. Figuur 2.1 geeft de verdeling van de jaargemiddelde windsnelheden op een ashoogte van +145 m.

Figuur 2.1 Distributie van de voorkomende windsnelheden op ashoogte +145m



2.4 Geluidbron

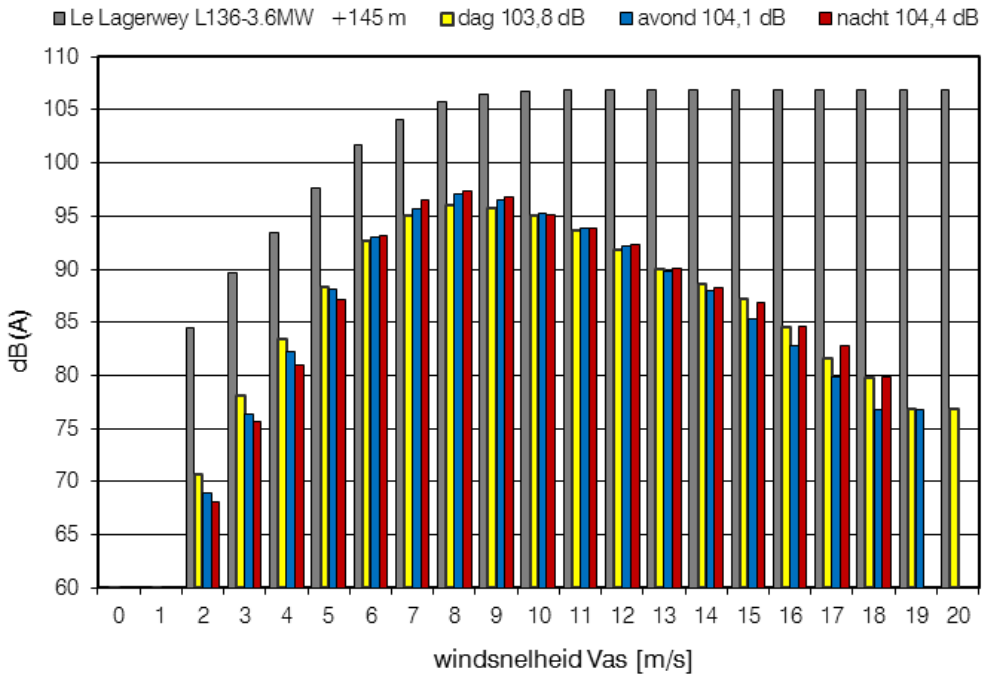
Door Lagerwey zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld voor de Lagerwey L136-3,6MW windturbine[6] (zie ook bijlage 11). De bronsterkte bedraagt 106,8 dB(A) bij een windsnelheid Vas van 8 m/s op ashoogte. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden V_{as} van 3 tot 12

[6] Power, Thrust and Noise curves, Lagerwey L136-3.6MW wind turbine generator, Lagerwey Wind doc nr SD102R1, 21-05-2015..

m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum[7] gebruikt van een vergelijkbare turbine omdat deze voor de L136-3,6MW turbine nog niet bekend is gemaakt.

De gerapporteerde bronsterkten van de Lagerwey L136-3,6MW turbine zijn omgerekend naar bronsterkten in relatie tot de windsnelheid op een ashoogte van 145 m. Dit levert de waarden op die zijn weergegeven met grijze staven in Figuur 2.2.

Figuur 2.2 Verdeling bronsterkten Lagerwey L136-3,6MW



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 $V_{as\ (145m)}$=5 tot 15 m/s de hoogste bijdrage levert aan het jaargemiddelde. Het geluid bij windsnelheden tot $V_{as\ (145m)}$=3 m/s en boven 18 m/s heeft een lage bijdrage. Cumulatie van deze bronsterkten over alle windsnelheidsklassen levert de jaargemiddelde bronsterkten op. Deze waarden $L_{W,j}$ bedragen 103,8, 104,1 en 104,4 dB(A) voor respectievelijk de dag, de avond en de nacht.

2.5 Rekenresultaten

In Tabel 2.2 is voor de windturbine per toetspunt vermeld: een volgnummer en de jaargemiddelde geluidniveaus L_{day}, L_{even} en L_{night} die daar optreden. L_{den} is het tijdgewogen gemiddelde van:

[7] Lagerwey Wind L100, mail 21-5-2014

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

Tabel 2.2 Rekenresultaten windpark 't Lochter - Lagerwey L136-3,6MW - turbine

toetspunt	Omschrijving	L_{day} [dB]	L_{even} [dB]	L_{night} [dB]	L_{den} [dB]
1	Westerveenweg 3	40	41	41	47
2	Westerveenweg 2	40	40	41	47
3	Schapendijk 2	40	41	41	47
4	Schapendijk 4	39	40	40	46
5	Schapendijk 6	38	38	39	45
6	Schapendijk 8	38	38	38	45
7	Schapendijk 8a	37	38	38	44
8	Schapendijk 10	37	37	38	44
9	Schapendijk 12	37	37	37	44
10	Schapendijk 7	36	36	37	43
11	Schapendijk 12a	36	36	36	43
12	Schapendijk 14	35	36	36	42
13	Schapendijk 16	33	33	33	40
14	Blokdijk 2	34	35	35	41
15	Blokdijk 3	36	37	37	43
16	Notterveldweg 1a	37	38	38	44
17	Blokdijk 1	33	33	33	40
18	Boomcateweg 108	31	31	32	38
19	Boomcateweg 105	32	32	33	39
20	Bedrijvenweg 1	36	36	36	42
21	van den Bergsweg 43	35	35	35	41
22	van den Bergsweg 63	34	35	35	41
23	Bolderpad 1	37	37	38	44
24	Nijverdalsestraat 167	36	36	37	43
25	Nijverdalsestraat 165	35	36	36	42
26	Schapendijk 1	38	39	39	45
27	Schapendijk 1a	38	39	39	45
28	Schapendijk 3	37	38	38	44
29	Schapendijk 5	36	37	37	43
30	Schapendijk 5a	36	37	37	43
31	Schapendijk 9	35	36	36	42
32	Nijverdalsestraat 134	42	42	***42***	***48***

De rekenresultaten zijn ook gedetailleerd weergegeven in bijlage 4. In bijlage 5 is de bijbehorende Lden=47 dB contour weergegeven zoals die optreedt op een waarneemhoogte van +5 m.

2.6 Rekenresultaten

Bij één woning van derden wordt niet voldaan aan de geluidnorm L_{den}=47 dB. De vetgedrukte waarde in Tabel 2.2 laat de overschrijding zien. Om te voldoen aan de normstelling zijn mitigerende maatregelen (voorzieningen) nodig.

2.7 Voorzieningen geluid

Om te voldoen aan de normstelling kan er voor worden gekozen om een andere windturbine met een lagere geluidemissie en of lagere ashoogte te kiezen. 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 geluidvoorzieningen voor de betreffende windturbines gepresenteerd waarmee op alle toetspunten wordt voldaan aan de norm L_{den}=47 dB en L_{night}=41 dB.

Voor de Lagerwey L136-3,6MW turbine zijn op het moment van dit schrijven nog geen geluidgegevens voor standaardinstellingen beschikbaar (wel binnenkort). Daarom is er voor gekozen de nachtemissie met stappen van 0,5 dB te verlagen tot op alle toetspunten aan de norm wordt voldaan.

Tabel 2.3 Bedrijfsinstelling turbine Lagerwey L136-3,6MW.

turbine	dag	Avond	nacht
	07:00 – 19:00 uur	19:00 – 23:00 uur	23:00 – 07:00 uur
1 (noordelijke)	--	--	- 2,5 dB

--: turbine in werking in standaard uitvoering.

In Tabel 2.4 zijn per toetspunt de jaargemiddelde geluidniveaus met toepassing van de voorzieningen gegeven. In bijlage 3 en bijlage 4 zijn respectievelijk de akoestische gegevens en de rekenresultaten gegeven. In bijlage 7 en bijlage 8 zijn de berekende geluidcontouren voor L_{night} en L_{den} gegeven met toepassing van de voorzieningen. Aangezien de contouren gebaseerd zijn op raster-berekeningen en de isolijnen een beeld geven van de ligging er van in de omgeving, kan het zijn als of een toetspunt zich binnen een contour bevindt. Echter alleen de berekeningen ter plaatse van de gevel van toetspunten zijn nauwkeurig genoeg en zijn leidend voor toetsing aan de normstelling. De berekening ter plaatse geven, na toepassen van de geluidvoorzieningen, geen overschrijding van de norm weer.

Tabel 2.4 Rekenresultaten windpark 't Lochter - Lagerwey L136-3,6MW – turbine, met geluidvoorzieningen

toetspunt	Omschrijving	L_{day} [dB]	L_{even} [dB]	L_{night} [dB]	L_{den} [dB]
1	Westerveenweg 3	40	41	39	46
2	Westerveenweg 2	40	40	39	46
3	Schapendijk 2	40	41	40	46
4	Schapendijk 4	39	40	39	45
5	Schapendijk 6	38	38	38	44
6	Schapendijk 8	38	38	38	44
7	Schapendijk 8a	37	38	37	44
8	Schapendijk 10	37	37	37	43
9	Schapendijk 12	37	37	37	43
10	Schapendijk 7	36	36	36	42
11	Schapendijk 12a	36	36	36	42
12	Schapendijk 14	35	36	36	42
13	Schapendijk 16	33	33	33	39
14	Blokdijk 2	34	35	35	41
15	Blokdijk 3	36	37	37	43
16	Notterveldweg 1a	37	38	38	44
17	Blokdijk 1	33	33	33	39
18	Boomcateweg 108	31	31	31	38
19	Boomcateweg 105	32	32	32	39
20	Bedrijvenweg 1	36	36	36	42
21	van den Bergsweg 43	35	35	35	41
22	van den Bergsweg 63	34	35	34	41
23	Bolderpad 1	37	37	37	43
24	Nijverdalsestraat 167	36	36	36	42
25	Nijverdalsestraat 165	35	36	35	42
26	Schapendijk 1	38	39	38	44
27	Schapendijk 1a	38	39	38	44
28	Schapendijk 3	37	38	37	44
29	Schapendijk 5	36	37	36	43
30	Schapendijk 5a	36	37	36	43
31	Schapendijk 9	35	36	35	42
32	Nijverdalsestraat 134	42	42	41	47

2.8 Cumulatieve effecten

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 naast de windturbines de relevante N-wegen en de bedrijven(terreinen) in het gebied, te weten 't Lochter I, II en (nog te ontwikkelen) III. De cumulatieve rekenmethode uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines berekent de gecumuleerde geluidbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen. Ten behoeve van deze rekenmethode moet de geluidbelasting bekend zijn van ieder van de bronnen, berekend volgens het voorschrift dat voor die bronsoort geldt. Hieruit ontstaat een voor die bronsoort vervangende geluidbelasting die als resultante overeenkomt met de geluidbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt.

Windturbinegeluid	= 1,65 * L_{WT} - 20,05 dB
Wegverkeerslawaai	= 1,00 * L_{VL} + 0,00 dB
Industrielawaai	= 1,00 * L_{IL} + 1,00 dB
Railverkeerslawaai	= 0,95 * L_{RL} - 1,40 dB

De cumulatieve geluidbelasting wordt bepaald door de afzonderlijke waarden bij elkaar op te tellen (zogenoemde energetische sommatie). De geluidbelasting (grootheid *L*) wordt uitgedrukt in L_{den}, met uitzondering van industrielawaai waarvoor de etmaalwaarde geldt.

Ter bepaling van het wegverkeerslawaai zijn de actuele verkeersgegevens (intensiteiten, voertuigverdeling, snelheden en eventuele schermen) van de N35 beschikbaar gesteld door Rijkswaterstaat via het Geluidsregister. Van de N347 zijn de etmaalintensiteiten gebaseerd op tellingen uit 2012 (11600 voertuigen per etmaal op een werkdag[8]) waarbij de verdeling over de dagdelen en de diverse voertuigtypes gelijk is verondersteld met die van de N35. Met behulp van deze gegevens is een rekenmodel voor verkeerslawaai opgesteld.
Met het indicatieve rekenmodel is de toekomstige geluidbelasting van het wegverkeer op de toetspunten geschat en gecumuleerd. De invoergegevens en rekenresultaten zijn gegeven in respectievelijk bijlage 2 en bijlage 4.

De bedrijventerreinen 't Lochter I en II en het nog te ontwikkelen terrein 't Lochter III zijn niet geluidgezoneerd. Daarom zijn er geen rekenmodellen beschikbaar op basis waarvan de geluidbelasting in de omgeving kan worden berekend. Om de geluidbelasting te kunnen schatten is een oppervlaktebron ter plaatse van de bedrijventerreinen in het rekenmodel toegevoegd. De geluidemissie is gebaseerd op het standaardspectrum industrielawaai, afkomstig uit de Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999. De hoogte van het geluidbronvermogen is zo gekozen, dat op alle gevels van woningen van derden tenminste wordt voldaan aan de normen voor industrielawaai in het Activiteitenbesluit (maximaal 50 dB(A) etmaalwaarde is toegestaan op gevels van woningen van derden). De invoergegevens en rekenresultaten zijn gegeven in respectievelijk bijlage 2 en bijlage 4.

[8] "Verkeersgegevens akoestisch onderzoek noord-zuidverbinding", Goudappel Coffeng in opdracht van de gemeente Hellendoorn, 13 december 2013, kenmerk HLD109/Twj/0554

Ter bepaling van het railverkeerslawaai zijn de actuele verkeersgegevens (intensiteiten, materieel, snelheden en eventuele schermen) van de spoorlijn Almelo-Zwolle beschikbaar gesteld via het Geluidsregister. De invoergegevens en rekenresultaten zijn gegeven in respectievelijk bijlage 2 en bijlage 4.

In Tabel 2.5 zijn per toetspunt de afzonderlijke geluidbelastingen van het industrielawaai, het wegverkeerslawaai, het railverkeerslawaai en de berekende gecumuleerde jaargemiddelde geluidniveaus L_{CUM} gegeven. Dit is gedaan voor zowel de situatie met als zonder windturbines.

Tabel 2.5 Resultaten selectie punten; cumulatieve effecten bestaande situatie en met WP 't Lochter (turbine Lagerwey L136-3,6MW – met mitigatie).

Toetspunt	Wegverkeer L_{VL}, dB(A)	Industrie L_{IL}, dB(A)	Railverkeer L_{RV}, dB(A)	Cumulatief bestaand*	WP 't Lochter L_{WT}, dB(A)	Cumulatief incl. WP**
1	53	38	46	53	46	59
2	57	37	55	58	46	61
3	61	37	48	61	46	63
4	55	37	43	55	45	59
5	51	36	39	51	44	56
6	48	35	36	48	44	55
7	48	35	36	48	44	54
8	47	35	36	48	43	54
9	46	35	35	47	43	54
10	46	34	34	46	42	52
11	44	34	32	45	42	52
12	44	34	32	45	42	51
13	41	32	29	42	39	47
14	44	37	27	45	41	50
15	44	38	28	45	43	53
16	42	36	29	44	44	54
17	50	40	29	50	39	52
18	57	40	29	57	38	57
19	62	43	31	63	39	63
20	62	48	33	62	42	62
21	51	50	41	54	41	55
22	55	48	45	56	41	57
23	62	45	64	64	43	65
24	63	34	49	63	42	63
25	52	34	40	52	42	54
26	56	36	43	56	44	58
27	54	36	42	54	44	58
28	49	35	38	50	44	55
29	47	34	35	47	43	53

30	47	34	36	48	43	53
31	45	34	33	45	42	51
32	66	38	56	66	47	66

*: de bestaande situatie zonder windturbines, dus alleen industrie (IL) railverkeer (RV) en wegverkeer (VL).

**: bestaande situatie + windturbines.

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 flikker-frequenties 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 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. 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 zonsopkomst 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 de voorgestelde streefwaarde van zes uur per jaar. Dit is een strengere beoordeling dan volgens het Activiteitenbesluit omdat in het Activiteitenbesluit op 17 dagen per jaar de hinderduur van zonsopgang tot zonsondergang mag bevatten en op alle overige dagen in het jaar de hinderduur door slagschaduw 20 minuten mag bedragen.

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 (maximaal 1440 m) 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 op deze locatie en een minimale zonshoogte 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 schaduwduur is een theoretisch maximum. Hieruit is

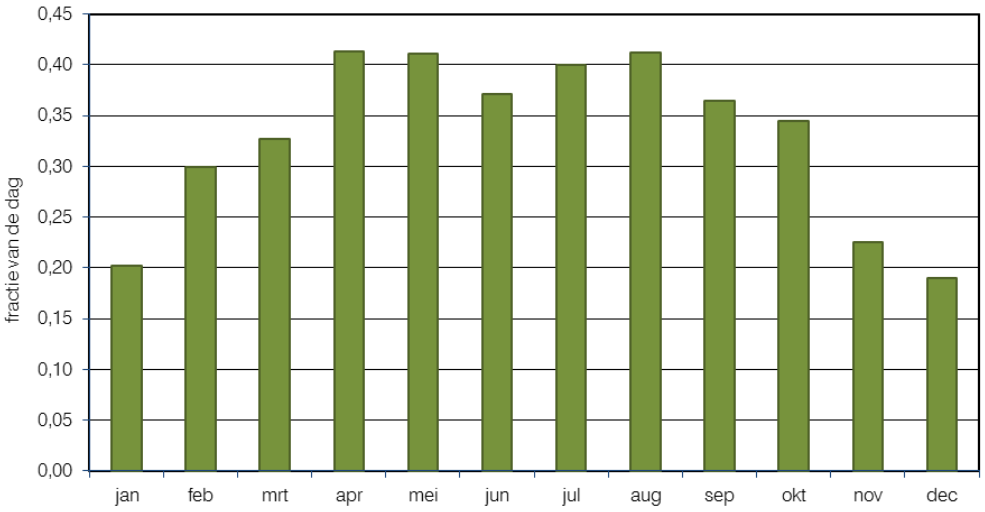
de verwachte hinderduur berekend door het toepassen van correcties. Als gevolg van deze correcties is de verwachte hinderduur aanmerkelijk korter dan de potentiële schaduwduur.

De nauwkeurigheid waarmee de potentiële schaduwduur is berekend is hoog. Deze nauwkeurigheid is enkel afhankelijk van de invoer van de geometrie en van de nauwkeurigheid waarmee de zonnestand wordt bepaald. De correcties om te komen tot de verwachte hinderduur zijn echter een voorspelling op basis van de geschiedenis. De meteogegevens zijn bepaald op basis van gemiddelde gemeten data over twintig jaar. De verwachting is dat in de toekomst deze gemiddelden over langere perioden niet veel zullen veranderen maar dit blijft onzeker. In het weer treden grote dagelijkse verschillen op en ook variëren de jaargemiddelde gegevens nog behoorlijk.

3.3.1 Zonneschijn

Schaduw is er alleen als de zon schijnt. De correctie van de potentiële naar de verwachte slagschaduwduur voor de kans op zonneschijn 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 het nabijgelegen meteostation vliegveld Twenthe.

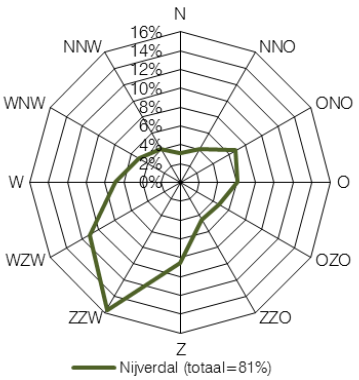
Figuur 3.1 Deel van de dag zonneschijn te Nijverdal



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%.

Figuur 3.2 Distributie windrichtingen bij > 2 m/s



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

Zoals eerder vermeld is de wettelijk toegestane maximale duur van slagschaduw (meer dan 20 minuten per dag gedurende gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar) vertaald naar een slagschaduwduur op een toetspunt van maximaal 6 uur totaal per jaar.

Bij de beoordeling van slagschaduw is rekening gehouden met globale obstakels in de omgeving die zich kunnen bevinden tussen de windturbines en de toetsobjecten. In de praktijk kunnen er zich tevens nog locatie specifieke beplanting en gebouwen bevinden die de slagschaduw beperken. Een dergelijk detailniveau is hier niet meegenomen. De hoeveelheid slagschaduw is daarmee ‘worst case’ bepaald.

Bij de beoordeling van slagschaduwhinder wordt uitgegaan van de worst-case aanname dat de gehele gevel van een woning boven een hoogte van 50 cm uit raam bestaat. Daarbij is aangenomen dat de gevelhoogte bij woningen 5 m bedraagt en voor de geprojecteerde breedte van het gevelvlak is 8 m aangehouden.

Voor de weergave van contouren op kaart wordt door het rekenprogramma automatisch uitgegaan van een rekenraster waarop per rasterpunt de schaduwduur wordt berekend op een oppervlak van 1 m2. Daardoor kan het voorkomen dat een woning welke op of net buiten de 6 uurscontour is gelegen meer dan de 6 uur aan slagschaduw ondervindt. Immers, voor de berekeningen op de toetspunten wordt uitgegaan van een veel groter beschenen verticaal oppervlak van 8,0 x 4,5 meter. Daarom wordt op kaart de 5 uurscontour gebruikt om met zekerheid te kunnen zeggen dat woningen binnen deze contour niet meer dan 6 uur slagschaduw ontvangen. Er wordt tevens gekeken naar de 15-uurscontour om informatie te geven over de optredende slagschaduwduren binnen de zes uurs contour voor zowel toetspunten als op locaties waar geen toetspunt aanwezig is.

De kaart is dus nadrukkelijk niet geschikt voor het toetsen aan normen, maar voor de woningen die buiten de 5-uur contour liggen kan met zekerheid gesteld dat aan de normen uit het Activiteitenbesluit wordt voldaan. Voor woningen die binnen deze contour liggen kan met een toetspuntberekening worden aangetoond of de hinder voldoet aan de norm.

Voor slagschaduw wordt worst-case uitgegaan van de grootst mogelijke afmetingen van de as (145 meter) en de rotordiameter (136 meter), omdat deze het grootste schaduweffect op de omgeving veroorzaakt.

Van de turbine met deze maximale afmetingen zijn de schaduwduren in het omliggende gebied berekend. De objecten van het rekenmodel zijn gegeven in bijlage 9. In bijlage 10 is met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 5 of 15 uur bedraagt.

3.5 Hinderduur bij woningen

De jaarlijkse hinderduur van de windturbine is berekend bij de 31 representatieve rekenpunten. Hiertoe behoren tevens alle woningen met een slagschaduwduur van meer dan 6 uur per jaar.

Bij de beoordeling van slagschaduwhinder wordt niet uitgegaan van een bepaalde positie maar van een gevelvlak dat alle ramen omvat. Vanwege de afmetingen van dat vlak duurt de schaduwpassage langs het vlak wat langer dan de passage langs een punt. Voor de gevelhoogte bij woningen is uitgegaan van 5,0 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 objecten en resultaten van het rekenmodel zijn gegeven in bijlage 9. Hierin is voor de rekenpunten de potentiële jaarlijkse hinderduur, het aantal dagen per jaar waarop hinder kan optreden en de maximale passageduur van de schaduw langs de gevel en de verwachte hinderduur per jaar gegeven (tijden in uren en minuten; uu:mm). Voor de toetspunten zijn in Tabel 3.1 de resultaten gegeven.

Tabel 3.1 Schaduw door worst-case turbine WP 't Lochter (uu:mm)

toetspunt	omschrijving	*potentiële schaduwduur*	*potentiële schaduwdagen*	*maximale passageduur*	*verwachte hinderduur*
1	Westerveenweg 3	162:51	166	1:17	***24:12***
2	Westerveenweg 2	145:44	194	1:07	***22:59***
3	Schapendijk 2	173:29	230	1:10	***32:32***
4	Schapendijk 4	148:31	198	1:00	***26:16***
5	Schapendijk 6	105:25	168	0:50	***18:46***
6	Schapendijk 8	60:40	112	0:48	***11:20***
7	Schapendijk 8a	56:10	110	0:46	***10:27***
8	Schapendijk 10	56:15	112	0:46	***10:23***
9	Schapendijk 12	60:40	120	0:45	***10:54***
10	Schapendijk 7	52:17	114	0:42	***9:25***
11	Schapendijk 12a	67:38	129	0:43	***12:00***
12	Schapendijk 14	59:36	120	0:42	***10:31***
13	Schapendijk 16	19:29	69	0:27	3:29
14	Blokdijk 2	--	--	--	--
15	Blokdijk 3	--	--	--	--
16	Notterveldweg 1a	--	--	--	--
17	Blokdijk 1	3:15	28	0:10	0:40
18	Boomcateweg 108	32:07	78	0:33	***6:50***
19	Boomcateweg 105	20:29	53	0:35	4:24
20	Bedrijvenweg 1	55:56	103	1:03	***11:41***
21	van den Bergsweg 43	29:51	101	0:31	4:45
22	van den Bergsweg 63	33:08	108	0:31	4:46
23	Bolderpad 1	78:22	160	0:42	***9:20***
24	Nijverdalsestraat 167	53:44	114	0:41	***9:57***
25	Nijverdalsestraat 165	63:46	143	0:38	***11:24***
26	Schapendijk 1	114:50	202	0:52	***20:22***
27	Schapendijk 1a	125:13	193	0:52	***22:02***
28	Schapendijk 3	87:09	160	0:44	***15:40***
29	Schapendijk 5	49:17	106	0:42	***9:02***
30	Schapendijk 5a	52:31	130	0:41	***9:34***
31	Schapendijk 9	63:30	141	0:39	***11:21***
32	Nijverdalsestraat 134	173:54	194	1:17	***31:14***

--: betekent niet van toepassing

Bij diverse woningen treedt meer dan de voorgestelde streefwaarde van 6 uur slagschaduwhinder per jaar op (***dikgedrukte*** waarden in tabel 3.1). De vetgedrukte tijd in de tabel wordt weggenomen door een stilstandsregeling (zie paragraaf 3.6)

Bij de bepaling van de schaduwduren is geen rekening gehouden met eventuele beplanting, gebouwen en kunstwerken in de omgeving die het zicht kunnen belemmeren. Hierdoor kan de hinder in de praktijk nog verder worden beperkt.

Binnen een afstand van 420 m van de windturbine (afhankelijk van de breedte van een turbineblad, hier aangenomen maximaal 4 meter) 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 zijn maximaal circa 1,5 Hz en ligt hiermee onder de 2,5 Hz dat als erg storend wordt ervaren en schadelijk kan zijn.

3.6 Maatregelen

De voor de normoverschrijding relevante windturbines van het windpark zullen worden uitgerust met een stilstandsvoorziening om te voldoen aan de wettelijke norm. In de turbinebesturing worden hiervoor dagen en tijden geprogrammeerd waarbinnen de rotor wordt gestopt omdat er dan slagschaduw valt op woningen waar de turbine bijdraagt aan een overschrijding van de norm. Het is mogelijk de turbine altijd te stoppen op deze tijden, waardoor de slagschaduwbijdrage van de betreffende turbine op de woning naar 0 uur gaat, of bij te houden hoeveel uren slagschaduw op een woning heeft plaatsgevonden en pas stil te staan wanneer de wettelijke norm zal worden overschreden.

De totale stilstandsduur kan met een zonneschijnsensor beperkt worden door de turbine alleen te stoppen op geprogrammeerde tijden indien ook tegelijkertijd de zon schijnt. Wanneer de zon niet schijnt zal er ook geen sprake zijn van slagschaduw en kan de turbine door blijven draaien.

Een dergelijke voorziening leidt tot enig productieverlies.

4 BESPREKING

In opdracht van ReggeWind is een akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduwhinder uitgevoerd. Het betreft de plaatsing van drie nieuwe windturbines met een maximale ashoogte van 145 en een maximale rotordiameter van 136 meter ten zuiden van de weg N35 en ten oosten van Nijverdal.

De uiteindelijk te kiezen turbine is nog niet bekend. Binnen de gestelde randvoorwaarden (ashoogte maximaal 145 meter, rotordiameter maximaal 136 meter) is voor het onderdeel geluid gekozen voor een relatief luide worst-case turbine, de Lagerwey L136-3,6MW. Voor slagschaduw wordt worst-case uitgegaan van de grootst mogelijke afmetingen van de as en de rotordiameter, omdat deze het grootste schaduweffect op de omgeving veroorzaakt.

Bij de woningen van derden wordt na mitigatie voldaan aan de geluidnorm L_{den}=47 dB en L_{night}=41 dB.

Bij diverse woningen van derden wordt niet voldaan aan de voorgestelde streefwaarde van zes uur slagschaduwhinder per jaar. De jaarlijkse slagschaduwhinder zal middels stilstandvoorzieningen worden teruggebracht tot binnen de norm. Dit gaat gepaard met enig productieverlies.

De situatie van WP ’t Lochter met de Lagerwey L136-3,6MW -turbine op een ashoogte van 145 meter is beschouwd om de cumulatieve effecten van de windturbines en het geluid van de industrie, weg- en railverkeer te onderzoeken.

BIJLAGE 1 VERKLARENDE BEGRIPPENLIJST

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.
Hinderduur	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.
L_{den}	Het jaargemiddelde geluidniveau.
L_E	Emissieterm, jaargemiddelde bronsterkte.
L_{day}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de dag.
L_{even}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond.

L_{night}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht.
V_{10}	De windsnelheid op 10 meter hoogte boven maaiveld.
Vas	De windsnelheid op ashoogte boven maaiveld.
Lichtflikkeringen	Als de schaduw van een rotorblad langs het gevelvlak gaat zal verschil in lichtintensiteit optreden. Het aantal lichtflikkeringen per periode bepaalt de flikkerfrequentie.
Meteogegevens	Statistische gegevens van meetstations in de omgeving van de windturbine. De meteogegevens bevatten de distributies van windsnelheden en windrichtingen en de maandelijkse kans op zonneschijn.
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.

BIJLAGE 2 OBJECTEN REKENMODEL GELUID

Bodemgebieden

Id	Omschr.	X	Y	Bf
1	bedrijventerrein	232061,01	486556,89	0,20
2	bedrijventerrein	230843,18	486651,63	0,20
3	water	230834,01	486593,56	0,00
4	water	231212,96	486596,62	0,00
5	water	231302,43	486417,07	0,00
6	water	230971,59	485754,29	0,00
7	water	230911,44	485707,51	0,00
8	water	231026,17	485724,22	0,00
9	water	231931,79	485809,99	0,00
10	weg	230648,79	486708,01	0,00
11	weg	232938,77	486476,18	0,00
12	weg	232495,33	486513,92	0,00
13	weg	232366,40	486861,99	0,00
14	weg	231632,10	486611,72	0,00
15	verhard terrein	232226,15	486862,95	0,00
16	verhard terrein	232426,89	486735,12	0,00
17	verhard terrein	232422,56	486579,23	0,00

Rekenraster

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte	DeltaX	DeltaY	X-aantal	Y-aantal
1	Grid	231898,00	487380,21	5,00	10	10	289	252

Rekenpunten

Id	Omschrijving	X	Y	Hoogte
1	Westerveenweg 3	232339,22	486819,73	5,00
2	Westerveenweg 2	232459,47	486677,29	5,00
3	Schapendijk 2	232488,66	486475,31	5,00
4	Schapendijk 4	232576,23	486359,72	5,00
5	Schapendijk 6	232663,79	486204,44	5,00
6	Schapendijk 8	232670,80	486057,33	5,00
7	Schapendijk 8a	232702,32	486039,82	5,00
8	Schapendijk 10	232717,50	486005,96	5,00
9	Schapendijk 12	232722,17	485948,75	5,00
10	Schapendijk 7	232788,72	485904,38	5,00
11	Schapendijk 12a	232751,36	485754,94	5,00
12	Schapendijk 14	232754,86	485719,91	5,00
13	Schapendijk 16	232865,78	485382,49	5,00
14	Blokdijk 2	231271,88	485160,75	5,00
15	Blokdijk 3	231444,91	485247,26	5,00
16	Notterveldweg 1a	232174,76	485367,06	5,00
17	Blokdijk 1	230863,82	485303,80	5,00
18	Boomcateweg 108	230641,14	485339,17	5,00
19	Boomcateweg 105	230593,98	485470,16	5,00
20	Bedrijvenweg 1	230913,60	485725,60	5,00
21	van den Bergsweg 43	230709,25	486370,08	5,00
22	van den Bergsweg 63	230781,30	486541,68	5,00
23	Bolderpad 1	231286,93	486742,10	5,00
24	Nijverdalsestraat 167	232829,67	486461,34	5,00
25	Nijverdalsestraat 165	232892,57	486245,44	5,00

26	Schapendijk 1	232659,67	486364,44	5,00
27	Schapendijk 1a	232659,67	486321,94	5,00
28	Schapendijk 3	232732,77	486138,35	5,00
29	Schapendijk 5	232773,57	485978,55	5,00
30	Schapendijk 5a	232793,97	486005,75	5,00
31	Schapendijk 9	232821,17	485784,75	5,00
32	Nijverdalsestraat 134	232426,56	486568,24	5,00

Geluidbronnen geometrie

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte
WT 1	Lagerwey L136-3,6MW	232021,00	486499,00	145,00
WT 2	Lagerwey L136-3,6MW	231986,00	486097,00	145,00
WT 3	Lagerwey L136-3,6MW	231699,00	485898,00	145,00

Geluidbronnen bronsterkte dag

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le4k	Le 8k	Le Totaal
WT 1	Lagerwey L136-3,6MW	79,66	85,66	90,26	94,46	98,56	98,06	97,26	87,26	73,56	103,76
WT 2	Lagerwey L136-3,6MW	79,66	85,66	90,26	94,46	98,56	98,06	97,26	87,26	73,56	103,76
WT 3	Lagerwey L136-3,6MW	79,66	85,66	90,26	94,46	98,56	98,06	97,26	87,26	73,56	103,76

Geluidbronnen bronsterkte avond

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
WT 1	Lagerwey L136-3,6MW	80,03	86,03	90,63	94,83	98,93	98,43	97,63	87,63	73,93	104,13
WT 2	Lagerwey L136-3,6MW	80,03	86,03	90,63	94,83	98,93	98,43	97,63	87,63	73,93	104,13
WT 3	Lagerwey L136-3,6MW	80,03	86,03	90,63	94,83	98,93	98,43	97,63	87,63	73,93	104,13

Geluidbronnen bronsterkte nacht

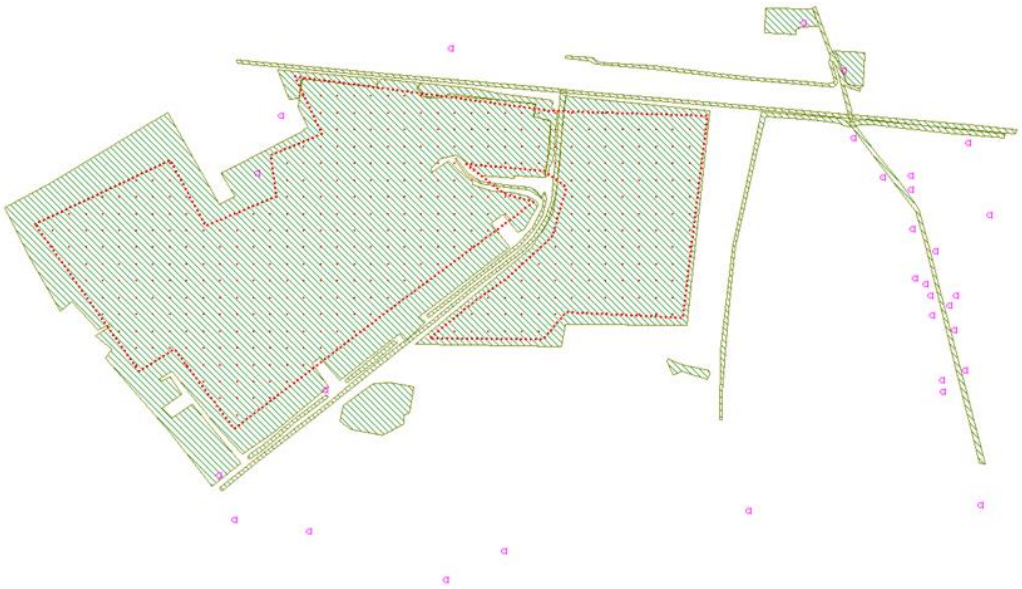
Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
WT 1	Lagerwey L136-3,6MW	80,29	86,29	90,89	95,09	99,19	98,69	97,89	87,89	74,19	104,39
WT 2	Lagerwey L136-3,6MW	80,29	86,29	90,89	95,09	99,19	98,69	97,89	87,89	74,19	104,39
WT 3	Lagerwey L136-3,6MW	80,29	86,29	90,89	95,09	99,19	98,69	97,89	87,89	74,19	104,39

Geluidbronnen bronsterkte nacht - MITIGATIE

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
WT 1	Lagerwey L136-3,6MW	77,79	83,79	88,39	92,59	96,69	96,19	95,39	85,39	71,69	101,89
WT 2	Lagerwey L136-3,6MW	80,29	86,29	90,89	95,09	99,19	98,69	97,89	87,89	74,19	104,39
WT 3	Lagerwey L136-3,6MW	80,29	86,29	90,89	95,09	99,19	98,69	97,89	87,89	74,19	104,39

Geluidbron (oppervlakte) industrielawaai

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Opp.	Cb(%)(D)	Cb(%)(A)	Cb(%)(N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
1	geluidbron bedrijventerrein Lochter	230047,11	486218,73	5	1084976,06	100	100	100	67,15	87,15	97,25	97,65	98,35	97,95	92,35	86,55	81,75	104,32



Verkeersgegevens wegverkeerslawaai

Intensiteiten N35 uit Geluidregister

	gemiddelde uurintensiteiten			totaal per dagdeel				
	Dag	*Avond*	*Nacht*	*Dag*	*Avond*	*Nacht*	*Etmaal*	
motorrijwielen	-	-	-	-	-	-	-	
lmv	992,7	506,7	157,3	11912,4	2026,9	1258,2	15197,6	
mzw	70,4	19,2	10,7	844,8	76,9	85,2	1006,9	
zw	45,4	14,2	13,4	544,7	56,6	107,4	708,7	
							16913,2	totaal

Op N347 is de etmaalhoeveelheid totaal 11.600 in 2012 ipv 16913,2 waaruit volgt

verhouding	0,685855

Intensiteiten N347

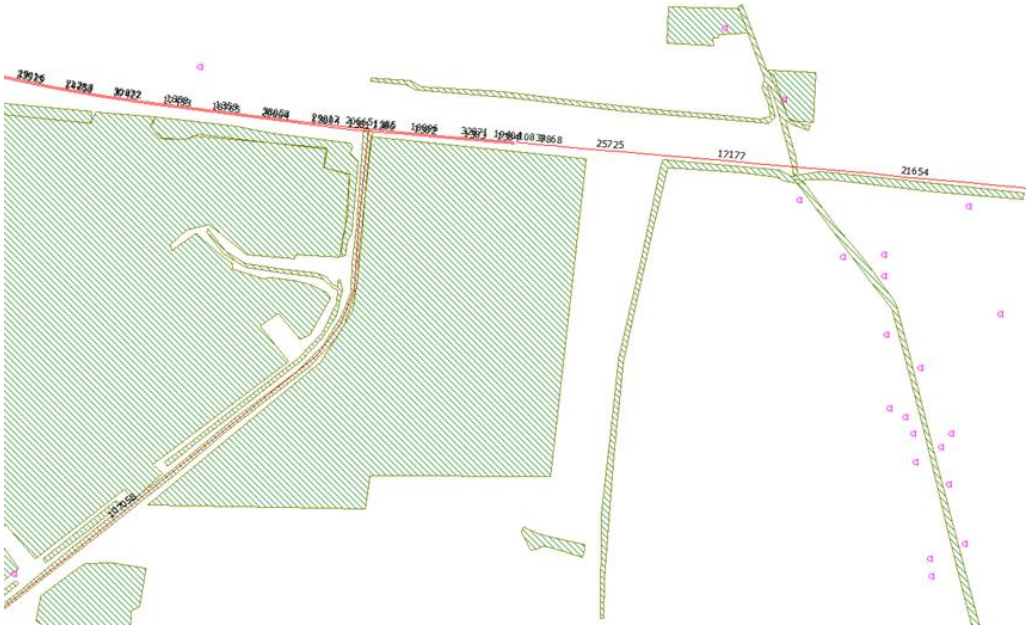
	gemiddelde uurintensiteiten			totaal per dagdeel				
	Dag	*Avond*	*Nacht*	*Dag*	*Avond*	*Nacht*	*Etmaal*	
motorrijwielen	-	-	-	-	-	-	-	
lmv	680,8	347,5	107,9	8170,2	1390,2	863,0	10423,3	
mzw	48,3	13,2	7,3	579,4	52,8	58,4	690,6	
zw	31,1	9,7	9,2	373,6	38,8	73,7	486,1	
							11600,0	totaal

Geluidbronnen wegverkeerslawaai

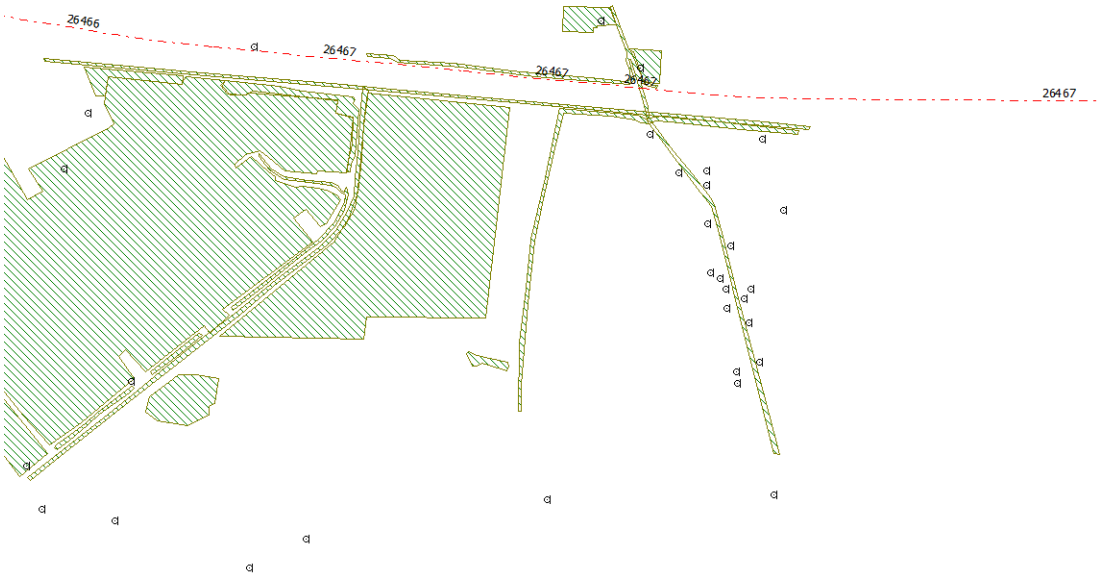
Item ID	X-1	Y-1	Lengte	Hbron	Wegdek	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LVP4	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MVP4	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZVP4
1128	230173,9	486846,13	132,47	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
1159	230304,96	486819,72	99,76	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
1160	230602,95	486790,46	100,03	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
1161	230602,29	486786,92	99,97	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
1325	229509,5	486909,1	100	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
1326	229609,37	486902,99	100	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
1327	229708,91	486893,31	100,04	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
1328	229905,81	486861,62	101,05	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
1329	230106,78	486850,82	67,04	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
1358	231190,35	486670,93	100	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
1359	231289,49	486657,86	100	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
1381	231586,72	486616,75	34,66	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
1382	231686,32	486607,86	100	0,75	W0	982,71	41,62	142,6	--	86,71	2,31	13,57	--	86,71	2,31	13,57	--
1383	231785,93	486599,01	99,99	0,75	W0	982,71	41,62	142,6	--	86,71	2,31	13,57	--	86,71	2,31	13,57	--

1384	231885,53	486590,16	33,59	0,75	W0	982,71	41,62	142,6	--	86,71	2,31	13,57	--	86,71	2,31	13,57	--
1385	231621,56	486617,25	65,34	0,75	W0	982,71	41,62	142,6	--	86,71	2,31	13,57	--	86,71	2,31	13,57	--
1386	231621,24	486613,67	65,34	0,75	W0	982,71	41,62	142,6	--	86,71	2,31	13,57	--	86,71	2,31	13,57	--
3639	232957,78	486497,61	202,17	0,75	W11	992,7	506,73	157,28	--	70,4	19,23	10,65	--	45,39	14,15	13,43	--
5969	234011	486405	233,24	0,75	W11	992,7	506,73	157,28	--	70,4	19,23	10,65	--	45,39	14,15	13,43	--
6671	233844,76	486418,77	166,84	0,75	W11	1007,44	512,48	153,69	--	71,45	19,45	10,37	--	46,11	14,31	13,2	--
7868	231985,45	486584,8	9,39	0,75	W0	992,7	506,73	157,28	--	70,4	19,23	10,65	--	45,39	14,15	13,43	--
10070	233159	486478	198,81	0,75	W11	1007,44	512,48	153,69	--	71,45	19,45	10,37	--	46,11	14,31	13,2	--
10265	229310,4	486928,38	99,83	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
10839	231985,45	486584,8	66,38	0,75	W0	992,7	506,73	157,28	--	70,4	19,23	10,65	--	45,39	14,15	13,43	--
11606	229808,39	486882,54	99,9	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
12277	230700,3	486767,45	99,95	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
12951	229807,91	486878,98	99,48	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
13604	231487,33	486628,13	100	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
13611	229708,55	486889,73	99,98	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
14258	230992,22	486698,15	99,99	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
15542	230404,44	486812,85	99,72	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
15557	230007,24	486861,92	100,17	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
16163	230798,36	486747,52	99,97	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
16806	230005,99	486848,89	99,99	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
17177	232225	486564	256,04	0,75	W11	992,7	506,73	157,28	--	70,4	19,23	10,65	--	45,39	14,15	13,43	--
17453	231189,87	486667,37	100	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
18096	231686,64	486611,44	100	0,75	W0	982,71	41,62	142,6	--	86,71	2,31	13,57	--	86,71	2,31	13,57	--
18105	229410,31	486922,36	100	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
18765	231289,01	486654,3	100	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
19275	234243,13	486382,29	335,34	0,75	W11	992,7	506,73	157,28	--	70,4	19,23	10,65	--	45,39	14,15	13,43	--
19404	231885,85	486593,74	33,62	0,75	W0	982,71	41,62	142,6	--	86,71	2,31	13,57	--	86,71	2,31	13,57	--
20664	231388,15	486641,22	100	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
20665	231587,04	486620,33	34,66	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
21283	230992,84	486701,69	99,99	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
21654	232480	486541	479,78	0,75	W11	992,7	506,73	157,28	--	70,4	19,23	10,65	--	45,39	14,15	13,43	--
21943	229509,84	486912,68	100	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
24541	229210,91	486938,14	100	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
25243	229907,59	486871,26	100,09	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
25725	231994,82	486584,06	231,06	0,75	W11	992,7	506,73	157,28	--	70,4	19,23	10,65	--	45,39	14,15	13,43	--
28370	229409,97	486918,78	100	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
29016	230895,16	486722,75	100	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
29017	231487,73	486631,71	100	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
29652	230174,02	486832,48	131,56	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
30972	231091,29	486684,56	100	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
31600	230105,89	486839,25	68,71	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
32871	231786,25	486602,59	99,99	0,75	W0	982,71	41,62	142,6	--	86,71	2,31	13,57	--	86,71	2,31	13,57	--
33512	230504,1	486806,02	100,04	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
33525	230894,4	486719,23	100	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--

33901	233356,98	486459,92	489,52	0,75	W11	1007,44	512,48	153,69	--	71,45	19,45	10,37	--	46,11	14,31	13,2	--
34162	230503,58	486802,46	99,96	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
34174	230797,44	486744,04	100,04	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
34182	229211,25	486941,72	100	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
36740	230405,24	486820,21	99,85	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
37427	231090,79	486681	100	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
38043	230701,1	486770,95	100,03	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
38058	231388,63	486644,78	100	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
38062	229310,74	486931,96	99,83	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
39237	230305,98	486834,1	100,24	0,75	W0	734,38	204,77	105,53	--	88,48	11,38	15,57	--	61,94	11,38	17,94	--
39255	229609,03	486899,41	100	0,75	W0	461,31	128,63	66,38	--	55,58	7,15	9,52	--	38,91	7,15	11,44	--
107058	230378,96	485255,91	1932,09	0,75	W11	680,85	347,54	107,87	--	48,28	13,19	7,3	--	31,13	9,7	9,21	--



Geluidbronnen railverkeerslawaai



Eigenschappen geluidbronnen deel 1

ID	Naam	Hbron	Type	bb	m	Lwissel
1	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
2	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
3	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
4	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
5	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
6	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
7	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
8	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
9	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
10	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
11	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
12	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
13	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
14	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
15	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
16	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
17	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
18	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
19	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
20	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
21	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
22	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
23	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
24	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
25	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
26	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
27	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
28	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
29	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
30	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
31	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
32	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
33	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
34	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
35	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
36	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
37	26466	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
38	26467	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
39	26467	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
40	26467	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30
41	26467	0,2	Intensiteit	1 - Betonnen dwarsliggers	1 - Doorgelaste spoorstaaf	30

Eigenschappen geluidbronnen deel 2

Naam		Trein 1	Profiel1	Aantal(D) 1	Aantal(A) 1	Aantal(N) 1	Aantal(P4) 1	V(D) 1	V(A) 1	V(N) 1	V(P4) 1	Corr. 1
1	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-61	-61	-61	0	0
2	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-67	-67	-67	0	0
3	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-67	-67	-67	0	0
4	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-67	-67	-67	0	0
5	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-67	-67	-67	0	0
6	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-75	-75	-75	0	0
7	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-75	-75	-75	0	0
8	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-75	-75	-75	0	0
9	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-75	-75	-75	0	0
10	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-81	-81	-81	0	0
11	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-81	-81	-81	0	0
12	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-81	-81	-81	0	0
13	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-81	-81	-81	0	0
14	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-87	-87	-87	0	0
15	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-87	-87	-87	0	0
16	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-87	-87	-87	0	0
17	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-87	-87	-87	0	0
18	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-92	-92	-92	0	0
19	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-92	-92	-92	0	0
20	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-92	-92	-92	0	0
21	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-92	-92	-92	0	0
22	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-92	-92	-92	0	0
23	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-97	-97	-97	0	0
24	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-97	-97	-97	0	0
25	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-97	-97	-97	0	0
26	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-97	-97	-97	0	0
27	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	-100	-100	-100	0	0
28	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	100	100	100	0	0
29	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	100	100	100	0	0
30	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	100	100	100	0	0
31	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	100	100	100	0	0
32	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	100	100	100	0	0
33	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	100	100	100	0	0
34	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	100	100	100	0	0
35	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	100	100	100	0	0
36	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	100	100	100	0	0
37	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	100	100	100	0	0
38	26467	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	100	100	100	0	0
39	26467	DM'90	Stoppend	7,06	4,74	1,34	0	100	100	100	0	0
40	26467	DM'90	Stoppend	7,06	4,74	1,34	0	100	100	100	0	0
41	26467	DM'90	Stoppend	7,06	4,74	1,34	0	100	100	100	0	0

Eigenschappen geluidbronnen deel 3

	Naam	Trein 2	Profiel2	Aantal(D) 2	Aantal(A) 2	Aantal(N) 2	Aantal(P4) 2	V(D) 2	V(A) 2	V(N) 2	V(P4) 2	Corr. 2
1	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	75	75	75	0	0
2	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	75	75	75	0	0
3	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	75	75	75	0	0
4	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	75	75	75	0	0
5	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	79	79	79	0	0
6	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	79	79	79	0	0
7	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	79	79	79	0	0
8	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	79	79	79	0	0
9	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	82	82	82	0	0
10	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	82	82	82	0	0
11	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	82	82	82	0	0
12	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	82	82	82	0	0
13	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	84	84	84	0	0
14	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	84	84	84	0	0
15	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	84	84	84	0	0
16	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	84	84	84	0	0
17	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	85	85	85	0	0
18	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	85	85	85	0	0
19	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	88	88	88	0	0
20	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	88	88	88	0	0
21	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	88	88	88	0	0
22	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	90	90	90	0	0
23	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	90	90	90	0	0
24	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	90	90	90	0	0
25	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	90	90	90	0	0
26	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	92	92	92	0	0
27	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	92	92	92	0	0
28	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	92	92	92	0	0
29	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	92	92	92	0	0
30	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	95	95	95	0	0
31	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	95	95	95	0	0
32	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	97	97	97	0	0
33	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	97	97	97	0	0
34	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	99	99	99	0	0
35	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	99	99	99	0	0
36	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	100	100	100	0	0
37	26466	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	100	100	100	0	0
38	26467	SGM-3	Stoppend	12	12	2,25	0	100	100	100	0	0
39	26467	DM'90	Stoppend	7,04	5,6	1	0	100	100	100	0	0
40	26467	DM'90	Stoppend	7,04	5,6	1	0	100	100	100	0	0
41	26467	DM'90	Stoppend	7,04	5,6	1	0	100	100	100	0	0

Eigenschappen scherm deel 1

	Naam	Omschr.	X-1	Y-1	X-n	Y-n	H-1	H-n	M-1	M-n	ISO H	
1	GS175146	s:2111000002		230436,67	486847,92	230496,47	486841,17	1,25	1,3	11,88	11,21	0

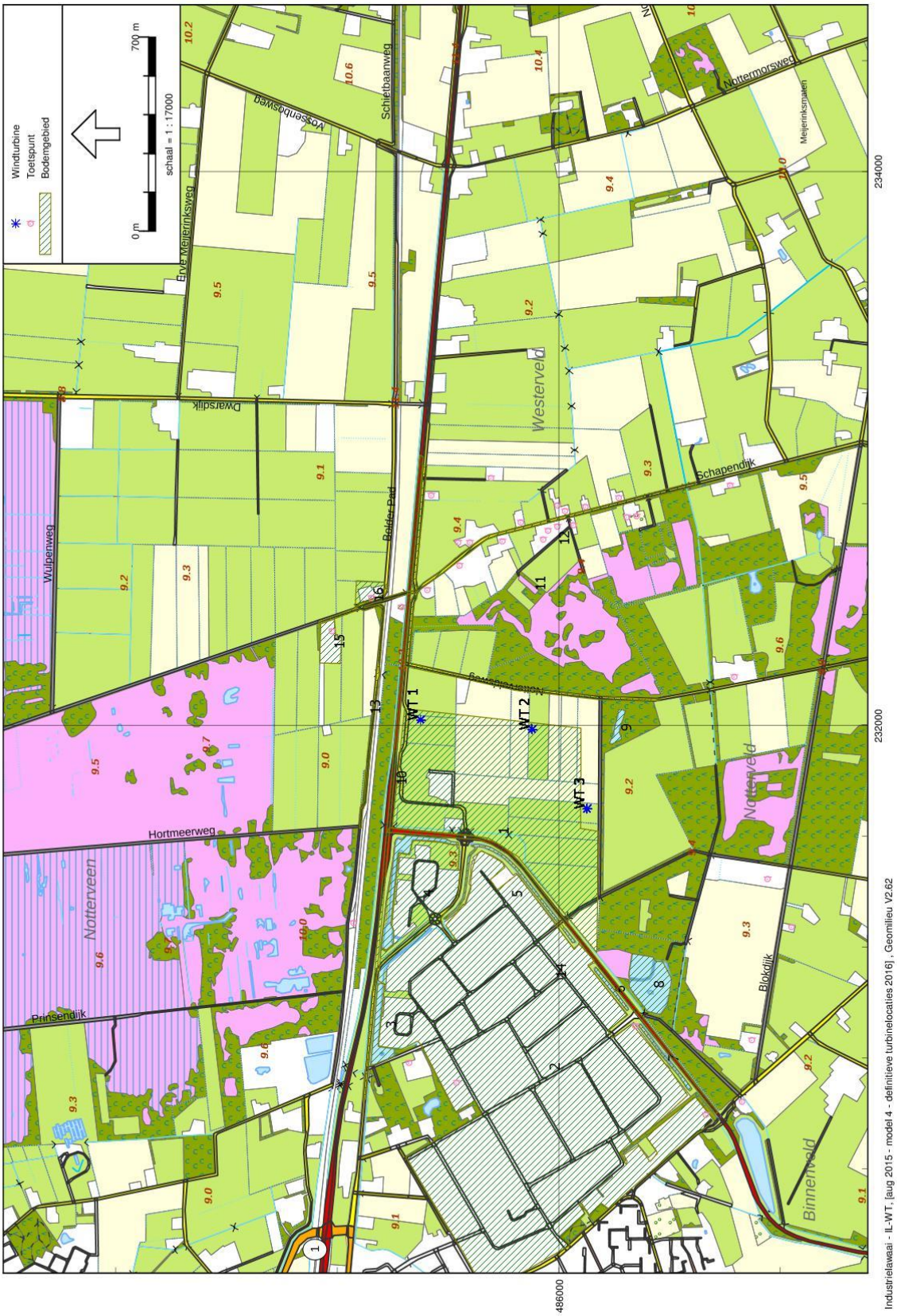
Eigenschappen scherm deel 2

	Naam		Min.RH	Max.RH	Min.AH	Max.AH	ISO M	Hdef.	Vormpunten
1	GS175146	--	1,24	1,3	12,51	13,03	--	Eigen waarde	7

Eigenschappen scherm deel 3

	Naam	Lengte	Lengte3D	Min.lengte	Max.lengte	Cp	Zwevend	Refl
1	GS175146	60,18	60,18	8,4	11,75	0 dB	Nee	0

BIJLAGE 3 SITUATIE OBJECTEN REKENMODEL



BIJLAGE 4 REKENRESULTATEN GELUID

WP t Lochter, Lagerwey L136 3,6MW ashoogte 145 meter

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1	Westerveenweg 3	5,00	40,15	40,52	40,78	47,08
2	Westerveenweg 2	5,00	40,10	40,47	40,73	47,03
3	Schapendijk 2	5,00	40,34	40,71	40,97	47,27
4	Schapendijk 4	5,00	39,22	39,59	39,85	46,15
5	Schapendijk 6	5,00	38,03	38,40	38,66	44,96
6	Schapendijk 8	5,00	37,69	38,06	38,32	44,62
7	Schapendijk 8a	5,00	37,26	37,63	37,89	44,19
8	Schapendijk 10	5,00	36,99	37,36	37,62	43,92
9	Schapendijk 12	5,00	36,75	37,12	37,38	43,68
10	Schapendijk 7	5,00	36,00	36,37	36,63	42,93
11	Schapendijk 12a	5,00	35,66	36,03	36,29	42,59
12	Schapendijk 14	5,00	35,46	35,83	36,09	42,39
13	Schapendijk 16	5,00	32,84	33,21	33,47	39,77
14	Blokdijk 2	5,00	34,45	34,82	35,08	41,38
15	Blokdijk 3	5,00	36,27	36,64	36,90	43,20
16	Notterveldweg 1a	5,00	37,40	37,77	38,03	44,33
17	Blokdijk 1	5,00	32,67	33,04	33,30	39,60
18	Boomcateweg 108	5,00	31,12	31,49	31,75	38,05
19	Boomcateweg 105	5,00	31,92	32,29	32,55	38,85
20	Bedrijvenweg 1	5,00	35,50	35,87	36,13	42,43
21	van den Bergsweg 43	5,00	34,50	34,87	35,13	41,43
22	van den Bergsweg 63	5,00	34,18	34,55	34,81	41,11
23	Bolderpad 1	5,00	37,08	37,45	37,71	44,01
24	Nijverdalsestraat 167	5,00	35,89	36,26	36,52	42,82
25	Nijverdalsestraat 165	5,00	35,40	35,77	36,03	42,33
26	Schapendijk 1	5,00	38,23	38,60	38,86	45,16
27	Schapendijk 1a	5,00	38,27	38,64	38,90	45,20
28	Schapendijk 3	5,00	37,20	37,57	37,83	44,13
29	Schapendijk 5	5,00	36,37	36,74	37,00	43,30
30	Schapendijk 5a	5,00	36,22	36,59	36,85	43,15
31	Schapendijk 9	5,00	35,26	35,63	35,89	42,19
32	Nijverdalsestraat 134	5,00	41,53	41,90	42,16	48,46

WP t Lochter, Lagerwey L136 3,6MW ashoogte 145 meter - MITIGATIE

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1	Westerveenweg 3	5,00	40,15	40,52	39,13	45,84
2	Westerveenweg 2	5,00	40,10	40,47	39,26	45,92
3	Schapendijk 2	5,00	40,34	40,71	39,70	46,31
4	Schapendijk 4	5,00	39,22	39,59	38,81	45,36
5	Schapendijk 6	5,00	38,03	38,40	37,83	44,32
6	Schapendijk 8	5,00	37,69	38,06	37,63	44,09
7	Schapendijk 8a	5,00	37,26	37,63	37,20	43,66
8	Schapendijk 10	5,00	36,99	37,36	36,95	43,40
9	Schapendijk 12	5,00	36,75	37,12	36,74	43,18
10	Schapendijk 7	5,00	36,00	36,37	35,99	42,43
11	Schapendijk 12a	5,00	35,66	36,03	35,73	42,15
12	Schapendijk 14	5,00	35,46	35,83	35,54	41,96
13	Schapendijk 16	5,00	32,84	33,21	32,96	39,37
14	Blokdijk 2	5,00	34,45	34,82	34,80	41,16
15	Blokdijk 3	5,00	36,27	36,64	36,66	43,01
16	Notterveldweg 1a	5,00	37,40	37,77	37,73	44,09
17	Blokdijk 1	5,00	32,67	33,04	33,00	39,36
18	Boomcateweg 108	5,00	31,12	31,49	31,44	37,81
19	Boomcateweg 105	5,00	31,92	32,29	32,23	38,60
20	Bedrijvenweg 1	5,00	35,50	35,87	35,80	42,17
21	van den Bergsweg 43	5,00	34,50	34,87	34,56	40,99
22	van den Bergsweg 63	5,00	34,18	34,55	34,16	40,61
23	Bolderpad 1	5,00	37,08	37,45	36,81	43,32
24	Nijverdalsestraat 167	5,00	35,89	36,26	35,50	42,04
25	Nijverdalsestraat 165	5,00	35,40	35,77	35,17	41,67
26	Schapendijk 1	5,00	38,23	38,60	37,84	44,38
27	Schapendijk 1a	5,00	38,27	38,64	37,93	44,46
28	Schapendijk 3	5,00	37,20	37,57	37,05	43,53
29	Schapendijk 5	5,00	36,37	36,74	36,32	42,77
30	Schapendijk 5a	5,00	36,22	36,59	36,16	42,62
31	Schapendijk 9	5,00	35,26	35,63	35,30	41,73
32	Nijverdalsestraat 134	5,00	41,53	41,90	40,64	47,32

Industrielawaai

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
1	Westerveenweg 3	5	27,85	27,85	27,85	37,85
2	Westerveenweg 2	5	27,40	27,40	27,40	37,40
3	Schapendijk 2	5	27,43	27,43	27,43	37,43
4	Schapendijk 4	5	26,60	26,60	26,60	36,60
5	Schapendijk 6	5	25,70	25,70	25,70	35,70
6	Schapendijk 8	5	25,46	25,46	25,46	35,46
7	Schapendijk 8a	5	25,13	25,13	25,13	35,13
8	Schapendijk 10	5	24,93	24,93	24,93	34,93
9	Schapendijk 12	5	24,76	24,76	24,76	34,76
10	Schapendijk 7	5	24,22	24,22	24,22	34,22
11	Schapendijk 12a	5	23,96	23,96	23,96	33,96
12	Schapendijk 14	5	23,82	23,82	23,82	33,82
13	Schapendijk 16	5	21,89	21,89	21,89	31,89
14	Blokdijk 2	5	27,21	27,21	27,21	37,21
15	Blokdijk 3	5	27,60	27,60	27,60	37,60
16	Notterveldweg 1a	5	25,88	25,88	25,88	35,88
17	Blokdijk 1	5	29,60	29,60	29,60	39,60
18	Boomcateweg 108	5	30,48	30,48	30,48	40,48
19	Boomcateweg 105	5	33,48	33,48	33,48	43,48
20	Bedrijvenweg 1	5	38,41	38,41	38,41	48,41
21	van den Bergsweg 43	5	40,05	40,05	40,05	50,05
22	van den Bergsweg 63	5	38,13	38,13	38,13	48,13
23	Bolderpad 1	5	35,28	35,28	35,28	45,28
24	Nijverdalsestraat 167	5	24,06	24,06	24,06	34,06
25	Nijverdalsestraat 165	5	23,66	23,66	23,66	33,66
26	Schapendijk 1	5	25,88	25,88	25,88	35,88
27	Schapendijk 1a	5	25,92	25,92	25,92	35,92
28	Schapendijk 3	5	25,09	25,09	25,09	35,09
29	Schapendijk 5	5	24,49	24,49	24,49	34,49
30	Schapendijk 5a	5	24,36	24,36	24,36	34,36
31	Schapendijk 9	5	23,68	23,68	23,68	33,68
32	Nijverdalsestraat 134	5	28,41	28,41	28,41	38,41

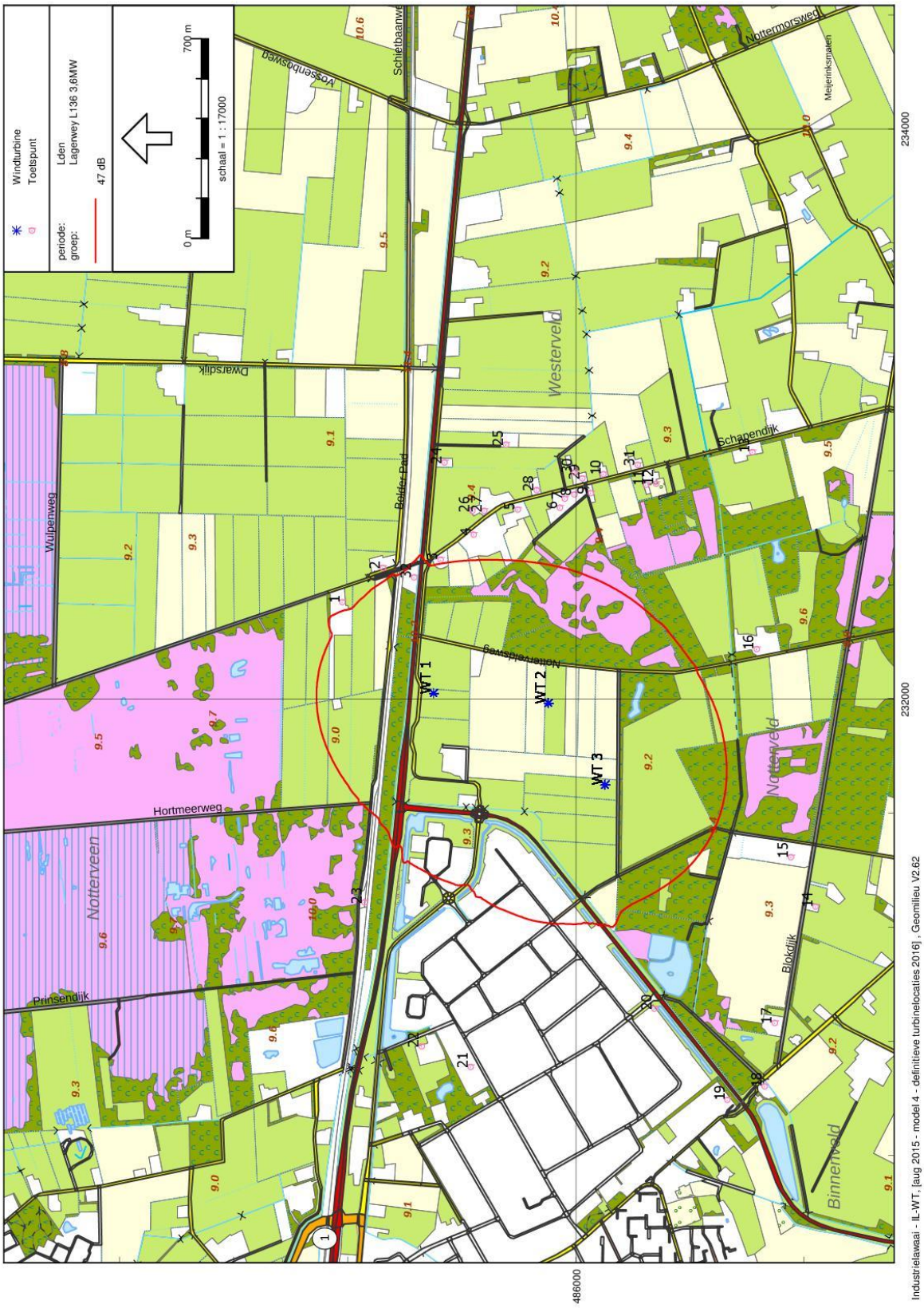
Wegverkeerslawaai

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
1	Westerveenweg 3	5	51,44	46,96	43,97	52,53
2	Westerveenweg 2	5	56,16	52,36	48,77	57,39
3	Schapendijk 2	5	59,99	56,32	52,61	61,25
4	Schapendijk 4	5	54,01	50,22	46,63	55,25
5	Schapendijk 6	5	49,38	45,40	41,99	50,58
6	Schapendijk 8	5	46,72	42,54	39,32	47,89
7	Schapendijk 8a	5	46,49	42,34	39,09	47,66
8	Schapendijk 10	5	46,04	41,86	38,64	47,21
9	Schapendijk 12	5	45,29	41,06	37,89	46,45
10	Schapendijk 7	5	44,77	40,54	37,37	45,93
11	Schapendijk 12a	5	43,16	38,79	35,76	44,30
12	Schapendijk 14	5	42,81	38,43	35,42	43,95
13	Schapendijk 16	5	39,82	35,35	32,45	40,96
14	Blokdijk 2	5	42,83	38,46	35,48	43,99
15	Blokdijk 3	5	42,95	38,42	35,58	44,08
16	Notterveldweg 1a	5	41,32	36,33	33,90	42,36
17	Blokdijk 1	5	48,50	44,67	41,15	49,74
18	Boomcateweg 108	5	55,40	51,75	48,03	56,67
19	Boomcateweg 105	5	61,22	57,60	53,84	62,49
20	Bedrijvenweg 1	5	60,55	56,91	53,17	61,81
21	van den Bergsweg 43	5	49,86	44,07	42,47	50,82
22	van den Bergsweg 63	5	53,81	47,62	46,40	54,72
23	Bolderpad 1	5	61,50	55,19	54,06	62,38
24	Nijverdalsestraat 167	5	61,48	57,86	54,11	62,75
25	Nijverdalsestraat 165	5	50,62	46,83	43,23	51,85
26	Schapendijk 1	5	54,38	50,63	47,00	55,62
27	Schapendijk 1a	5	52,64	48,82	45,26	53,87
28	Schapendijk 3	5	48,09	44,07	40,70	49,29
29	Schapendijk 5	5	45,66	41,49	38,27	46,83
30	Schapendijk 5a	5	45,96	41,84	38,56	47,13
31	Schapendijk 9	5	43,46	39,15	36,06	44,61
32	Nijverdalsestraat 134	5	64,91	61,28	57,53	66,17

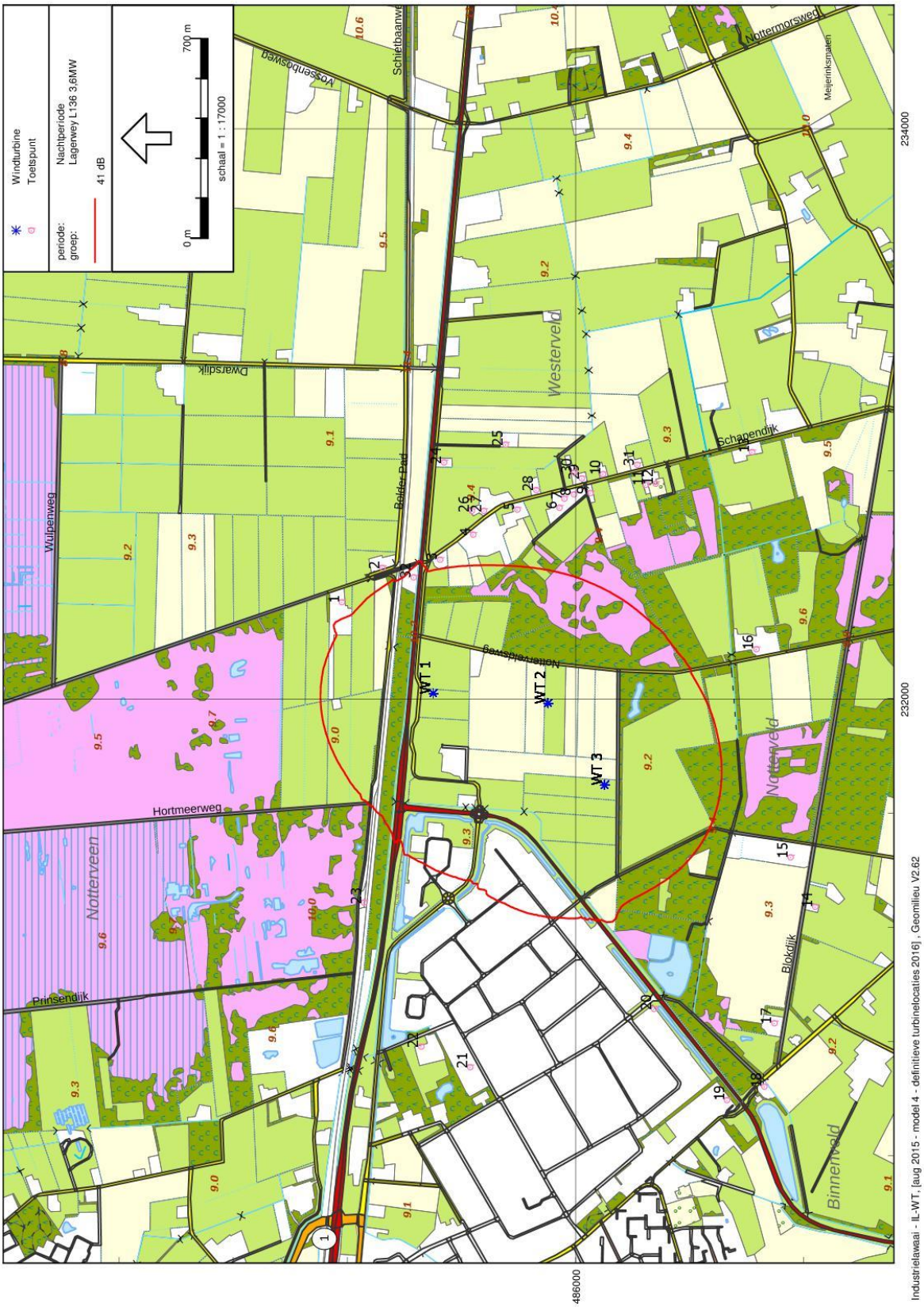
Railverkeerslawaai

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
1	Westerveenweg 3	5	44,79	43,45	36,99	46,37
2	Westerveenweg 2	5	53,03	51,69	45,23	54,61
3	Schapendijk 2	5	46,65	45,31	38,85	48,23
4	Schapendijk 4	5	41,87	40,54	34,07	43,46
5	Schapendijk 6	5	37,84	36,51	30,05	39,43
6	Schapendijk 8	5	34,82	33,52	27,04	36,42
7	Schapendijk 8a	5	34,63	33,31	26,84	36,22
8	Schapendijk 10	5	34,11	32,80	26,32	35,71
9	Schapendijk 12	5	33,20	31,90	25,41	34,80
10	Schapendijk 7	5	32,56	31,27	24,78	34,17
11	Schapendijk 12a	5	30,61	29,35	22,84	32,23
12	Schapendijk 14	5	30,37	29,11	22,60	31,99
13	Schapendijk 16	5	27,05	25,84	19,29	28,69
14	Blokdijk 2	5	25,39	25,15	18,02	27,46
15	Blokdijk 3	5	26,08	25,78	18,69	28,12
16	Notterveldweg 1a	5	26,76	25,98	19,17	28,58
17	Blokdijk 1	5	26,49	26,38	19,17	28,62
18	Boomcateweg 108	5	26,70	26,62	19,39	28,84
19	Boomcateweg 105	5	28,86	28,80	21,56	31,01
20	Bedrijvenweg 1	5	31,01	30,95	23,71	33,16
21	van den Bergsweg 43	5	38,69	38,69	31,42	40,87
22	van den Bergsweg 63	5	42,43	42,43	35,16	44,61
23	Bolderpad 1	5	61,83	61,83	54,56	64,01
24	Nijverdalsestraat 167	5	47,10	45,76	39,30	48,68
25	Nijverdalsestraat 165	5	38,69	37,35	30,89	40,27
26	Schapendijk 1	5	41,88	40,54	34,08	43,46
27	Schapendijk 1a	5	40,60	39,26	32,80	42,18
28	Schapendijk 3	5	36,35	35,02	28,56	37,94
29	Schapendijk 5	5	33,73	32,42	25,94	35,33
30	Schapendijk 5a	5	34,00	32,68	26,21	35,59
31	Schapendijk 9	5	31,00	29,73	23,23	32,62
32	Nijverdalsestraat 134	5	54,67	53,33	46,87	56,25

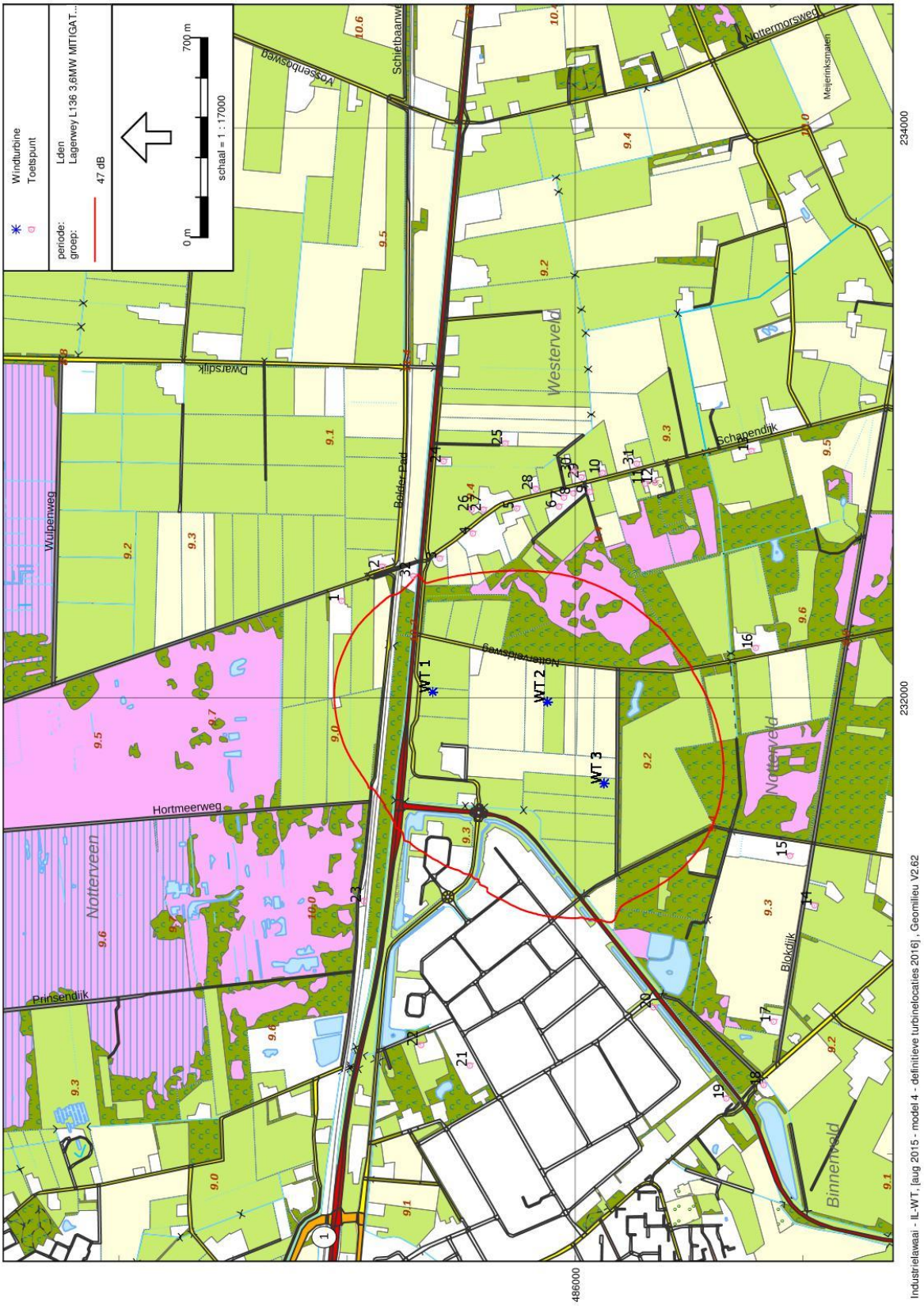
BIJLAGE 5 GELUIDCONTOUR L_{DEN} = 47 DB



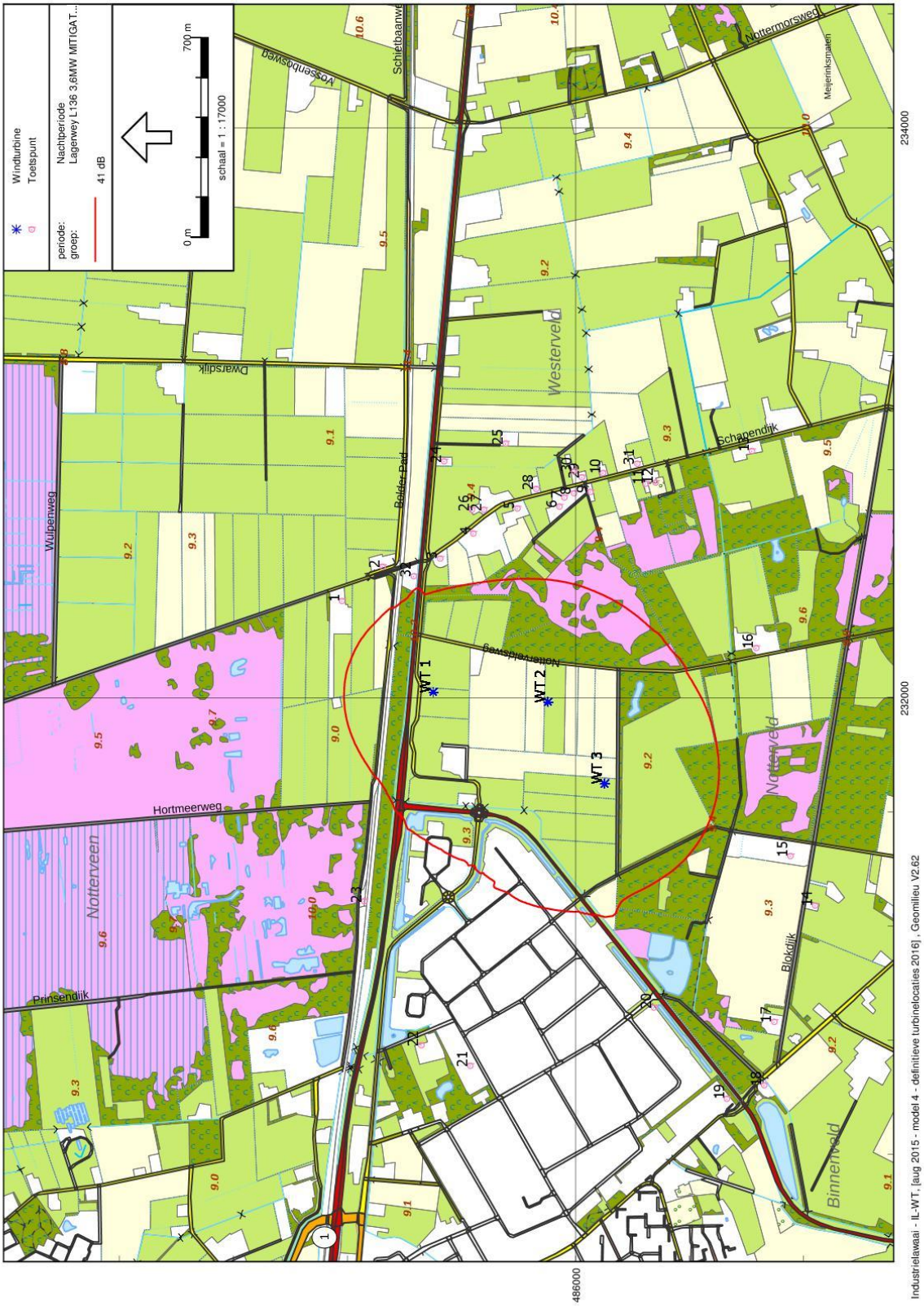
BIJLAGE 6 GELUIDCONTOUR L_{NIGHT} = 41 DB



BIJLAGE 7 GELUIDCONTOUR L_{DEN} = 47 DB, GEMITIGEERD



BIJLAGE 8 GELUIDCONTOUR L_{NIGHT} = 41 DB, GEMITIGEERD



BIJLAGE 9 IN EN UITVOER SLAGSCHADUWBEREKENINGEN

Project:
712029 (4)

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Dion Oude Lansink / d.oudelansink@ponderaconsult.com
Calculated:
7-2-2016 23:09/3.0.619

SHADOW - Main Result

Calculation: SS Sas 145m rotor 136 - definitieve coordinaten jan 2016

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence	1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence	5 °
Day step for calculation	1 days
Time step for calculation	1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,20	0,30	0,33	0,41	0,41	0,37	0,40	0,41	0,36	0,34	0,22	0,19

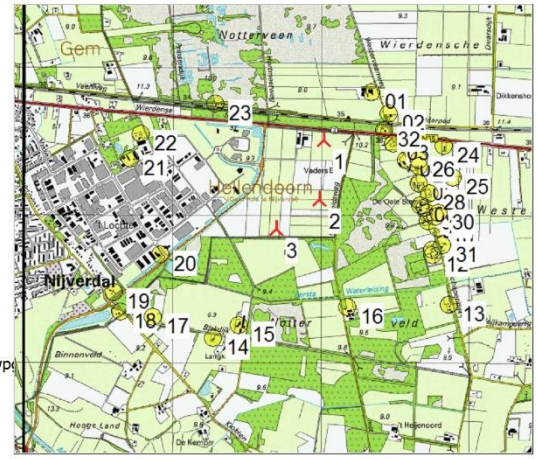
Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
268	353	593	536	412	403	746	1.370	978	602	444	363	7.068

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Elevation Grid Data Object: 712029 (3)_EMDGrid_1.wpg
Obstacles not used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



WTGs

	X (east)	Y (north)	Z	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Shadow data Calculation distance	RPM
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[RPM]
1	232.021	486.499	8,7	Pondera H145 R136 3300 136.0 !O! hu...	Yes	Pondera	H145 R136-3.300	3.300	136,0	145,0	1.632	0,0
2	231.986	486.097	7,3	Pondera H145 R136 3300 136.0 !O! hu...	Yes	Pondera	H145 R136-3.300	3.300	136,0	145,0	1.632	0,0
3	231.699	485.898	8,4	Pondera H145 R136 3300 136.0 !O! hu...	Yes	Pondera	H145 R136-3.300	3.300	136,0	145,0	1.632	0,0

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
01	232.339	486.820	9,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
02	232.459	486.677	9,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
03	232.489	486.475	9,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
04	232.576	486.360	9,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
05	232.664	486.204	10,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
06	232.671	486.057	9,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
07	232.702	486.040	9,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
08	232.718	486.006	9,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
09	232.722	485.949	10,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
10	232.789	485.904	9,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
11	232.751	485.755	10,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
12	232.755	485.720	10,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
13	232.866	485.382	10,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
14	231.272	485.161	9,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
15	231.445	485.247	10,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
16	232.175	485.367	12,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
17	230.864	485.304	10,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
18	230.641	485.339	9,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
19	230.594	485.470	12,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
20	230.914	485.726	9,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
21	230.709	486.370	9,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
22	230.781	486.542	9,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
23	231.287	486.742	12,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
24	232.830	486.461	9,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
25	232.893	486.245	7,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
26	232.660	486.364	9,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
27	232.660	486.322	10,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
28	232.733	486.138	9,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

Project:
712029 (4)

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Dion Oude Lansink / d.oudelansink@ponderaconsult.com
Calculated:
7-2-2016 23:09/3.0.619

SHADOW - Main Result

Calculation: SS Sas 145m rotor 136 - definitieve coordinaten jan 2016

...continued from previous page

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
29	232.774	485.979	9,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
30	232.794	486.006	8,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
31	232.821	485.785	13,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
32	232.427	486.568	12,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

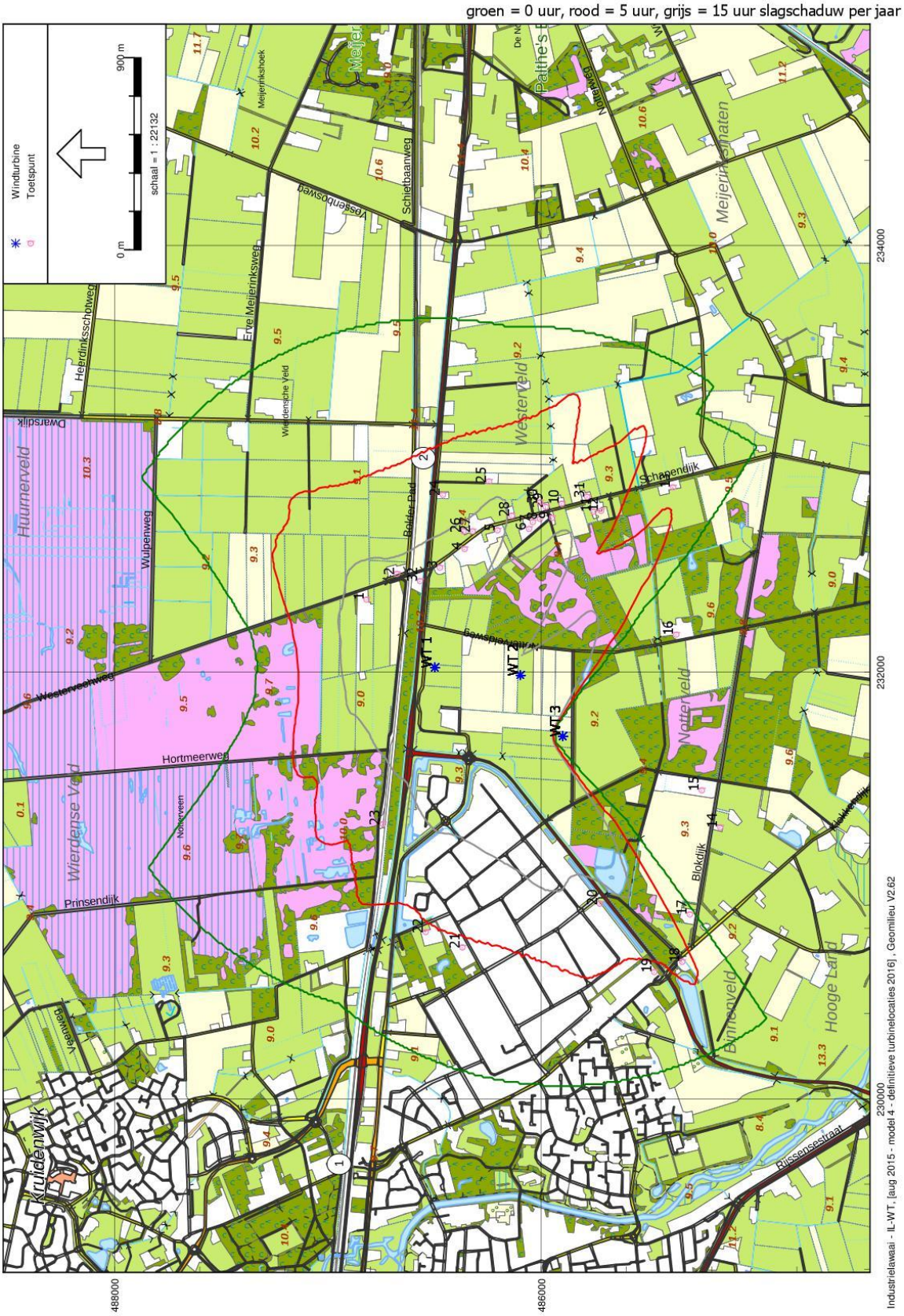
No.	Shadow, worst case: Shadow hours per year [h/year]	Shadow, worst case: Shadow days per year [days/year]	Shadow, worst case: Max shadow hours per day [h/day]	Shadow, expected values: Shadow hours per year [h/year]
01	162:51	166	1:17	24:12
02	145:44	194	1:07	22:59
03	173:29	230	1:10	32:32
04	148:31	198	1:00	26:16
05	105:25	168	0:50	18:46
06	60:40	112	0:48	11:20
07	56:10	110	0:46	10:27
08	56:15	112	0:46	10:23
09	60:40	120	0:45	10:54
10	52:17	114	0:42	9:25
11	67:38	129	0:43	12:00
12	59:36	120	0:42	10:31
13	19:29	69	0:27	3:29
14	0:00	0	0:00	0:00
15	0:00	0	0:00	0:00
16	0:00	0	0:00	0:00
17	3:15	28	0:10	0:40
18	32:07	78	0:33	6:50
19	20:29	53	0:35	4:24
20	55:56	103	1:03	11:41
21	29:51	101	0:31	4:45
22	33:08	108	0:31	4:46
23	78:22	160	0:42	9:20
24	53:44	114	0:41	9:57
25	63:46	143	0:38	11:24
26	114:50	202	0:52	20:22
27	125:13	193	0:52	22:02
28	87:09	160	0:44	15:40
29	49:17	106	0:42	9:02
30	52:31	130	0:41	9:34
31	63:30	141	0:39	11:21
32	173:54	194	1:17	31:14

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	Pondera H145 R136 3300 136.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,0 m) (52)	553:07	100:41
2	Pondera H145 R136 3300 136.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,0 m) (54)	521:53	86:30
3	Pondera H145 R136 3300 136.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 213,0 m) (53)	337:43	56:41

BIJLAGE 10 SLAGSCHADUWCONTOUREN

groen = 0 uur, rood = 5 uur, grijs = 15 uur slagschaduw per jaar

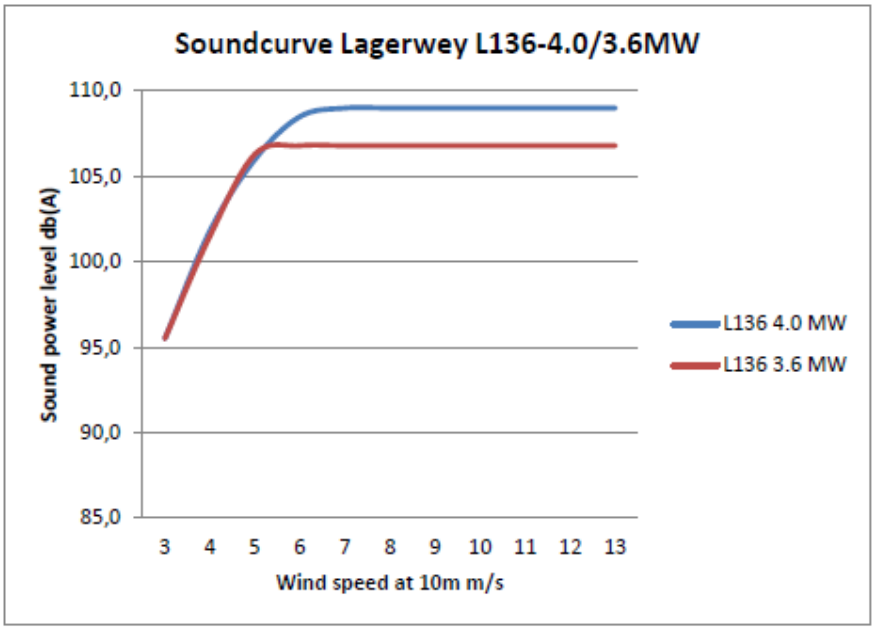


BIJLAGE 11 GELUIDBRONDOCUMENT LAGERWEY L136-3,6MW

Lagerwey

Noise curve Lagerwey L136-4.0MW

Sound power output is calculated for wind speed at 10 m for the L136-4.0MW and L136-3.6MW at 132 meter hub height with a roughness length of 0.05m (open flat terrain, grassland). Sound power level at nominal power is 109,0 dB(A) for the L136-4.0MW and 106.8 dB(A) for the L136-3.6MW. The data is calculated using the EC 61400-11:2002 guidelines.



L136-4.0MW.

Wind speed (m/s)	Sound Power Level (dB)
3	95.5
4	101.8
5	106.0
6	108.5
7	109.0
8	109.0
9	109.0
10	109.0
11	109.0
12	109.0

L136-3.6MW (reduced noise mode).

Wind speed (m/s)	Sound Power Level (dB)
3	95.5
4	101.5
5	105.0
6	106.3
7	106.8
8	106.8
9	106.8
10	106.8
11	106.8
12	106.8

BIJLAGE 5 ENERGIEOPBRENGST

Onderdeel	GE 2.75-120 (coördinaten januari 2016)	
Ashoogte	145 m	
Rotordiameter	120 m	
Aantal turbines	3	
Totaal vermogen	8,3 MW	
Windsnelheid	7,0 ± 0,4 m/s	
Bruto productie	31.498 MWh/jr	
Verliezen		
park (zog)	4,1%	10,8% 3.392 MWh
niet-beschikbaar	3,3%	
prestaties	0,3%	
elektriciteit	2,5%	
omgeving	1,0%	
inkorten	--	
Netto productie P50	28.106 MWh/jr	
Vollasturen P50	3.407	
Netto productie P90	22.783 MWh/jr	
Vollasturen P90	2.762	

*: relatieve waarden als gevolg van afrondingen. Verliezen betreffen schattingen.

--: inkortingen zoals ten gevolge van geluidvoorzieningen en of stilstand vanwege slagschaduw, externe veiligheid of flora & fauna dienen in een later stadium te worden bepaald.

Onderdeel	N117/2400 (coördinaten januari 2016)	
Ashoogte	145 m	
Rotordiameter	117 m	
Aantal turbines	3	
Totaal vermogen	7,2 MW	
Windsnelheid	7,0 ± 0,4 m/s	
Bruto productie	28.327 MWh/jr	
Verliezen		
park (zog)	4,2%	10,8% 3.067 MWh
niet-beschikbaar	3,3%	
prestaties	0,3%	
elektriciteit	2,5%	
omgeving	1,0%	
inkorten	--	
Netto productie P50	25.260 MWh/jr	
Vollasturen P50	3.508	
Netto productie P90	20.675 MWh/jr	
Vollasturen P90	2.871	

*: relatieve waarden als gevolg van afrondingen. Verliezen betreffen schattingen.

--: inkortingen zoals ten gevolge van geluidvoorzieningen en of stilstand vanwege slagschaduw, externe veiligheid of flora & fauna dienen in een later stadium te worden bepaald.

Onderdeel	L136-3.6 MW (coördinaten januari 2016)	
Ashoogte	145 m	
Rotordiameter	136 m	
Aantal turbines	3	
Totaal vermogen	10,8 MW	
Windsnelheid	7,0 ± 0,4 m/s	
Bruto productie	39.768 MWh/jr	
Verliezen		
park (zog)	4,6%	11,2% 4.453 MWh
niet-beschikbaar	3,3%	
prestaties	0,3%	
elektriciteit	2,5%	
omgeving	1,0%	
inkorten	--	
Netto productie P50	35.315 MWh/jr	
Vollasturen P50	3.270	
Netto productie P90	28.595 MWh/jr	
Vollasturen P90	2.648	

*: relatieve waarden als gevolg van afrondingen. Verliezen betreffen schattingen.

--: inkortingen zoals ten gevolge van geluidvoorzieningen en of stilstand vanwege slagschaduw, externe veiligheid of flora & fauna dienen in een later stadium te worden bepaald.